

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Fakultät für Informatik

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I 17)

Univ.-Prof. Dr. Helmut Krcmar

Empfehlungen für den Umgang mit Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken

Robert Heininger

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Informatik der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. Helmut Seidl

Prüfer der Dissertation:

1. Univ.-Prof. Dr. Helmut Krcmar
2. Univ.-Prof. Dr. Florian Matthes

Die Dissertation wurde am 25.07.2018 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät für Informatik am 17.09.2018 angenommen.

Für die Unterstützung auf meinem Weg zur Dissertation möchte ich mich bei allen Kolleginnen und Kollegen, allen voran bei meinem Doktorvater Professor Dr. Helmut Krcmar und bei Dr. Markus Böhm, herzlich bedanken.

Widmen möchte ich diese Dissertation meiner Familie, insbesondere meinen lieben Eltern Monika und Roland, vor allem aber meiner Ehefrau Susanne sowie meinen Kindern Ronja und Emil. Ihr seid mir eine wertvolle Stütze und die größte Freude, die mir je zuteilwurde.

Zusammenfassung

Cloud Computing verändert die Art und Weise, wie Informationstechnologie (IT) und die damit zusammenhängenden Lösungen bzw. Leistungen bereitgestellt und genutzt werden. Vor allem fördert Cloud Computing dabei die Modularisierung IT-bezogener Leistungen und damit einhergehend auch die Spezialisierung von IT-Anbietern. Gleichzeitig steigt die Nachfrage nach zuverlässigen und qualitätsgesicherten IT-Leistungen und mit zunehmender Digitalisierung entstehen auch neue sowie erweiterte Einsatzbereiche für die IT. Immer mehr unterschiedliche IT-Leistungen von immer mehr unterschiedlichen Anbietern für immer mehr Einsatzbereiche bedeuten zum einen den Anstieg der an der IT-bezogenen Leistungserbringung beteiligten Akteure. Die damit einhergehende Vielfalt führt zum anderen zu einem Anstieg der Heterogenität. In der Konsequenz nimmt die Komplexität der IT-bezogenen Leistungserbringung zu, was zu erhöhten Kosten und abnehmender Leistungsqualität führt. Dabei ist besonders relevant, dass immer mehr einzelne Akteure gemeinsam an der Erbringung und Nutzung von IT-bezogenen Lösungen beteiligt sind und sich im Kontext einer verteilten Leistungserbringung somit komplexe Wertschöpfungssysteme entwickeln. Maßnahmen zur Reduzierung bzw. Beherrschung der Komplexität der IT-bezogenen Leistungserbringung in Wertschöpfungsnetzwerken müssen beim Aspekt der Heterogenität ansetzen, wozu dieser jedoch in einem ersten Schritt verstanden werden muss.

Zentrale Ziele dieser Arbeit sind daher die Entwicklung eines Verständnisses für die Wertschöpfungsnetzwerke in der IT und die sich darin zeigende Heterogenität sowie die Identifizierung von Einflussfaktoren auf diese Heterogenität. Zusätzlich soll die Arbeit durch die Beschreibung von Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen zur Beherrschung von Heterogenität in Wertschöpfungsnetzwerken einen praxisnahen Beitrag leisten.

Um diese Ziele zu erreichen, werden eine Fallstudie, Literaturrecherchen und Expertenbefragungen durchgeführt. Im Zentrum der Arbeit steht dabei die Entwicklung, Beschreibung, Durchführung und Auswertung einer Delphi-Studie sowie die Entwicklung von zwei Modellen als Basis für ein besseres Verständnis für den Umgang mit Heterogenität in Wertschöpfungsnetzwerken.

Die zentralen Ergebnisse dieser Arbeit umfassen (I) die Darstellung des aktuellen Wissensstandes in Bezug auf Heterogenität in den Wertschöpfungsnetzwerken der IT, (II) die Entwicklung eines Modells mit den Einflussfaktoren auf Heterogenität in den Wertschöpfungsnetzwerken der IT, (III) die Beschreibung von Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen zur Beherrschung von Heterogenität in den Wertschöpfungsnetzwerken der IT, (IV) die Entwicklung und Beschreibung einer Intermediärsrolle für die Beherrschung von Heterogenität in den Wertschöpfungsnetzwerken der IT und (V) die Entwicklung eines generischen Wertschöpfungsmodells der IT als Referenzmodell und damit als Ausgangslösung zur Entwicklung unternehmensspezifischer Modelle von IT-bezogenen Wertschöpfungsnetzwerken.

Summary

Cloud computing is changing the way information technology (IT) and related solutions or services are delivered and used. Above all, cloud computing boosts the modularization of IT-related services and, as a result, the specialization of IT providers. At the same time, the demand for reliable and quality-assured IT services is increasing, and with increasing digitization, new and expanded areas of application for IT are emerging. More and more different IT services from more and more different providers for more and more areas of application, lead on the one hand to an increasing number of actors involved in IT-related service provision. On the other hand, the resulting diversity leads to an increase in heterogeneity. As a result, the complexity of IT-related service delivery increases, resulting in increased costs and decreasing quality of service. An increasing number of individual actors are involved in the provision and use of IT-related solutions and, in the context of a distributed service provision, thus complex value-added systems emerge. Measures to reduce or control the complexity of IT-related service provision in value added networks must start with the aspect of heterogeneity, which, however, must be seen as a first step.

Therefore, the central goals of this thesis are the development of an understanding of the value creation networks in IT and their heterogeneity as well as the identification of influencing factors on this heterogeneity. In addition, the thesis should make a practical contribution by describing recommendations, methods and tools for the control of heterogeneity in value networks.

To achieve these goals, a case study, literature research and expert interviews will be conducted. A crucial point of this work is the development, description, execution, and evaluation of a Delphi-study as well as the development of two models as a basis for a better understanding of the handling of heterogeneity in value networks.

The main results of this thesis include (I) the presentation of the current state of knowledge with regard to heterogeneity in IT value networks, (II) the development of a model with the factors influencing heterogeneity in IT value networks, (III) the description of recommendations, methods and tools to control heterogeneity in IT value networks, (IV) the development and description of an intermediary role for the control of heterogeneity in IT value networks and (V) the development of a generic value added model of IT as a reference model and thus as a starting solution for IT development of company-specific models of IT-related value networks.

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	V
SUMMARY	VI
INHALTSVERZEICHNIS	VII
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	XII
TABELLENVERZEICHNIS	XV
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	XIX
1 EINFÜHRUNG	1
1.1 MOTIVATION UND RELEVANZ.....	2
1.2 FORSCHUNGSZIEL UND FORSCHUNGSLEITENDE FRAGESTELLUNGEN	4
1.3 FORSCHUNGSMETHODISCHES DESIGN	7
1.4 AUFBAU UND STRUKTUR DER ARBEIT	13
2 BEGRIFFLICHE UND THEORETISCHE GRUNDLAGEN	17
2.1 IT-BEREITSTELLUNGSMODELLE	18
2.1.1 <i>Groß- und Minirechner</i>	19
2.1.2 <i>Personal Computing</i>	20
2.1.3 <i>Client-Server-Computing</i>	22
2.1.4 <i>Betriebliche und internetbasierte Informationssysteme</i>	25
2.1.5 <i>Cloud Computing</i>	27
2.1.5.1 Eigenschaften von Cloud Computing.....	30
2.1.5.2 Cloud Management Modell und Definition	33
2.1.5.3 Servicemodelle im Cloud Computing	34
2.1.5.4 Historische Entwicklung des Cloud Computing und Abgrenzung	38
2.1.5.5 Einsatzszenarien von Cloud Computing	44
2.1.5.6 Cloud Computing Markt	47
2.2 SERVICE, IT-SERVICE UND IT-SERVICEWERTSCHÖPFUNGSNETZWERK	50
2.2.1 <i>Dienstleistung und Service</i>	51
2.2.2 <i>Service-dominant Logic</i>	58
2.2.3 <i>IT-Service</i>	61
2.2.4 <i>Servicemodularisierung</i>	68
2.2.5 <i>(IT-Service) Wertschöpfungsnetzwerke</i>	72
2.2.5.1 NIST Cloud Computing Reference Architecture.....	83
2.2.5.2 Generic Value Network for Cloud Computing	85
2.2.5.3 Zusammenfassung und Definition	88
2.3 IT-SERVICEMANAGEMENT	90
2.3.1 <i>ISO/IEC 20000</i>	93
2.3.2 <i>Information Technologie Infrastructure Library</i>	96
2.3.3 <i>FitSM</i>	99

2.4	IT-SERVICEMANAGEMENT UND CLOUD COMPUTING	101
2.5	KOMPLEXITÄT, HETEROGENITÄT UND FLEXIBILITÄT	105
2.5.1	<i>Komplexität</i>	106
2.5.2	<i>Heterogenität</i>	110
2.5.3	<i>Flexibilität</i>	114
2.6	ZWISCHENFAZIT	117
3	FALLSTUDIE SAP UNIVERSITY COMPETENCE CENTER TUM	119
3.1	EDUCATION-AS-A-SERVICE (EAAS)	120
3.2	STRUKTURELLE EINBINDUNG DES SAP UCC TUM	123
3.3	SERVICEANGEBOT	125
3.4	SAP UNIVERSITY COMPETENCE CENTER TUM	131
3.4.1	<i>Geschäftsmodell des SAP UCC TUM</i>	131
3.4.2	<i>Technische Umgebung des SAP UCC TUM</i>	135
3.5	BEISPIEL EINES IT-SERVICEWERTSCHÖPFUNGSNETZWERK IM KONTEXT DES SAP UCC TUM	136
3.6	HETEROGENITÄT IM IT-SERVICEWERTSCHÖPFUNGSNETZWERK AM BEISPIEL DES SAP UCC TUM	138
4	EINE LITERATURRECHERCHE ZU ASPEKTEN DER HETEROGENITÄT IN IT-SERVICEWERTSCHÖPFUNGSNETZWERKEN	143
4.1	ZIELSETZUNG	145
4.2	METHODISCHES VORGEHEN	146
4.2.1	<i>Definition des Review-Fokus</i>	148
4.2.2	<i>Konzeptualisierung des Themas</i>	150
4.2.3	<i>Literatursuche</i>	152
4.2.4	<i>Literaturanalyse und -synthese</i>	157
4.2.4.1	Vendor-Lock-In	162
4.2.4.2	Nahtlose Bereitstellung von Cloudservices	164
4.2.4.3	Kollaboration	166
4.2.4.4	Integration und Aggregation	169
4.2.4.5	Hardware	171
4.2.4.6	Brokering	175
4.2.4.7	Sonstige	177
4.2.5	<i>Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken</i>	177
4.2.5.1	Applikationsservices	179
4.2.5.2	Plattformservices	181
4.2.5.3	Infrastrukturservices	184
4.2.5.4	Cloudservices	185
4.2.5.5	Akteure	187
4.2.5.6	Technologien	188
4.2.5.7	Schnittstellen	190
4.2.5.8	Werkzeuge	192
4.3	INTERPRETATION UND DISKUSSION DER ERGEBNISSE	193
5	DELPHI-STUDIE	197
5.1	ZIELSETZUNG DER DELPHI-STUDIE	200

5.2	ÜBERBLICK ÜBER DAS METHODISCHE VORGEHEN	202
5.3	ZUSAMMENSTELLUNG DER EXPERTENGRUPPE UND FESTLEGEN DER BEFRAGUNGSMETHODE	205
5.4	ENTWICKLUNG UND TEST EINES STANDARDISIERTEN ERHEBUNGSINSTRUMENTS	210
5.4.1	<i>Inhalte des Erhebungsinstrumentes</i>	213
5.4.2	<i>Test des Erhebungsinstrumentes</i>	218
5.4.2.1	Durchführung des Pretests	218
5.4.2.2	Auswertung des Pretests	220
5.5	ZEITLICHER ABLAUF, BEFRAGUNGSDAUER UND ABBRUCHBEDINGUNGEN	222
5.6	DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNISSE DER ERSTEN DREI BEFRAGUNGRUNDEN	224
5.6.1	<i>Erste Befragungsrunde</i>	224
5.6.1.1	Durchführung der ersten Befragungsrunde	224
5.6.1.2	Ergebnisse der ersten Befragungsrunde	225
5.6.1.3	Schlussfolgerung und Überleitung zur zweiten Befragungsrunde	237
5.6.2	<i>Zweite Befragungsrunde</i>	238
5.6.2.1	Durchführung der zweiten Befragungsrunde	241
5.6.2.2	Ergebnisse der zweiten Befragungsrunde	242
5.6.2.3	Schlussfolgerungen und Überleitung zur dritten Befragungsrunde	248
5.6.3	<i>Dritte Befragungsrunde</i>	249
5.6.3.1	Durchführung der dritten Befragungsrunde	250
5.6.3.2	Ergebnisse der dritten Befragungsrunde	250
5.6.3.3	Schlussfolgerungen und Zwischenstand	252
5.7	DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNISSE DER VIERTEN BEFRAGUNGRUNDE	253
5.7.1	<i>Durchführung der vierten Befragungsrunde</i>	255
5.7.2	<i>Ergebnisse der vierten Befragungsrunde</i>	257
5.7.3	<i>Schlussfolgerungen</i>	265
5.8	INTERPRETATION UND DISKUSSION DER ERGEBNISSE	265
6	EMPFEHLUNGEN, METHODEN UND WERKZEUGE ZUR BEWÄLTIGUNG VON HETEROGENITÄT IN IT-SERVICEWERTSCHÖPFUNGSNETZWERKEN	269
6.1	ZIELSETZUNG	271
6.2	LITERATURRECHERCHE	272
6.2.1	<i>Methodisches Vorgehen</i>	272
6.2.2	<i>Ergebnisse</i>	277
6.2.2.1	Anbieter- und Serviceauswahl	277
6.2.2.2	Kompatibilität	278
6.2.2.3	Portierbarkeit	281
6.2.2.4	Regelungen in Service Level Agreements	282
6.2.2.5	Sonstige	283
6.2.3	<i>Schlussfolgerungen</i>	284
6.3	EXPERTENINTERVIEWS	286
6.3.1	<i>Methodisches Vorgehen</i>	287
6.3.2	<i>Ergebnisse</i>	288
6.3.2.1	Auslagerung von IT-Infrastrukturen und Auswahl von Anbietern	288
6.3.2.2	Bedeutung des IT-Servicemanagement für das Cloud Computing	289
6.3.2.3	Herausforderungen für Aggregator und Integrator	290

6.3.2.4	Einschätzungen und Empfehlungen zu den Attributen	290
6.3.2.5	Blick in der Zukunft.....	292
6.3.3	<i>Schlussfolgerungen</i>	293
6.4	VOM CLOUD BROKER ZUM SERVICEINTERMEDIÄR IM IT-SERVICEWERTSCHÖPFUNGSNETZWERK	295
6.4.1	<i>Intermediäre in der Finanzbranche</i>	297
6.4.2	<i>Intermediäre in der Immobilienbranche</i>	299
6.4.3	<i>Allgemeine Aufgaben von Intermediären</i>	301
6.4.4	<i>Generisches IT-Servicewertschöpfungsmodell</i>	302
6.4.4.1	Cloudserviceanbieter.....	306
6.4.4.2	Outsourcing-Dienstleister.....	307
6.4.4.3	Berater.....	309
6.4.4.4	Servicekonsument	309
6.4.4.5	Serviceintegrator.....	310
6.4.4.6	Serviceplattform	310
6.4.4.7	Servicebroker	311
6.4.4.8	Servicebroker	312
6.5	INTERPRETATION UND DISKUSSION DER ERGEBNISSE	313
7	FAZIT UND AUSBLICK	317
7.1	ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE.....	317
7.2	GEGENÜBERSTELLUNG DER ERGEBNISSE	318
7.3	DER SERVICEINTERMEDIÄR AM BEISPIEL DES SAP UNIVERSITY COMPETENCE CENTER.....	321
7.4	LIMITATIONEN UND WEITERER FORSCHUNGSBEDARF.....	322
	LITERATURVERZEICHNIS	325
	ANHANG A. FALLSTUDIE SAP UCC TUM	355
A.1	BEGLEITSCHREIBEN FÜR BEFRAGUNG	355
A.2	ANTWORTEN ZUR BEFRAGUNG	357
	ANHANG B. DELPHI-STUDIE - PRETEST	366
B.1	AKQUISE DER EXPERTEN FÜR DIE DELPHI-STUDIE	366
B.2	FRAGEBÖGEN DER TESTPERSONEN	369
B.3	INTERVIEWTRANSKRIPTE ZUM PRETEST	376
	ANHANG C. DELPHI-STUDIE – BEFRAGUNGSRUNDE 1	416
C.1	EINLADUNGS- UND ERINNERUNGS-E-MAILS BEFRAGUNGSRUNDE 1	416
C.2	COMPUTERGESTÜTZTER ONLINE-FRAGEBOGEN BEFRAGUNGSRUNDE 1	420
C.3	KOMMENTARE ZU DEN ELEMENTEN IN BEFRAGUNGSRUNDE 1	441
C.4	KOMMENTARE ZUM FRAGEBOGEN DER BEFRAGUNGSRUNDE 1	444
C.5	STATISTISCHE KENNZAHLEN AUS SPSS ZUR BEFRAGUNGSRUNDE 1	446
	ANHANG D. DELPHI-STUDIE – BEFRAGUNGSRUNDE 2	449
D.1	EINLADUNG- UND ERINNERUNGS-E-MAILS BEFRAGUNGSRUNDE 2	449

D.2	COMPUTERGESTÜTZTER ONLINE-FRAGEBOGEN BEFRAGUNGSRUNDE 2	453
D.3	KOMMENTARE ZU DEN ATTRIBUTEN IN BEFRAGUNGSRUNDE 2	471
D.4	KOMMENTARE ZUM FRAGEBOGEN DER BEFRAGUNGSRUNDE 2.....	481
D.5	ZUORDNUNG DER ATTRIBUTBEZEICHNUNGEN ZUR SPSS-KODIERUNG	482
D.6	STATISTISCHE KENNZAHLEN AUS SPSS ZUR BEFRAGUNGSRUNDE 2	484
ANHANG E.	DELPHI-STUDIE – BEFRAGUNGSRUNDE 3	487
E.1	EINLADUNGS- UND ERINNERUNGS-E-MAILS BEFRAGUNGSRUNDE 3.....	487
E.2	COMPUTERGESTÜTZTER ONLINE-FRAGEBOGEN BEFRAGUNGSRUNDE 3	490
E.3	BEGRÜNDUNGEN ZUR RANGFOLGE DER ELEMENTE IN BEFRAGUNGSRUNDE 3	496
E.4	KOMMENTARE ZUM FRAGEBOGEN DER BEFRAGUNGSRUNDE 3.....	497
ANHANG F.	DELPHI-STUDIE – BEFRAGUNGSRUNDE 4	498
F.1	EINLADUNGS- UND ERINNERUNGS-E-MAILS BEFRAGUNGSRUNDE 4.....	498
F.2	COMPUTERGESTÜTZTER FRAGEBOGEN BEFRAGUNGSRUNDE 4 (SORTIERUNG CU)	501
F.3	BEGLEITSCHREIBEN BEFRAGUNGSRUNDE 4.....	502
F.4	DATENMATRIX AUS BEFRAGUNGSRUNDE 4	504
F.5	BEGRÜNDUNGEN ZUR RANGFOLGE DER ATTRIBUTE IN BEFRAGUNGSRUNDE 4	505
ANHANG G.	FORSCHUNGSFRAGE 3 - LITERATURRECHERCHE.....	512
G.1	KONZEPTMATRIX LÖSUNGEN	512
ANHANG H.	FORSCHUNGSFRAGE 3 - EXPERTENINTERVIEWS.....	513
H.1	EXPERTENINTERVIEW MIT ALPHA1	513
H.2	EXPERTENINTERVIEW MIT ALPHA2	519

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung der Struktur empirischer Forschungsprozesse.....	7
Abbildung 2: Forschungsdesign der Arbeit	10
Abbildung 3: Aufbau und Struktur der Arbeit	15
Abbildung 4: Entwicklungsepochen der IT-Bereitstellungsmodelle	18
Abbildung 5: Aufgabenverteilung im Client-Server-Computing.....	22
Abbildung 6: N-Tier-Architektur im Client-Server-Computing	24
Abbildung 7: Klassifikation interner Informationssysteme	26
Abbildung 8: Veröffentlichungen zum Thema Cloud Computing.....	29
Abbildung 9: Anatomie des Cloud Computings	30
Abbildung 10: Cloud Management Modell	34
Abbildung 11: Perspektivische Darstellung der Servicemodelle im Cloud Computing	36
Abbildung 12: Dienste in der Cloud	38
Abbildung 13: Historische Entwicklung des Cloud Computing.....	39
Abbildung 14: Architektur und Schnittstellen von Smart Devices im Ubiquitous Computing	44
Abbildung 15: B2B-Marktvolumen von Cloudservices in Deutschland von 2011 bis 2015...	47
Abbildung 16: Konsolidierung des Cloud Computing Marktes.....	49
Abbildung 17: Marktanteile im Cloud Computing im 4. Quartal 2017	49
Abbildung 18: Konstitutive Merkmale einer Dienstleistung und Phasen der Leistungserstellung	52
Abbildung 19: Dienstleistungstypologie nach Leimeister	55
Abbildung 20: Service-orientierte Architektur	57
Abbildung 21: Klassifikation von IT-Services.....	63
Abbildung 22: Struktur eines IT-Service	69
Abbildung 23: Servicemodularisierung nach ITIL	71
Abbildung 24: Modell einer Wertkette	73
Abbildung 25: Modell einer Wertkette eines Dienstleistungsnetzwerks	74
Abbildung 26: Konzept der elektronischen Wertkette in der Digitalen Wirtschaft.....	76
Abbildung 27: Horizontale und vertikale Wertschöpfung zwischen Unternehmen	77
Abbildung 28: Vereinfachte, schematische Darstellung von Wertschöpfungsnetzwerken	81
Abbildung 29: Hybride Wertschöpfung von IT-Services im Wertschöpfungsnetzwerk	82
Abbildung 30: NIST Cloud Computing Reference Architecture.....	84
Abbildung 31: Allgemeines generisches Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing....	86
Abbildung 32: Erwartungshaltungen gegenüber dem IT-Servicemanagement	93
Abbildung 33: Beziehung zwischen ISO/IEC 20000 Teil 1 & 2 und ITSM-Frameworks	95
Abbildung 34: Struktur der ISO/IEC 20000	96
Abbildung 35: Die fünf Lebenszyklusphasen von ITIL V3 mit Prozessen und Funktionen ...	98
Abbildung 36: Dokumente der FitSM.....	100
Abbildung 37: Literaturrecherche IT-Servicemanagement und Cloud Computing.....	101
Abbildung 38: Darstellung der Forschungsergebnisse mithilfe des Service-Lifecycle nach ITIL	103

Abbildung 39: Perspektiven des Servicemanagements in der Cloud.....	105
Abbildung 40: Zusammenhang zwischen Heterogenität, Komplexität und Flexibilität	106
Abbildung 41: Konzeptionelle Sicht auf den Komplexitätsbegriff.....	107
Abbildung 42: Einflussfaktoren auf Komplexität	108
Abbildung 43: Darstellung von Rechenkomplexität	109
Abbildung 44: Erweitertes Perspektivenmodell des Cloud Computing.....	120
Abbildung 45: Struktur des SAP University Alliance Programm.....	124
Abbildung 46: Serviceumfang SAP UA	127
Abbildung 47: Exemplarische Übersicht über Attribute eines typischen Service im SAP UA Programm	130
Abbildung 48: Technische Umgebung des SAP UCC TUM.....	135
Abbildung 49: IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk am Beispiel der Hochschule Neu-Ulm als Kunde des SAP UCC TUM.....	137
Abbildung 50: Vorgehensmodell für eine Literaturrecherche	147
Abbildung 51: Grundlage für die Bildung der Suchbegriffe.....	155
Abbildung 52: Konzeptmatrix mit Elementen und Attributen.....	158
Abbildung 53: Taxonomie der Heterogenitätsquellen im mobile Cloud Computing	159
Abbildung 54: Taxonomie der Herausforderung bei der Nutzung verteilter Cloudservices .	161
Abbildung 55: Multilayer Cloud Service Model.....	165
Abbildung 56: Entwurf für eine integrierter Überwachungslösung zur nahtlose Bereitstellung von Cloudservices in Multi-Cloudumgebungen.....	168
Abbildung 57: Übersicht über Beiträge mit Bezug zu Heterogenität nach Suchbegriffen	172
Abbildung 58: Aufgaben eines Cloud-Brokers	176
Abbildung 59: Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken.....	179
Abbildung 60: Web-Service-Architektur	189
Abbildung 61: Literaturrecherche auf einen Blick.....	193
Abbildung 62: Zielsetzung und allgemeiner Aufbau der Delphi-Studie.....	200
Abbildung 63: Ablauf einer Delphi-Befragung	203
Abbildung 64: Struktur und Ablauf der Delphi-Studie	205
Abbildung 65: Verteilung der Experten nach Unternehmensgröße über vier Befragungsrunden.....	208
Abbildung 66: Loginseite des Online-Fragebogens im Corporate Desing der TUM	210
Abbildung 67: Fragebogenstruktur für die erste Befragungsrunde.....	212
Abbildung 68: Schieberegler mit Skalenzuordnung	214
Abbildung 69: Einführung in die Fragen zum Element Werkzeuge	215
Abbildung 70: Fragen zu den Attributen des Elements Werkzeuge	215
Abbildung 71: Beispiel für die zusammengefasste Fragestellung zu den Cloudserviceelementen.....	216
Abbildung 72: Struktur des Evaluationsfragebogen	220
Abbildung 73: Zeitlicher Ablauf der Delphi-Studie	223
Abbildung 74: Altersstruktur der Expertengruppe.....	226
Abbildung 75: Rollenprofilstruktur der Expertengruppe	227
Abbildung 76: Arbeitsbereichsstruktur der Expertengruppe	227

Abbildung 77: Häufigkeit für Standardisierung und Serviceschnittstelle (Element Schnittstellen).....	230
Abbildung 78: Häufigkeit für Preisgestaltungsrichtlinien (Akteure) und Standort (Plattformservices)	231
Abbildung 79: Häufigkeit für Kommunikation (Technologien) und Kompatibilitätsgrad (Infrastrukturservices).....	231
Abbildung 80: Standardabweichung und Mittelwert der Attribute nach der ersten Befragungsrunde.....	235
Abbildung 81: Mittelwerte der Attribute nach der 15-stufigen Skala aufsteigend	236
Abbildung 82: Erweitertes Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken.....	237
Abbildung 83: Fragentypen der zweiten Befragungsrunde für attributbezogene Hypothesen.....	240
Abbildung 84: Frage zur Bildung einer Rangordnung der Elemente (Runde 2)	241
Abbildung 85: Darstellung der gewichteten Ränge und Bewertungen	253
Abbildung 86: Modellausschnitt für die vierte Befragungsrunde	254
Abbildung 87: Ausschnitt aus dem Erhebungsinstrument für die vierte Befragungsrunde ...	255
Abbildung 89: Darstellung der Analyse für das 2-Klassenmodell.....	261
Abbildung 88: Darstellung der Analyse für das 3-Klassenmodell.....	261
Abbildung 90: Reduzierte Version des Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken.....	266
Abbildung 91: Arten und Reifegrade von Lösungen	270
Abbildung 92: Suchbegriffe zur Literaturrecherche ‚Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge‘	273
Abbildung 93: Umsetzungsverantwortung für Lösungen	275
Abbildung 94: Funktionen von Intermediären in der Finanzbranche	298
Abbildung 95: Geschäftsfelder von Maklern in der Immobilienbranche	300
Abbildung 96: Allgemeine Aufgaben von Intermediären.....	301
Abbildung 97: Ausprägungen des Serviceintermediärs im IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk	303
Abbildung 98: Generisches IT-Servicewertschöpfungsmodell.....	305
Abbildung 99: Formen des IT-Outsourcing	308
Abbildung 100: Begleitschreiben für Akquise - Seite 1	367
Abbildung 101: Begleitschreiben für Akquise - Seite 2	368
Abbildung 102: Ergebnisse aus Befragungsrunde 4 als Datenmatrix.....	504
Abbildung 103: Konzeptmatrix der Literaturrecherche in Forschungsfrage 3	512

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Infrastrukturdimensionen der Epoche Groß- und Minirechner.....	20
Tabelle 2: Infrastrukturdimensionen der Epoche Personal Computer	21
Tabelle 3: Infrastrukturdimensionen der Epoche Client-Server-Computing	25
Tabelle 4: Infrastrukturdimensionen der Epoche der betriebl. und internetbasierten Informationssysteme	27
Tabelle 5: Infrastrukturdimensionen der Epoche Cloud Computing	28
Tabelle 6: Charakteristika des Cloud Computing nach NIST	31
Tabelle 7: Servicemodelle des Cloud Computing.....	35
Tabelle 8: Wichtige Cloudserviceprovider	37
Tabelle 9: Vergleich von Cloud Computing mit Grid Computing.....	41
Tabelle 10: Übersicht über ausgewählte Cloud Computing Modelle	45
Tabelle 11: Klassifikation von Services.....	54
Tabelle 12: Merkmale einer Dienstleistung	54
Tabelle 13: Typen von IT-unterstützten Dienstleistungen	56
Tabelle 14: Vergleich von SDL und GDL	58
Tabelle 15: Grundlegende Prämissen des SDL.....	60
Tabelle 16: Beispiele für Servicelevel	67
Tabelle 17: Überblick über die Effekte der Modularisierung von IT-Services.....	70
Tabelle 18: Strukturierung von Unternehmensnetzwerken.....	79
Tabelle 19: Zusammenfassung Wertschöpfungsnetzwerke im Cloud Computing	89
Tabelle 20: Definitionen des Begriffs IT-Servicemanagement.....	91
Tabelle 21: Auszug aus abstrakten Gestaltungsprinzipien zur Beherrschung von Komplexität	109
Tabelle 22: Heterogenitätsarten in Datenschemata	113
Tabelle 23: Definitionen zum Begriff Flexibilität.....	115
Tabelle 24: Auszug aus dem Serviceangebot SAP UCC TUM und SAP UCC OVGU (EMEA)	128
Tabelle 25: Zuständigkeitsmatrix bei verschiedenen Serviceoptionen aus Sicht einer am SAP UCC TUM angeschlossenen Schule	130
Tabelle 26: Aspekte der Heterogenität am Beispiel des SAP UCC TUM.....	139
Tabelle 27: Schritte und Ergebnisse der Literaturrecherche	148
Tabelle 28: Taxonomy der Literaturrecherche	149
Tabelle 29: Suchbegriffe und Treffer nach Suchmaschine für die konzeptualisierende Suche.....	151
Tabelle 30: Ergebnisse und Gruppierung der konzeptualisierenden Suche.....	152
Tabelle 31: Attribute des Elements Applikationsservices.....	181
Tabelle 32: Attribute des Elements Plattformservices	183
Tabelle 33: Attribute des Elements Infrastrukturservices	185
Tabelle 34: Verteilung der Attribute auf die drei Cloudserviceelemente	186
Tabelle 35: Attribute des Elements Akteure	188
Tabelle 36: Attribute des Elements Technologien	190

Tabelle 37: Eigenschaften von Schnittstellen	191
Tabelle 38: Attribute des Elements Schnittstellen	192
Tabelle 39: Attribute des Elements Werkzeuge	193
Tabelle 40: Ausgewählte Varianten qualitativer Einzelbefragungen.....	198
Tabelle 41: Varianten qualitativer Gruppenbefragung.....	199
Tabelle 42: Aufteilung der Experten nach Gruppen über vier Befragungsrunden	207
Tabelle 43: Antworten aus Evaluationsfragebögen (Likert)	221
Tabelle 44: Verbesserungsvorschläge für den Online-Fragebogen	222
Tabelle 45: Teilnahmestatik der ersten Befragungsrunde	225
Tabelle 46: Statistische Kennzahlen zu den Attributen des Elements Schnittstellen aus der ersten Befragungsrunde	229
Tabelle 47: Nutzung der optionalen Freitextfelder in der ersten Befragungsrunde	232
Tabelle 48: Attributänderungen als Ergebnis der ersten Befragungsrunde.....	233
Tabelle 49: Teilnahmestatik der zweiten Befragungsrunde	242
Tabelle 50: Zuordnungen zwischen 5-, 15- und 100-stufiger Skala	243
Tabelle 51: Vergleich der nachbewerteten Attribute (Runde 1/Runde 2).....	244
Tabelle 52: Begründende Kommentare in der zweiten Befragungsrunde	245
Tabelle 53: Gegenüberstellung von Kommentaren zum Attribut Kommunikation (Technologien).....	247
Tabelle 54: Statistische Kennzahlen zum Ranking der Elemente (Runde 2).....	248
Tabelle 55: Teilnahmestatik der dritten Befragungsrunde	250
Tabelle 56: Vergleich der statistischen Kennzahlen zum Ranking der Elemente (Runde 2/Runde 3).....	251
Tabelle 57: Teilnahmestatik der vierten Befragungsrunde	256
Tabelle 58: Statistische Kennzahlen zum Ranking der 18 Attribute (Runde 4)	257
Tabelle 59: Berechnung des Kendall's W nach Gruppierungen.....	258
Tabelle 60. Modellvergleich für Klassenlösungen.....	260
Tabelle 61: Ergebnisse der Latent-Class Analysis	262
Tabelle 62: Nutzung der optionalen Freitextfelder in der vierten Befragungsrunde	263
Tabelle 63: Gegenüberstellung von Kommentaren aus Runde 4.....	264
Tabelle 64: Taxonomie zur Literaturrecherche ‚Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge‘	273
Tabelle 65: Verteilung der Lösungen nach Reifegrad auf die Attribute	276
Tabelle 66: Lösungen der Kategorie Anbieter und Serviceauswahl	278
Tabelle 67: Methoden der Kategorie Kompatibilität	279
Tabelle 68: Empfehlungen der Kategorie Kompatibilität	280
Tabelle 69: Werkzeuge der Kategorie Kompatibilität	281
Tabelle 70: Lösungen der Kategorie Portierbarkeit	282
Tabelle 71: Lösungen der Kategorie Regelungen in SLAs.....	283
Tabelle 72: Lösungen der Kategorie Sonstige	283
Tabelle 73: Aufgaben von Intermediären im IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk	296
Tabelle 74: Zuordnung der Intermediäraufgaben zu den Serviceintermediär-Ausprägungen	304
Tabelle 75: Qualitätskriterien von Cloudservices aus Dienstleistungnehmersicht.....	307

Tabelle 76: Heterogenitätsprobleme mit Quellen und Zuordnung zu Indermediäresaufgaben	320
Tabelle 77: Für die Akquise genutzte XING-Gruppen mit mehr als 30 Mitgliedern	366
Tabelle 78: Kommentare aus Befragungsrunde 1 zum Element Akteure	441
Tabelle 79: Kommentare aus Befragungsrunde 1 zum Element Technologien	442
Tabelle 80: Kommentare aus Befragungsrunde 1 zum Element Schnittstellen	442
Tabelle 81: Kommentare aus Befragungsrunde 1 zum Element Werkzeuge	443
Tabelle 82: Kommentare aus Befragungsrunde 1 zur Elementgruppe Cloudservices	443
Tabelle 83: Abschließende Kommentare aus Befragungsrunde 1	444
Tabelle 84: Statistische Kennzahlen (SPSS) zu Befragungsrunde 1	446
Tabelle 85: Kommentare zum Attribut Standardisierung (Akteure)	471
Tabelle 86: Kommentare zum Attribut Portabilität (Applikationsservices)	472
Tabelle 87: Kommentare zum Attribut Sicherheitsniveau (Applikationsservices)	472
Tabelle 88: Kommentare zum Attribut Service / Ressourcen-Standort (Applikationsservices)	473
Tabelle 89: Kommentare zum Attribut Versionsstände (Applikationsservices)	473
Tabelle 90: Kommentare zum Attribut Performance (Infrastrukturservices)	474
Tabelle 91: Kommentare zum Attribut Ressourcenart (Infrastrukturservices)	475
Tabelle 92: Kommentare zum Attribut Serviceausprägung (Infrastrukturservices)	475
Tabelle 93: Kommentare zum Attribut Service / Ressourcen-Standort (Infrastrukturservices)	476
Tabelle 94: Kommentare zum Attribut Service / Ressourcen-Standort (Plattformservices) .	477
Tabelle 95: Kommentare zum Attribut Mechaniken (Schnittstellen)	477
Tabelle 96: Kommentare zum Attribut Kommunikation (Technologien)	478
Tabelle 97: Kommentare zum Attribut Kompatibilitätsgrad (Technologien)	479
Tabelle 98: Kommentare zum Attribut Technologieniveau (Technologien)	480
Tabelle 99: Kommentare zum Attribut Metriken (Werkzeuge)	480
Tabelle 100: Abschließende Kommentare aus Befragungsrunde 2	481
Tabelle 101: Zuordnung der Attributbezeichnungen zur SPSS-Kodierung	482
Tabelle 102: Statistische Kennzahlen (SPSS) zur Befragungsrunde 2	484
Tabelle 103: Begründungen der Rangfolge der Elemente in Befragungsrunde 3	496
Tabelle 104: Abschließende Kommentare aus Befragungsrunde 3	497
Tabelle 105: Begründungen für das Attribut Anforderung (H08, Akteure)	505
Tabelle 106: Begründungen für das Attribut Benutzerschnittstelle (H05, Akteure)	505
Tabelle 107: Begründungen für das Attribut Beschaffungsprozess (H10, Akteure)	505
Tabelle 108: Begründungen für das Attribut Datenintegrität (H18, Schnittstellen)	506
Tabelle 109: Begründungen für das Attribut Einschränkungen (H04, Akteure)	506
Tabelle 110: Begründungen für das Attribut Fähigkeitsniveau (H12, Akteure)	506
Tabelle 111: Begründungen für das Attribut Kommunikation (H16, Schnittstellen)	507
Tabelle 112: Begründungen für das Attribut Kultureller Hintergrund (H13, Akteure)	507
Tabelle 113: Begründungen für das Attribut Ökosystem (H07, Akteure)	507
Tabelle 114: Begründungen für das Attribut Preisgestaltungsrichtlinien (H01, Akteure)	508
Tabelle 115: Begründungen für das Attribut Rechtliche Rahmenbedingungen (H11, Akteure)	508

Tabelle 116: Begründungen für das Attribut Regelungen in Serviceverträgen (H03, Akteure).....	509
Tabelle 117: Begründungen für das Attribut Rollen (H09, Akteure)	509
Tabelle 118: Begründungen für das Attribut Serviceschnittstelle (H17, Schnittstellen)	509
Tabelle 119: Begründungen für das Attribut Standardisierung von Prozessen (H02, Akteure)	510
Tabelle 120: Begründungen für das Attribut Standardisierung von Schnittstellen (H15, Schnittstellen)	510
Tabelle 121: Begründungen für das Attribut Support Prozess (H14, Akteure)	510
Tabelle 122: Begründungen für das Attribut Terminologie (H06, Akteure)	511

Abkürzungsverzeichnis

ACC Academic Competence Center	DiaaS Data-Integration-as-a-Service
ACM Association for Computing Machinery	DNS Domain Name System
adj. BIC adjustiertes Bayesian Information Criterion	DaaS Data-as-a-Service
AI Artificial Intelligence	DTD Document Type Description
AIC Akaike information criterion	EaaS Education-as-a-Service
AIS Association for Information Systems	ECC Enterprise Core Component
AISel AIS Electronic Library	EDV Elektronische Datenverarbeitung
AMCIS Americas Conference on Information Systems	EJIS European Journal of Information Systems
API Application Programming Interface	EMEA Europe – Middle East - Africa
ASCII American Standard Code for Information Interchange	ENISA European Network and Information Security Agency
ASP Application Service Providing	ERCIS European Research Center for Information Systems
ASPr Application-Service-Provider	ERP Enterprise-Resource-Planning
AWS Amazon Web Services	eTOM enhanced Telecom Operations Map
B2B Business-to-Business	FAU Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg
BIC Bayesian Information Criterion	FF Forschungsfrage
BJT Beijing Jiatong University	GBI Global Bike Group
BPaaS Business-Process-as-a-Service	GDL Goods-dominat Logic
BPM Business Process Management	GP Gestaltungsprinzip
BS Britischen Standard	GPU Graphical Processing Unit
BSI Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik	GS Google Scholar
BW Business Warehouse	HEC Hautes Études Commerciales
BWL Betriebswirtschaftslehre	HNU Hochschule Neu-Ulm
ByD Business ByDesign	HR Human Resources
C\$ Cost Structure	HRM Human Resource Management
CCTA Central Computer and Telecommunication Agency	HTTP Hypertext Transfer Protocol
CEO Chief Executive Officer	IaaS Infrastructure-as-a-Service
CH Channel	ICAF Inter-Cloud Architecture Framework
CMDB Configuration Management Database	ICIS International Conference on Information Systems
CobiT Control Objectives for Information and related Technology	ICT Information and Communications Technology
CPS Cyber-Physical System	IDES International Demonstration and Education System
CPU Central Processing Unit	IKT Informations- und Kommunikationstechnologien
CR Customer Relationship	IoT Internet of Things
CRM Customer Relationship Management	IS Information Science
CS Customer Segments	ISB Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung
CSA Client-Server-Architektur	ISJ Information Systems Journal
CSU California State University	ISM Information Security Management
DaaS Desktop-as-a-Service	ISO International Organization for Standardization
DBMS Datenbankmanagementsystem	

ISR	Information Systems Research	REST	Representational State Transfer Architektur
IT	Informationstechnologie	SaaS	Software-as-a-Service
ITIL	Information Technology Infrastructure Library	SAP YT	SAP Young Thinkers
ITSM	Information Technology Service Management, IT-Servicemanagement	SCM	Supply Chain Management
itSMF	IT Service Management Forum	SDL	Service-dominant Logic
ITSVN	IT Service Value Network	SeaaS	Server-as-a-Service
ITSWN	IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk	SLA	Service Level Agreement
JAIS	Journal of the Association for Information Systems	SLM	Service Level Management
JOC	Journal on Computing	SOA	Service-Oriented Architecture
KA	Key Activity	SOAP	Simple Object Access Protocol, Simple Object Access Protocol
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen	SPOC	Single-point-of-Contact
KP	Key Partnership	StaaS	Storage-as-a-Service, Storage-as-a-Service
KPI	Key Performance Indicator	TCP / IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
KR	Key Resources	TLE	Teaching and Learning Environment
KSRI	Karlsruhe Service Research Institute	TOGAF	The Open Group Architecture Framework
LAN	Local Area Network	TSO	The Stationery Office
LCA	Latent-Class Analysis	TUM	Technische Universität München
LRZ	Leibniz Rechenzentrum	UA)	University Alliance
LS	Landesinstitut für Schulentwicklung	UCC	University Competence Center
MHz	Megahertz	UPC	Underpinning Contract
MIPS	Million Instructions Per Second	US	United States
MIS	Journal of Management Information Systems, Managementinformationssystemen	UWM	University of Wisconsin-Milwaukee
MISQ	Management Information Systems Quarterly	VHB	Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V.
MUS	Managementunterstützungssysteme	VP	Value Proposition
NaaS	Network-as-a-Service	VPN	Virtual Private Network
NAPCS	North American Product Classification System	WAN	Wide Area Network
NIST	National Institute of Standards and Technology	WI	Wirtschaftsinformatik
OGC	Office of Government Commerce	WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access
OLA	Operational Level Agreement	WKWI	Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik
OvGU	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	WoS	Web of Science
PaaS	Platform-as-a-Service	WSLA	Web Service Level Agreement
PC	Personal Computer	XaaS	Everything-as-a-Service
PMW	Performance Management Work	XML	Extensible Markup Language
QoS	Quality of Service	ZD.B	Zentrum Digitalisierung Bayern
QUT	Queensland University of Technology		
R\$	Revenue Stream		
RBG	Rechnerbetriebsgruppe		

1 Einführung

Heterogenität ist ein Einflussfaktor auf die Komplexität und Komplexität führt zu erhöhtem Aufwand. Ein zweiter Einflussfaktor auf die Komplexität ist die Anzahl von Elementen, die zu einem bestimmten System gehören. Da die Anzahl der Elemente häufig systembedingt ist und nur in begrenztem Umfang reduziert werden kann, müssen Bemühungen zu Komplexitätsreduktion grundsätzlich beim Aspekt der Heterogenität ansetzen. Dafür ist es aber zwingend erforderlich, Heterogenität zum einen zu verstehen und zum anderen zu erkennen. Gleichzeitig fördert Heterogenität aber die Flexibilität von Systemen und deren Elemente. Es muss also zwischen erwünschter und unerwünschter Heterogenität unterschieden werden, was wiederum voraussetzt, dass verstanden wird, wie Heterogenität in einem System wirkt. In der Folge bedarf es dann der Entwicklung von Maßnahmen zur Förderung und Vermeidung von Heterogenität. Bezogen auf die Bereitstellung und Nutzung von Informationstechnologie (IT) bzw. IT-basierten Lösungen und Leistungen, haben sich entsprechende Bemühungen bislang überwiegend auf Technologien und Daten konzentriert. Zwar wird Heterogenität in vielen wissenschaftlichen Beiträgen thematisiert und dabei als Ursache von Problemen ausgewiesen; es gibt aber bislang nur wenige wissenschaftliche Arbeiten, die sich ausführlich mit diesem Thema beschäftigen (Widjaja et al., 2012, S. 3). Insbesondere in Bezug auf die Bereitstellung bzw. Nutzung IT-basierter Leistungen in aktuellen IT-Landschaften gibt es nach Wissen des Autors aktuell keine Arbeit, die sich diesem Thema mit einem umfassenden Ansatz annimmt und Ursachen sowie Auswirkungen von Heterogenität zu ergründen sucht. Hier setzt diese Arbeit an und untersucht den Einfluss von Heterogenität auf die verteilte Wertschöpfung von IT-basierten Leistungen.

1.1 Motivation und Relevanz

Die Art und Weise, wie IT-basierte Leistungen erbracht bzw. konsumiert werden, hat sich im Laufe der noch jungen Geschichte der IT wiederholt stark gewandelt. Stetig fortschreitende technische Innovation sowie neue Anwendungs- und Einsatzmöglichkeiten und der stetig wachsende Bedarf an IT-basierten Leistungen haben dabei ebenso zu diesem Wandel beigetragen, wie die stetig wachsende Bedeutung der IT für die Gesellschaft und insbesondere für global agierende Unternehmen bzw. Konzerne. Dabei war und ist IT auch immer ein Treiber neuer Geschäftsfelder und sorgt als Grundlage von steigender Effektivität und Effizienz für stetigen Wandel in den Unternehmen. Zugleich ist aber auch die IT selbst einem steten Wandel unterworfen. Neue Technologien erweitern das Anwendungs- und Leistungsspektrum der IT und beeinflussen die Art und Weise in welcher IT bereitgestellt bzw. konsumiert wird. In gleicher Weise wie der Einsatz von IT in Unternehmen wächst, steigt auch die Abhängigkeit von einer zuverlässig funktionierenden IT. Beide Effekte gemeinsam bewirken einen steten Anstieg der Komplexität bei der Bereitstellung von IT. Eine Möglichkeit, wie Unternehmen diesen Komplexitätsanstieg kompensieren können, liegt in der Auslagerung von (Teil-)Aufgaben an externe, spezialisierte Dienstleister. So ist es nicht überraschend, dass der Grad der Auslagerung in den letzten Jahren stetig angestiegen ist (Pols & Heidkamp, 2016, S. 7). Dabei stehen unterschiedliche Auslagerungsstrategien zur Auswahl.

Mit dem zunehmenden Einzug von IT-basierten Lösungen in die Unternehmen in den 1960er-Jahren, wurde zunächst der Erwerb und eigenverantwortliche Betrieb der dafür erforderlichen Hardware ebenso vorausgesetzt, wie die Beschäftigung von Fachpersonal für die Betreuung und Bedienung der IT. Das Unternehmen als Eigentümer und Arbeitgeber musste damit sämtliche Kosten tragen, die das Produkt Informationstechnologie mit sich bringt sowie alle damit einhergehenden Risiken, z. B. Produktversagen (Porter & Heppelmann, 2014, S. 21). Mit der Zeit realisierten die Unternehmen jedoch, dass es in vielen Fällen grundsätzlich wirtschaftlicher ist, externe, spezialisierte Dienstleister zu beauftragen oder für eine temporäre Nutzung einer Leistung zu zahlen, anstatt Eigentümer desselben zu sein. Dies führte zu steigendem Outsourcing und begünstigte auch die Entwicklung eigener Märkte, z. B. für das Verleihen und Leihen von IT-Komponenten, was auch als *Sharing Economy* bezeichnet wird (Jiang, 2016, S. 3). Mit Cloud Computing hat sich in den letzten Jahren nun ein IT-Bereitstellungsmodell etabliert, welches die Anschaffung und sogar das Leihen von IT grundsätzlich überflüssig macht, indem die Leistung der IT in Form von Services in den Vordergrund gestellt und Grundlage einer IT-Bereitstellung wird. Daneben haben aber auch weiterhin die herkömmlichen Modelle für die Bereitstellung und Nutzung von IT-basierten Leistungen ihre Berechtigung. Führende Marktforschungsunternehmen wie Forrester und Gartner sprechen aber dennoch von einem Paradigmenwechsel, der innovative Geschäftsmodelle mit neuen Anbietern hervorbringt (Kobielius, 2009). So ist der Markt für öffentliche Cloud Dienste 2015 von 175 Milliarden US Dollar auf ca. 204 Milliarden US Dollar 2016 weltweit angestiegen (Woods & Meulen, 2016). Dies entspricht einem Wachstum von 16,5 % in nur einem Jahr. Die zuletzt gemeldeten Gewinnanstiege der weltweit agierenden Softwareunternehmen in diesem Bereich untermauern diese Entwicklung (Wissenbach, 2016). Cloud Computing ist dabei auch ein wichtiger Treiber für die Digitalisierung und eine wichtige Basis für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle (Böhm et al., 2010b).

In der Konsequenz führt dies in vielen Unternehmen zu immer größeren und vielfältigeren IT-Landschaften, wobei unter diesem Begriff „*die Gesamtheit aller IT-Systeme, die als maschinelle Aufgabenträger die Transformationsleistung des Unternehmens durch die Verarbeitung von Information übernehmen, um den Informationsbedarf der menschlichen Aufgabenträger des Unternehmens zu befriedigen*“ (Ferstl & Sinz, 2013, S. 379) zu verstehen ist. Unter einem IT-System „[...] wird ein System verstanden, welches aus Hard- und Software sowie aus Daten besteht, das der Erfassung, Speicherung, Verarbeitung, Übertragung und Anzeige von Informationen und Daten dient“ (Bundesministerium des Innern, 2007, S. 2). Neben Hardware, Software und Daten sind es aber vor allen die damit einhergehenden Dienstleistungen, welche die Nutzbarkeit von Hardware, Software und Daten erst ermöglichen und gewährleisten.

Der Markt für IT-Lösungen und IT-Leistungen aber ist seit vielen Jahren ein Wachstumsmarkt und neben immer neuen Lösungen und Leistungen drängen auch immer mehr Anbieter in diesen Markt. Damit steigt vor allem die Komplexität bei der Erbringung qualitätsgesicherter und zuverlässiger IT-basierter Leistungen. Die wachsenden Anforderungen an IT-basierte Leistungen und die steigende Anzahl spezialisierter IT-Lösungen sorgen dafür, dass IT-Landschaften immer heterogener werden, wodurch die Komplexität der Leistungserbringung weiter erhöht wird. Die IT-Landschaften vieler Unternehmen stellen sich häufig als Flickwerk, bestehend aus unterschiedlichen Soft- und Hardwarelösungen von unterschiedlichen Anbietern, mit zusätzlichen, selbstentwickelten Komponenten dar (Widjaja et al., 2012, S. 2). Aber auch die Art und Weise, wie die Leistungserbringung gesteuert und überwacht wird, unterscheidet sich sehr stark zwischen den unterschiedlichen Lösungen, Anbietern und IT-Landschaften. Diese ausgeprägte Heterogenität von IT-Landschaften erhöht nun in erster Konsequenz die Komplexität der Leistungserbringung und erhöht in direkter Folge die Kosten der Leistungserbringung während die Qualität der Leistungserbringung gleichzeitig zurückgeht (Widjaja et al., 2012, S. 2).

Mit Cloud Computing hat sich in den letzten Jahren ein neues IT-Bereitstellungsmodell etabliert, welches eine grundlegende Änderung der Art und Weise mit sich bringt, wie IT-basierte Leistungen auf der einen Seite erbracht und auf der anderen Seite konsumiert werden (Heininger, Wittges & Krcmar, 2012, S. 15). Cloud Computing fördert dabei die Spezialisierung von IT-Anbietern und gleichzeitig auch die Modularisierung IT-basierter Leistungen (Böhm, Herzog, Riedl, Leimeister & Krcmar, 2010a, S. 50), so dass zum einen zusätzliche Anbieter mit neuen, spezialisierten IT-Leistungen auftreten und zum anderen mehrere Teilleistungen von unterschiedlichen Anbietern zu einer Gesamtleistung zusammengefügt werden müssen. Damit wandelt Cloud Computing die Erbringung von IT-basierten Leistungen von vertikal integrierten Dienstleistungen zu komplexen IT-Lieferkettenmodellen (Ferguson & Hadar, 2011, S. 1) und induziert das Entstehen von mehrstufigen Lieferbeziehungen und Werternetzwerken (Böhm et al., 2010a, S. 50). Die Art und Weise der Generierung und Bereitstellung von IT-basierten Leistungen ändert sich grundsätzlich in Richtung von Servicewertschöpfungsnetzwerken (Böhm et al., 2010a), was in der Konsequenz eine verteilte Leistungserbringung bedeutet, im weiteren zusätzliche Heterogenität mit sich bringt (Knittl & Lauchner, 2010) und einen zusätzlichen Komplexitätsanstieg bei der Leistungserbringung bedeutet (Heininger et al., 2016, S. 163). Alle an der Erbringung von IT-basierten Leistungen Beteiligte stehen nun vor der Herausforderung, diese Komplexität zu bewältigen und damit kostengünstige, qualitätsgesicherte

IT-basierte Leistungen anbieten bzw. nutzen zu können. Die Bewältigung der Heterogenität kann hier ein erster, sinnvoller Schritt sein.

1.2 Forschungsziel und forschungsleitende Fragestellungen

Vor dem Hintergrund der in Kapitel 1.1 geschilderten Ausgangslage kann das übergeordnete Forschungsziel dieser Arbeit wie folgt abgeleitet werden:

Zentrale Ziele dieser Arbeit sind die Identifikation wichtiger Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken und die Beschreibung von Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen für den Umgang mit den Effekten von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken bzw. für die Beherrschung der Effekte von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken.

Diese beiden übergeordneten Ziele umfassen wiederum verschiedene Teilziele, welche in den jeweiligen einführenden Kapiteln (4.1, 5.1 und 6.1) zu den einzelnen Forschungsfragen (FF) beschrieben werden. Um ein besseres Verständnis von Heterogenität, IT-basierter Dienstleistungserbringung und Wertschöpfungsnetzwerken zur IT-basierten Dienstleistungserbringung zu erlangen und auch um zu verstehen, wie diese drei Aspekte zusammenhängen, wird ergänzend nach Einführung der begrifflichen und theoretischen Grundlagen in Kapitel 2 anhand einer Fallstudie in Kapitel 3 ein IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk vorgestellt. Aufbauend auf dieser Basis erfolgt dann die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken im Sinne der beschriebenen Zielstellungen anhand aufeinander aufbauender Forschungsfragen, welche schrittweise bearbeitet werden. Die Forschungsarbeit wird daher durch drei konkrete Forschungsfragen geleitet, die sich aus den soeben beschriebenen Zielen ableiten lassen:

1. Welche Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken lassen sich aus der Literatur extrahieren?

Basierend auf einer systematischen, strukturierten und dokumentierten Literaturrecherche werden Aspekte der Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken untersucht. Dabei orientiert sich diese Arbeit grundsätzlich an den Empfehlungen von vom Brocke et al. (2009) und wendet das dort vorgeschlagene Rahmenwerk für die Erstellung bzw. Durchführung einer Literaturrecherche an. In einem ersten Schritt wird daher der Untersuchungsumfang definiert und im Anschluss die Konzeptualisierung der Thematik durchgeführt. Unter Nutzung der in diesem zweiten Schritt gewonnen Suchbegriffe folgt die Durchführung der Literatursuche und im Anschluss die Analyse der relevanten Literatur. Dabei wird auch der aktuelle Stand der Forschung zu Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken

strukturiert und dargestellt. In einem letzten Schritt wird aus den Ergebnissen von Literatursuche, –synthese und –analyse eine erste Version eines Modells zur Abbildung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken erstellt und erläutert. Das Modell setzt sich dabei aus verschiedenen, ein IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk prägenden, Elementen zusammen, welchen wiederum verschiedene Attribute zugeordnet werden, in denen sich Heterogenität zeigen kann. Diese Attribute stellen damit die Einflussfaktoren auf Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken dar.

Ergebnis dieser Forschungsfrage ist neben der Darstellung des aktuellen Standes der Forschung zur Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken das Modell mit den Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken in einer ersten Version. Dieses Modell bildet die Grundlage für die folgenden Schritte.

2. Wie bewerten Experten die verschiedenen Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken?

Um zum einen die Aussagekraft der Ergebnisse der Literaturrecherche zu erhöhen und zum anderen um die Einflussfaktoren zu identifizieren, welche sich besonders stark auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken auswirken, sollen Experten zu den einzelnen Einflussfaktoren befragt werden. Da besonders die Identifikation der relevanten Einflussfaktoren eine hohe Übereinstimmung der Expertenmeinungen erfordert, wird in Anlehnung an Ahlert und Evanschitzky (2002), Häder (2014) und Schmidt (1997) eine Delphi-Studie vorbereitet, durchgeführt und ausgewertet. Dabei werden zum einen Experten im Bereich IT-Service-management und in Bezug auf Cloud Computing ausgewählt und über mehrere Befragungsrunden hinweg zu den Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken befragt. Die Stärkung der Aussagekraft der Ergebnisse der Literaturrecherche kann dabei auch dadurch erfolgen, dass zusätzliche Erfolgsfaktoren identifiziert werden, welche sich über die Literaturrecherche nicht haben erschließen lassen.

Als Ergebnisse dieser zweiten Forschungsfrage liegt dann zum einen das Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken in einer erweiterten, überarbeiteten Version vor und zum anderen eine Auswahl von Faktoren, in welchen sich Heterogenität besonders stark in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken zeigt. Zudem werden durch die Befragung der Experten zusätzliche praxisorientierte Einblicke in die komplexen Zusammenhänge in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk gewonnen.

3. Was sind geeignete Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge zur Bewältigung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken?

Ein weiteres Ergebnis der zweiten Forschungsfrage ist die Identifizierung der wichtigsten Elemente in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk, in deren Attributen sich besonders

häufig Heterogenität zeigen kann. Für diese Attribute sollen nun anhand einer systematischen, strukturierten und dokumentierten Literaturrecherche Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken identifiziert, kategorisiert und beschrieben werden. In ergänzenden Experteninterviews werden die in der Literatur identifizierten Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge verifiziert und in Bezug auf ihre Praxisrelevanz besprochen. Im Ergebnis wird die Intermediärsrolle in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken betrachtet und anhand einer Analyse der Intermediärsrollen in der Finanzbranche und Immobilienbranche allgemeine Aufgaben von Intermediären abgeleitet und in einem generischen IT-Service-wertschöpfungsmodell dargestellt.

Neben einer strukturierten Übersicht über die in der wissenschaftlichen Literatur vorgeschlagenen Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken, liegen mit der Ausarbeitung und Beschreibung der Intermediärsrolle in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken und dem generischen IT-Service-wertschöpfungsmodell drei Ergebnisse dieser dritten Forschungsfrage vor. Das generische IT-Service-wertschöpfungsmodell stellt dabei ein Referenzmodell mit allgemeingültigem Charakter dar und kann als Ausgangslösung zur Entwicklung unternehmensspezifischer Modelle für IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke dienen. Die Beschreibungen der Akteure können dazu beitragen, die Spezialisierung innerhalb von IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken voranzutreiben und insbesondere bei der Etablierung von Servicemaklern und Servicebrokern die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken zu ermöglichen.

Die Forschungsarbeit folgt damit der von Gläser und Laudel (2010, S. 35) empfohlenen und in Abbildung 1 dargestellten allgemeinen Struktur empirischer sozialwissenschaftlicher Forschungsprozesse.

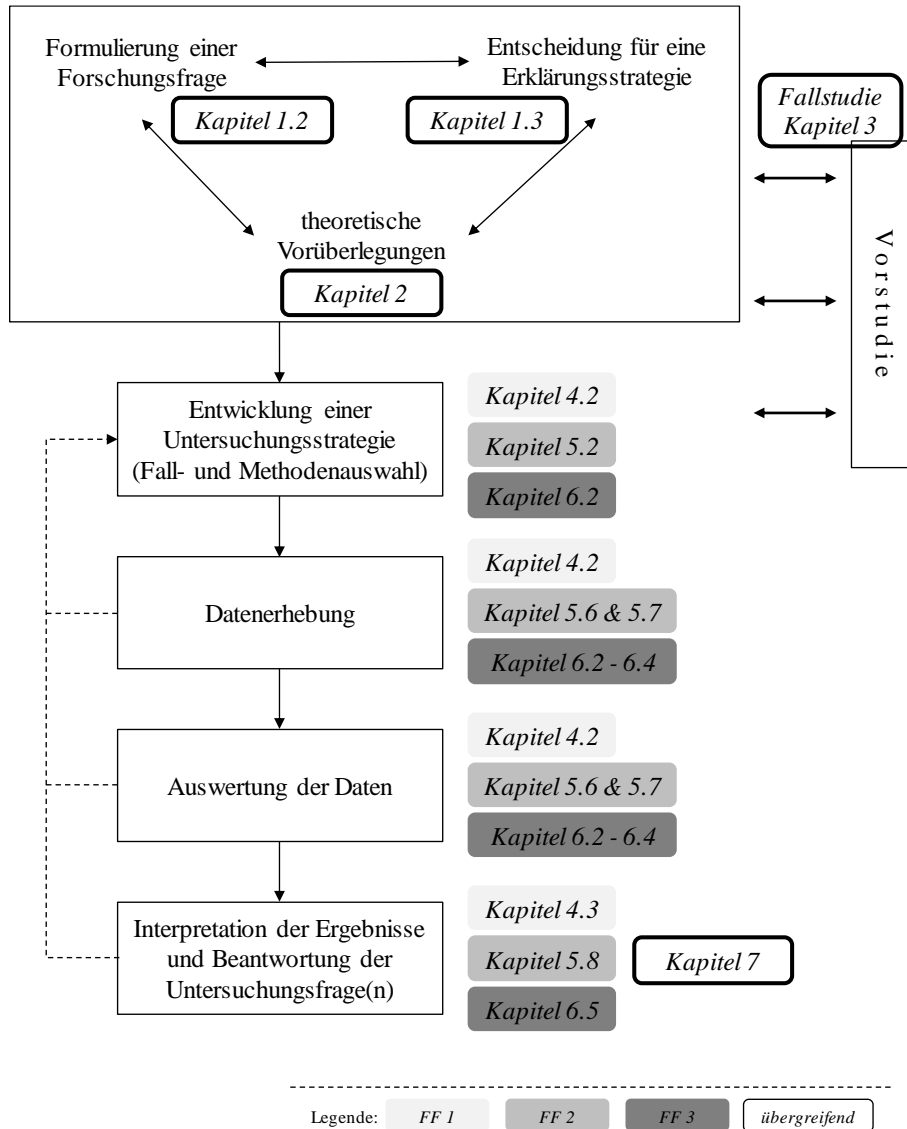


Abbildung 1: Darstellung der Struktur empirischer Forschungsprozesse
 (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Gläser und Laudel (2010, S. 35))

1.3 Forschungsmethodisches Design

Diese Arbeit ist der Disziplin der Wirtschaftsinformatik zuzuordnen. Die Wirtschaftsinformatik bewegt sich als eigenständige Wissenschaft an der Grenze zwischen realwissenschaftlicher Betriebswirtschaftslehre und ingenieurwissenschaftlicher Informatik und befasst sich mit „*Informations- und Kommunikationssystemen in Wirtschaft und Verwaltung*“ (Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik, 1994, S. 80). Krcmar (2015, S. 21) führt hierzu aus, dass die Wirtschaftsinformatik „[...] als wissenschaftliche Disziplin an der Schnittstelle zwischen

der Betriebswirtschaftslehre [gilt], die zu den Realwissenschaften gezählt wird, und einer ingenieurwissenschaftlich orientierten Informatik.“ Die interdisziplinäre Kombination von wirtschaftswissenschaftlichen Erkenntnissen und der Betrieb von Wirtschaftssystemen spielen dabei eine ebenso wichtige Rolle wie die Ausrichtung auf Informationsprozesse und informationsverarbeitende Systeme (Krcmar, 2015, S. 22). Zu den Aufgaben der Wirtschaftsinformatik schreibt die Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik (WKWI):

„Aufgabe der Wirtschaftsinformatik ist die Entwicklung und Anwendung von Theorien, Konzepten, Modellen, Methoden und Werkzeugen für die Analyse, Gestaltung und Nutzung von Informationssystemen. Dabei greift die Wirtschaftsinformatik auch auf Ansätze der Betriebswirtschaftslehre (und gelegentlich der Volkswirtschaftslehre) sowie der Informatik zurück, die sie erweitert, integriert und um eigene spezifische Ansätze ergänzt. Die gesellschaftlichen Wirkungen der Informations- und Kommunikationstechnologie werden ebenfalls thematisiert.“

(Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik, 2007, S. 2)

Becker und Pfeiffer (2006, S. 2-3, 19-20) führen aus, dass sich im Wissenschaftsfeld der Wirtschaftsinformatik zwei Paradigmen zur wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung etabliert haben: das *behavioristische Paradigma* und das *konstruktionsorientierte Paradigma*. Das behavioristische Paradigma stammt dabei aus dem naturwissenschaftlichen Bereich und bedient sich empirischer Methoden zur Absicherung von Hypothesen über Informationssysteme und IT-Artefakte. Das konstruktionsorientierte Paradigma hingegen hat seinen Ursprung in den Ingenieurwissenschaften und verwendet Methoden zur Schaffung von IT-Artefakten durch Analyse, Modellierung, Entwurf bzw. Implementierung. March und Smith (1995) präzisieren dies und unterscheiden zwischen dem *Behavioral Science Paradigma* und dem *Design Science Paradigma*. Im Fokus beider Paradigmen steht dabei das IT-Artefakt, wobei aus einem behavioristischen Kontext Erklärungen bzw. Vorhersagen von Phänomenen erfolgen, welche mit dem bzw. durch den Nutzen von IT-Artefakten entstehen (Hevner, March, Park & Ram, 2004, S. 77). Design Science hingegen beschäftigt sich mit der (Weiter-)Entwicklung und Evaluierung von neuen und bestehenden IT-Artefakten zur Lösung bestehender Probleme (Hevner et al., 2004, S. 77) und wird häufig auch als „*Problemlösungs-Forschung*“ bezeichnet, deren Schwerpunkt traditionell in den Ingenieurwissenschaften verankert ist (Simon, 1996, S. 111). Design kann dabei jedoch sowohl als Prozess, als auch als Artefakt verstanden werden (Walls, Widmeyer & El Sawy, 1992). Bei der Konstruktion von IT-Artefakten handelt es sich Heinrich, Heinzl und Riedl (2011, S. 110-111) zufolge um die Entwicklung von neuen Systemen und Komponenten im pragmatischen Sinn, wobei Entwicklungsmethoden aus der Softwareentwicklung der praktischen Informatik zum Einsatz kommen. Hevner et al. (2004, S. 77) fassen den Begriff des IT-Artefakts deutlich weiter und verstehen darunter Software, formale Logik und mathematische Beweise. Neben der Software bzw. dem Algorithmus als naheliegende Ausprägungen von IT-Artefakten, werden aber auch abstrakte Artefakte beschrieben. So nehmen Gregor und Hevner (2013, S. 341-342) u.a. auch Methoden und Modelle als Beispiele für IT-Artefakte mit in den Fokus. Vor dem Hintergrund des übergeordneten Ziels dieser Arbeit, Emp-

fehlungen für den Umgang mit Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken zu erarbeiten, erscheint dieser Fokus als passend und es kann festgestellt werden, dass sich diese Arbeit zum größten Teil dem konstruktionsorientierten Paradigma widmet und damit konkret dem Design Science Paradigma folgt.

Ergänzend zu diesen beiden Paradigmen wird in der Wirtschaftsinformatikforschung auch grundsätzlich zwischen Erkenntnis- und Gestaltungszielen unterschieden (Becker, Holten, Knackstedt & Niehaves, 2003, S. 5; Riege, Saat & Bucher, 2009, S. 69-70).¹

Erkenntnisziele zielen auf das Verstehen von bestehenden Sachverhalten ab, z. B. die Identifikation von Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken (Becker et al., 2003, S. 11). *Gestaltungsziele* hingegen fokussieren auf die Veränderung bestehender bzw. die Schaffung neuer Sachverhalte durch die Konstruktion von Artefakten (Becker et al., 2003, S. 12; Hevner et al., 2004, S. 77). Wie bereits zuvor mit Bezug zum Design Science ausgeführt, können diese Artefakte Konstrukte, Modelle und Methoden, aber eben auch Instanziierungen oder Gestaltungstheorien darstellen (Hevner & Chatterjee, 2010, S. 6; March & Smith, 1995, S. 253).

Betrachtet man die beiden übergeordneten Forschungsziele dieser Arbeit – die Identifikation wichtiger Einflussfaktoren auf Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken und die Beschreibung von Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen für die Beherrschung der Effekte von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken – so werden hier sowohl Erkenntnis-, als auch Gestaltungsziele verfolgt. Da die Erreichung von Erkenntniszielen in dieser Arbeit insgesamt dem Gestaltungsziel der Beschreibung von Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen für die Beherrschung der Effekte von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken untergeordnet ist, da die z. B. aus der Literatur oder aus der Delphi-Studie gewonnen Erkenntnisse die Grundlage für das zu entwickelnde Artefakt darstellen, wird für diese Arbeit ein gestaltungsorientiertes Forschungsdesign in Anlehnung an das Rahmenwerk für Design Science Research nach Hevner et al. (2004) gewählt. Die Erreichung der verschiedenen Erkenntnisziele wird dabei in das Forschungsdesign eingebettet und mit geeigneten Forschungsmethoden verfolgt.

Wilde und Hess (2007) haben untersucht, welche konkreten Forschungsmethoden am häufigsten in der Wirtschaftsinformatik verwendet werden. Im behavioristischen Paradigma kommen häufig die Fallstudie, die Querschnittanalyse (quantitativ und qualitativ) sowie das Laborexperiment zur Anwendung. Im konstruktionsorientiertem Paradigma hingegen kommen am häufigsten die Deduktion (argumentativ, quantitativ und formal), das Prototyping sowie die Referenzmodellierung zum Einsatz.

¹ vgl. Hecht (2014, S. 4)

Zur Beantwortung der drei Forschungsfragen dieser Arbeit werden nun überwiegend Forschungsmethoden aus dem konstruktionsorientierten Paradigma eingesetzt, wobei einleitend zur Verdeutlichung des Hintergrunds der Arbeit auch auf ein Fallbeispiel (siehe Kapitel 3) zurückgegriffen wird. Zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage wird in einem ersten Schritt eine Literaturrecherche anhand des Rahmenwerks von vom Brocke et al. (2009) durchgeführt. Zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage wird eine Delphi-Studie in Anlehnung an Schmidt (1997) und Häder (2014) eingesetzt und zur Beantwortung der dritten Forschungsfrage wieder eine Literaturrecherche dem Rahmenwerk von vom Brocke et al. (2009) folgend genutzt. Ergänzt werden diese Methoden z. B. durch die Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) und Experteninterviews in Anlehnung an Gläser und Laudel (2010). Abbildung 2 zeigt die Forschungsmethodik im Gesamtkontext und den Zusammenhang zwischen den drei Forschungsfragen auf. Die jeweils verwendete Methodik ist in den einzelnen Kapiteln ausführlich erläutert.

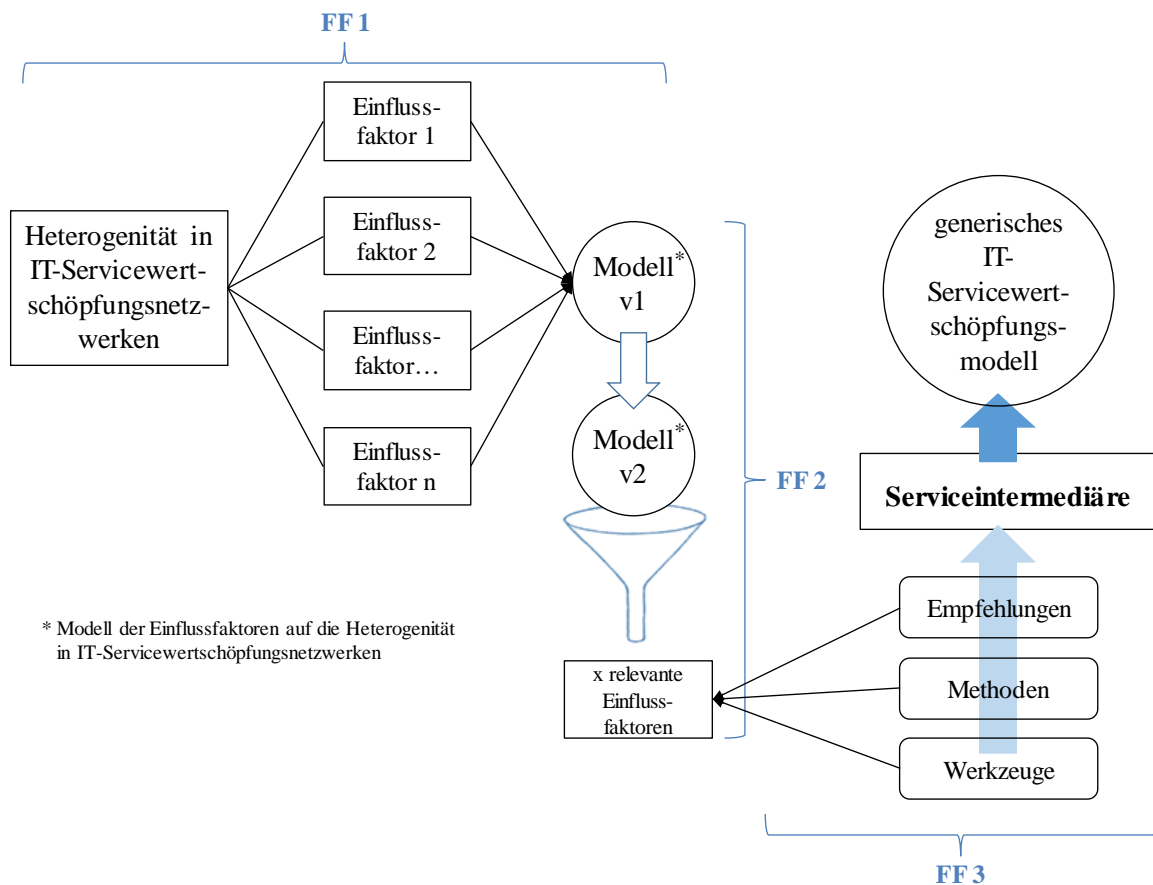


Abbildung 2: Forschungsdesign der Arbeit
(Quelle: eigene Darstellung)

Insbesondere im englischsprachigen Raum, wo der Begriff ‚Wirtschaftsinformatik‘ häufig mit *Information Systems*, mitunter auch mit *Business Informatics* übersetzt wird², gibt es starke Anlehnungen bzw. Überschneidungen an bzw. mit anderen Wissenschaftsdisziplinen. Im Kontext dieser Arbeit erscheint es daher sinnvoll, auch die *Service Science* näher zu betrachten. Maglio und Spohrer (2008, S. 18) definieren hier wie folgt:

“Service science combines organization and human understanding with business and technological understanding to categorize and explain the many types of service systems that exist as well as how service systems interact and evolve to co- create value. The goal is to apply scientific understanding to advance our ability to design, improve, and scale service systems.”

(Maglio & Spohrer, 2008, S. 18)

Wesentlich geprägt wurde der Begriff vermutlich durch Chesbrough und Spohrer (2006), welche 2006 in ihrem Beitrag ‚*A Research Manifesto for Service Science*‘ schon Überlegungen anstellten, ob sich aus Service Science ein eigenständiger Wissenschaftsbereich entwickeln könnte und entsprechende Anstrengung auch ausdrücklich und begründet empfohlen haben (vgl. Chesbrough & Spohrer, 2006, S. 38-39). *„Service Science ist [demnach] bestrebt, eine theoretische und praxisorientierte Grundlage für Dienstleistungsinnovationen zu bieten. Dies geschieht unter der Annahme „gemeinsamer Wertschöpfung“ (joint value creation) verschiedener Akteure, die innerhalb eines Dienstleistungssystems Dienstleistungen sowohl anbieten als auch konsumieren“*³ (Chesbrough & Spohrer, 2006, S. 36; nach Leimeister, 2012, S. 31). Die Arbeitsgruppe *Evaluation Service Science* der Taskforce *Dienstleistungen der Forschungsunion Wirtschaft-Wissenschaft* hat sich 2010 dazu wie folgt geäußert:

„Aufbauend auf der Dienstleistungsforschung wird sich [...] eine „Service Science“ herausbilden, die eigenständig geeignete Theorien, Konzepte, Methoden und Werkzeuge entwickelt und vermittelt. Sie greift dabei gezielt auch auf Inhalte etablierter Wissenschaften zurück - so z. B. der Betriebswirtschaft, der Informatik, der Ingenieurwissenschaften, der Sozialwissenschaften und der Wirtschaftsinformatik -, integriert jedoch deren Ergebnisse in interdisziplinäre und praxisgerechte Ansätze, so dass damit auch vermehrt komplexe und mehrdimensionale Systemeffekte ins Betrachtungsfeld gerückt werden.“

(Arbeitsgruppe „Evaluation Service Science“, 2010, S. 9)

² Buhl, Heinrich, Henneberger und Kramer (2008, S. 11-12) bezeichnen die Information Systems als Schwesterdisziplin der Wirtschaftsinformatik.

³ Definitionen für die Begriffe ‚*Dienstleistung*‘ und ‚*Dienstleistungssystem*‘ finden sich in Kapitel 2.2.1 *Dienstleistung und Service*.

Bereits 2008 haben Buhl et al. (2008) den Begriff in einem Schlagwort des Journals *Wirtschaftsinformatik* beleuchtet und diskutiert. Dabei führen sie eine Reihe an Zielsetzungen auf und stellen auch fest, dass Teile dieser Zielsetzungen schon in den 1990er-Jahren unter dem Begriff Service Engineering subsumiert wurden (Buhl et al., 2008, S. 2). Zusammenfassend sehen sie in Service Science einen interdisziplinären Ansatz und diesen in der Kernkompetenz der Wirtschaftsinformatik (Buhl et al., 2008, S. 13-14).

Inzwischen hat sich die Service Science im deutschsprachigen Raum als eigenständiger Wissenschaftsbereich im Umfeld der Wirtschaftsinformatik durchaus etabliert. So wurde z. B. im Januar 2008 das *Karlsruhe Service Research Institute*⁴ (KSRI) gegründet, welches zum Ziel hat, die interdisziplinäre Forschung zu Digitalen Service Systemen zu fördern. Die Arbeitsgruppe *Evaluation Service Science* der Taskforce *Dienstleistungen der Forschungsunion Wirtschaftswissenschaft* führt hier in ihrem Bericht aus dem Jahr 2010 eine ganze Reihe weitere Beispiele und Aktivitäten an (siehe Arbeitsgruppe „Evaluation Service Science“, 2010, S. 13-17), z. B. auch die Einrichtung spezialisierter Arbeits- und Forschungsgruppen. Zusätzliche Aufmerksamkeit erfährt Service Science durch die Initiativen zum Themen- bzw. Aufgabenkomplex Digitalisierung. So wurde zum Beispiel mit Unterstützung durch das *Zentrum Digitalisierung Bayern*⁵ (ZD.B), an der *Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg* (FAU) z. B. das *Kompetenzzentrum Service Science*⁶ gegründet, welches öffentlich geförderte Forschungsvorhaben und Industrieprojekte des *European Research Center for Information Systems* (ERCIS) in den Themenfeldern *Service Management* (1) und *Service Engineering* (2) bündeln soll. Neben diesen beiden Themenfeldern werden von der Arbeitsgruppe „Evaluation Service Science“ (2010, S. 26-29) aber noch eine Reihe weiterer Themen- bzw. Forschungsschwerpunkte aufgeführt. Neben *Service Innovation* (3), *Modellierung und Simulation von Dienstleistungen* (4), *Sozio-technischer Systemgestaltung* (5), *Integration von Dienstleistungen und neuer Technologie* (6) und *Service Marketing* (7) wird explizit auch der Aspekte der *Service Systeme* bzw. *Wertschöpfungsnetzwerke* (8) benannt.

Neben der konkreten Einordnung in die Disziplin der Wirtschaftsinformatik, ist diese Arbeit damit auch im Kontext der Wissenschaftsdisziplin Service Science zu sehen. Dies wird sich vor allem im Bezug zu wissenschaftlichen Theorien, z. B. in Kapitel 2.2 ‚*Service, IT-Service und IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk*‘, niederschlagen.

⁴ Siehe https://www.ksri.kit.edu/ueber_uns.php

⁵ Siehe <https://zentrum-digitalisierung.bayern/>

⁶ Siehe <https://www.is.rw.fau.de/ueber-uns/partner/ercis-service-science-competence-center/>

1.4 Aufbau und Struktur der Arbeit

Die Kapitelstruktur dieser Arbeit spiegelt die Unterteilung in drei konkrete Forschungsfragen wider und ist wie folgt aufgebaut (siehe auch Abbildung 3):

Kapitel 1 stellt die Einführung in diese Forschungsarbeit dar. Neben einer grundsätzlichen Einführung in den thematischen Hintergrund und der Darstellung bzw. Herleitung der dieser Arbeit zugrundeliegenden Problemstellung, werden die Forschungsziele davon abgeleitet und die Forschungsfragen vorgestellt. Zusätzlich wird in diesem Kapitel das verwendete Forschungsdesign erläutert und ein Überblick über Struktur und Aufbau der Arbeit gegeben.

In *Kapitel 2* werden die begrifflichen und theoretischen Grundlagen der Arbeit erläutert. Zuerst wird auf IT-Bereitstellungsmodelle und dabei insbesondere auf Cloud Computing eingegangen. Im Anschluss werden IT-basierte Dienstleistungen vom allgemeinen Dienstleistungsbegriff abgeleitet und erläutert. Zudem wird in diesem Zusammenhang auch der Begriff IT-Service erklärt und abgegrenzt. Über die Beschreibung von verteilter Wertschöpfung wird dann der Begriff des IT-Servicewertschöpfungsnetzwerkes abgeleitet und erläutert. Es werden die Grundlagen des IT-Servicemanagements geklärt und in der Folge auf die Besonderheiten des IT-Servicemanagements in Verbindung mit Cloud Computing eingegangen. Anschließend werden ausgehend vom Begriff Komplexität noch die Flexibilität und Heterogenität erläutert und definiert.

Anhand einer Fallstudie wird in *Kapitel 3* ein Beispiel für ein Cloud-basiertes IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk präsentiert. In diesem Zusammenhang werden auch die verschiedenen Akteure vorgestellt und auf das zugrundeliegende Geschäftsmodell eingegangen. Auf Basis einer Befragung werden grundlegende Aspekte der Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken identifiziert und hinsichtlich der damit verbundenen Problematik diskutiert.

Kapitel 4 bezieht sich auf die Bearbeitung und Beantwortung der ersten Forschungsfrage. Anhand einer Literaturrecherche wird zum einen ein Überblick über den Stand der Forschung in Bezug auf Heterogenität und IT-Servicewertschöpfungsnetzwerke erarbeitet. Auf Basis der identifizierten Literatur wird ein Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken erstellt und die einzelnen Modellelemente sowie die zugehörigen Attribute beschrieben.

Unter Nutzung des Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken wird in *Kapitel 5* die Konzeptionierung und Durchführung einer Delphi-Studie behandelt. Neben der Entwicklung und dem Test eines Erhebungsinstrumentes, wird auch auf die Expertenauswahl eingegangen. Zu jeder Befragungsrunde werden neben der Erläuterung der Vorgehensweise, die Ergebnisse präsentiert und am Ende des Kapitels zusammenfassend dargestellt.

Kapitel 6 behandelt zuerst die Durchführung und Ergebnisse einer Literaturrecherche zur Identifikation von Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen für die Bewältigung, Reduzierung

und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken. Im Anschluss wird die Durchführung und Auswertung von Experteninterviews beschrieben. Als Ergebnis dieser beiden Schritte werden dann die Aufgaben von Serviceintermediären erarbeitet und darauf aufbauend ein generisches IT-Service-wertschöpfungsmodell beschrieben.

In *Kapitel 7* wird die Arbeit resümierend zusammengefasst, der Beitrag der Arbeit zu Theorie und Praxis dargestellt und weiterer Forschungsbedarf aufgezeigt.

Die zentralen Ergebnisse dieser Arbeit umfassen damit (I) die Darstellung des aktuellen Wissensstandes in Bezug auf Heterogenität in den Wertschöpfungsnetzwerken der IT, (II) die Entwicklung eines Modells mit den Einflussfaktoren auf Heterogenität in den Wertschöpfungsnetzwerken der IT, (III) die Beschreibung von Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen zur Beherrschung von Heterogenität in den Wertschöpfungsnetzwerken der IT, (IV) die Entwicklung und Beschreibung einer Intermediärsrolle für die Beherrschung von Heterogenität in den Wertschöpfungsnetzwerken der IT und (V) die Entwicklung eines generischen Wertschöpfungsmodells der IT als Referenzmodell und damit als Ausgangslösung zur Entwicklung unternehmensspezifischer Modelle von IT-bezogenen Wertschöpfungsnetzwerken.

Die Ergebnisse ergeben sich dabei aus den einzelnen Arbeitsschritten, welche sich aus Abbildung 3 ableiten lassen, wobei das Ergebnis eines vorausgehenden Arbeitsschrittes jeweils die Grundlage für die folgenden Arbeitsschritte bildet. Kapitel 2 bildet dabei den theoretischen Rahmen ab und klärt die für diese Arbeit grundlegenden Begriffe und Konzepte. Die in Kapitel 3 beschriebene Fallstudie dient als Beispiel für ein Cloud-basiertes IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk und soll damit die darauf folgenden Betrachtungen unterstützen. Zudem ergeben sich aus der Fallstudie erste Aspekte von Heterogenität in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk, welche in den abschließenden Betrachtungen in Kapitel 7 den Ergebnissen der anderen Untersuchungen gegenübergestellt werden können. Das in Kapitel 4 auf Basis einer Literaturrecherche erarbeitete Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken dient als Grundlage für die in Kapitel 5 beschriebene Delphi-Studie, deren Ergebnisse es in Kapitel 6 wiederum möglich machen, gezielt für die beiden Elemente *Akteure* und *Schnittstellen* nach geeigneten Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken zu suchen und diese zu beschreiben. Aus der Summe der Betrachtungen ergibt sich dann die Herleitung und Beschreibung einer Intermediärsrolle als zusätzliche Instanz in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk. Die abschließenden Betrachtungen in Kapitel 7 fassen die Ergebnisse dieser Arbeit zusammen und stellen die einzelnen Teilergebnisse in einer übergreifenden Betrachtung gegenüber (siehe Kapitel 7.2).

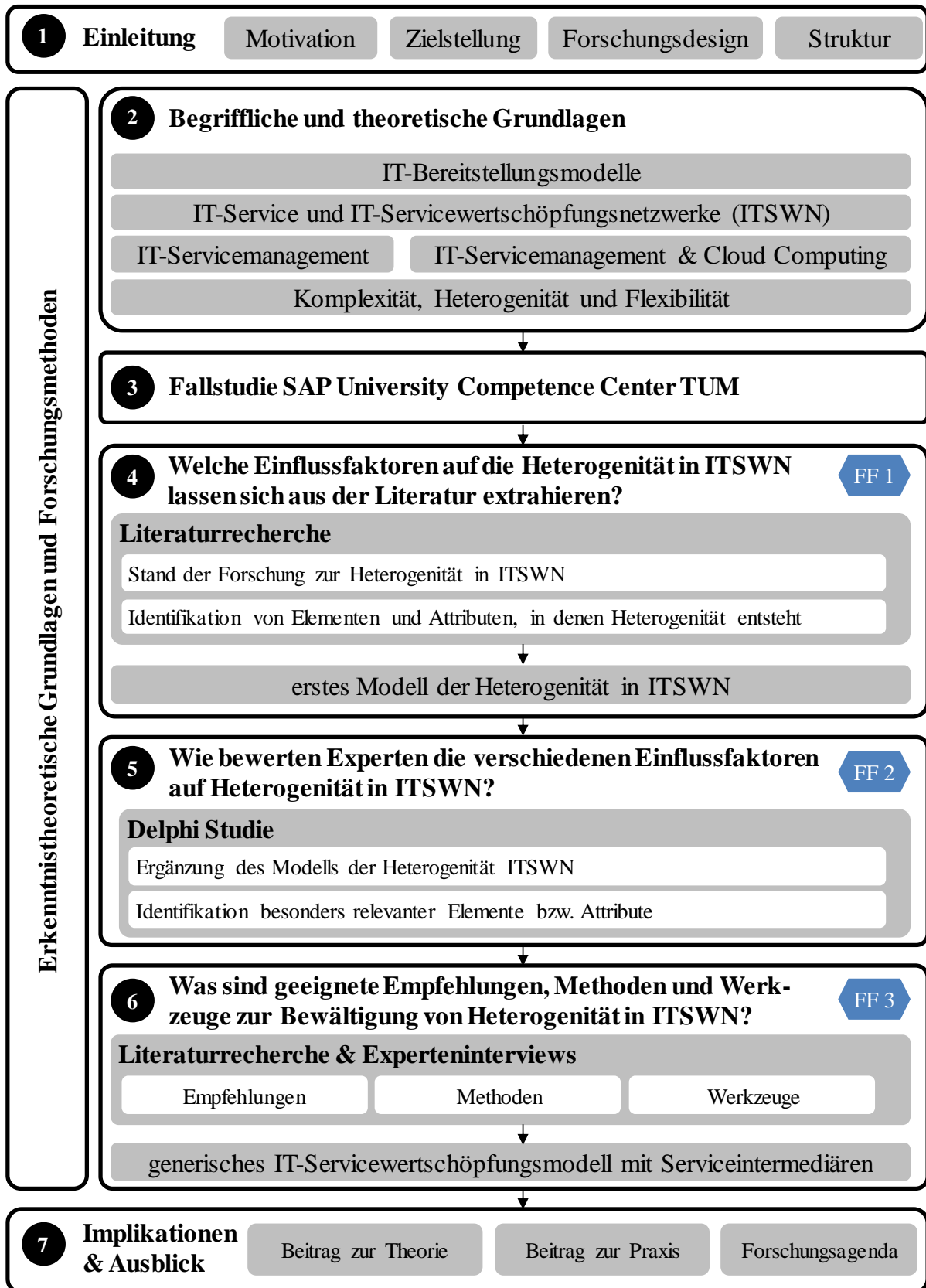


Abbildung 3: Aufbau und Struktur der Arbeit

(Quelle: eigene Darstellung)

2 Begriffliche und theoretische Grundlagen

Die Nutzung von IT in Unternehmen ist abhängig von der Art und Weise, wie IT bereitgestellt wird bzw. wie auf die Leistungen einer IT zugegriffen werden kann. Dabei haben sich im Laufe der zurückliegenden Jahre verschiedene, vom jeweiligen Stand der Technik abhängende, IT-Bereitstellungsmodelle entwickelt. Stand zuerst die reine Bereitstellung von technischen Einheiten im Vordergrund, entwickelte sich mit zunehmender Bedeutung der IT für den Geschäftserfolg der Unternehmen eine serviceorientierte Sicht auf die Bereitstellung und Nutzung von IT und damit auch die Notwendigkeit für ein professionelles IT-Servicemanagement. Im Zuge von stetiger technischer Innovation und damit einhergehender Spezialisierung der IT-Bereitstellung und gleichzeitiger Modularisierung der bereitgestellten IT-basierten Leistungen, entwickeln sich nun verstärkt immer komplexer werdende Wertschöpfungsnetzwerke womit sich auch neue Herausforderungen für das IT-Servicemanagement ergeben. Insbesondere durch Cloud Computing, dem jüngsten IT-Bereitstellungsmodell, hat sich dieser Prozess beschleunigt und verstärkt sowie die Komplexität des Servicemanagements auf der Basis verteilter Serviceerbringung deutlich erhöht. Dabei kommt vor allem der Heterogenität als Komplexitätstreiber eine bedeutende Rolle zu. Bevor diese Rolle nun weiter untersucht werden kann, gilt es in einem ersten Schritt die Vielzahl der Begrifflichkeiten zu beschreiben, zu erläutern und zu definieren.

In diesem zweiten Kapitel werden daher die begrifflichen und theoretischen Grundlagen dieser Arbeit erläutert. Ausgehend von den IT-Bereitstellungsmodellen in Kapitel 2.1 und dabei insbesondere dem Cloud Computing als jüngstes von derzeit fünf IT-Bereitstellungsmodellen (Kapitel 2.1.5), wird in Kapitel 2.2 der Begriff der IT-basierten Dienstleistung (Kapitel 2.2.1) geklärt und zum IT-Service (Kapitel 2.2.3) abgegrenzt. Zusätzlich wird auf die Service-dominant Logic (Kapitel 2.2.2) und auf die Besonderheiten der Servicemodularisierung (Kapitel 2.2.4) eingegangen. Darauf aufbauend wird der Aspekt der verteilten Wertschöpfung beschrieben und in Bezug auf IT-basierte Dienstleistungen das IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk beschrieben und definiert (Kapitel 2.2.5). In Kapitel 2.3 werden die Aufgaben des IT-Servicemanagements beschrieben und ausgewählte Referenzmodelle vorgestellt. Abschließend wird in Kapitel 2.5 noch auf den Komplexitätsbegriff eingegangen und insbesondere der Aspekt der Heterogenität erläutert.

2.1 IT-Bereitstellungsmodelle

Unter einem IT-Bereitstellungsmodell versteht man zum einen eine bestimmte Konfiguration von Rechnerleistung und Infrastrukturelementen (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 212) und zum anderen die Art und Weise, wie IT-basierte Dienstleistungen einerseits bereitgestellt und andererseits aber auch bezogen werden (Heininger, Wittges & Krcmar, 2012, S. 15). Reitz (2017, S. 248) schlägt hier z. B. einen Bogen vom Mainframe-Ansatz in den 1950er-Jahren, über die Client-Server-Revolution in den 1980er-Jahren bis hin zum heutigen Cloud Computing. Da sich die einzelnen IT-Bereitstellungsmodelle in Abhängigkeit zum technologischen Fortschritt entwickelt haben und sich daher in eine lineare zeitliche Abfolge einteilen lassen, sprechen manche Autoren in diesem Zusammenhang auch von Epochen. So unterscheiden z. B. Laudon, Laudon und Schoder (2010, S. 212-219) die fünf Epochen *Groß- und Minirechner*, *Personal Computing*, *Client-Server-Computing*, *betriebliche und internetbasierte Informationssysteme* und *Cloud Computing*. Jeder der Epochen lässt sich ein ungefähres Startdatum zuordnen und jede neue Epoche hatte immer gewisse disruptive Effekte auf die vorausgegangenen Epochen bzw. IT-Bereitstellungsmodelle; keine der fünf Epochen konnte die vorausgegangenen jedoch völlig verdrängen. Gleichzeitig haben sich mit jeder neuen Epoche aber auch neue Einsatz- und Anwendungsfelder für IT ergeben und damit wurden auch neue Einsatzmöglichkeiten und Geschäftsideen ermöglicht. Betrachtet man die für eine bestimmte Epoche charakteristischen Technologien, so hat sich deren Nutzung in späteren Epochen teilweise auch gewandelt (vgl. Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 213). Abbildung 4 zeigt die fünf Epochen nach Laudon, Laudon und Schoder (2010, S. 214) angeordnet auf einem Zeitstrahl. Krcmar (2015, S. 323) verknüpft den Start der zweiten Epoche mit dem Beginn der Verarbeitung auf Microcomputern und datiert ihn daher auf den Start der 1970er Jahre. Auch Laudon, Laudon und Schoder (2010, S. 215) merken an, dass bereits in den 1970er-Jahren die ersten Personal Computer (PC) auf den Markt kamen, jedoch wurden diese nur in einem sehr begrenzten Umfang verkauft und hatten kaum Auswirkungen auf die Informationsverarbeitung in den Unternehmen. Dies änderte sich erst 1981 mit Einführung des IBM-PC, da dieses Gerät vor allem von der amerikanischen Wirtschaft in großem Umfang eingesetzt wurde (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 215).

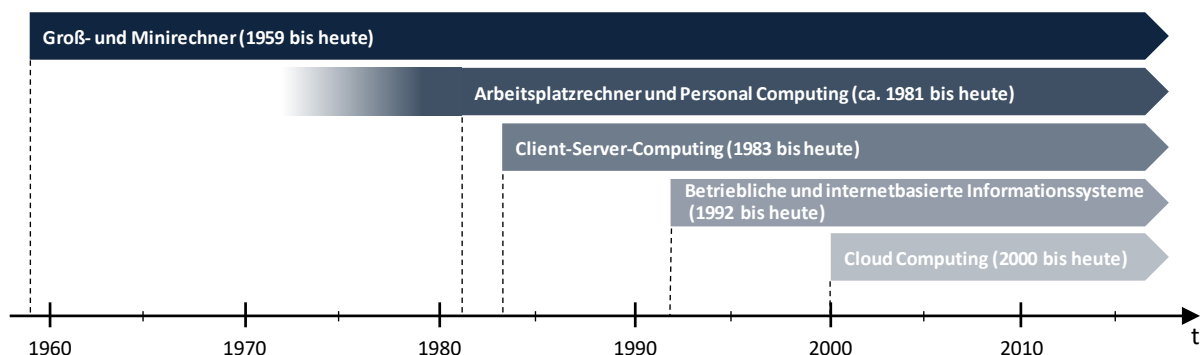


Abbildung 4: Entwicklungsepochen der IT-Bereitstellungsmodelle

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Laudon, Laudon und Schoder (2010, S. 214))

In den Übergangsphasen zwischen den Epochen wurden jeweils gewisse Aspekte der Bereitstellung durch die jeweils neuere Form übernommen und gleichzeitig auch neue Möglichkeiten der Bereitstellung von IT – und damit auch des Konsums von IT – ermöglicht. In den folgenden Unterkapiteln werden diese fünf IT-Bereitstellungsmodelle anhand ihrer wichtigsten Charakteristika vorgestellt, wobei das jüngste IT-Bereitstellungsmodell – Cloud Computing – aufgrund der hohen Relevanz für diese Arbeit einen deutlich höheren Stellenwert einnimmt.

2.1.1 Groß- und Minirechner

Der erste Versuch eine digitale Rechenmaschine zu entwickeln kann mit dem Konzept der *Analytical Engine* nach Charles Babbage in das Jahr 1834 datiert werden. Allerdings war er mit diesem Konzept den technischen Möglichkeiten seiner Zeit voraus und so gelang es ihm nicht, eine fehlerfreie, lauffähige Version der Analytical Engine zu bauen (vgl. Tanenbaum, 2006, S. 30-32). Basierend auf der Relais-technologie konnte Konrad Zuse 1936 mit der Z1 das erste frei programmierbare Rechenwerk mit binären Zahlen vorstellen. Zwar war dieses noch recht unzuverlässig (Herold, Lurz & Wohlrab, 2012, S. 35), doch war damit der Grundstein einer Entwicklung hin zu modernen Digitalrechen gelegt (vgl. Tanenbaum, 2006, S. 30-32). 1948 stellte Konrad Zuse mit dem Z4 den weltweit ersten kommerziellen Computer zur Verfügung (Herold, Lurz & Wohlrab, 2012, S. 36). Die Entwicklung setzte sich fort mit dem Ablösen der Relais-technologie durch zunächst Vakuumröhren (z. B. UNIVAC-Computer) und später dann durch Transistoren, welche 1948 in den Bell Laboratories entwickelt wurden (vgl. Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 213; Tanenbaum, 2006, S. 33-36). Vor allem diese technologische Innovation machte es möglich, Großrechner wie den IBM 1401 und IBM 7090 in größeren Stückzahlen zu produzieren, so dass der Beginn dieser Epoche auf das Jahr 1959 datiert werden kann (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 213). Mit der Entwicklung der integrierten Schaltungen im Jahr 1958 und der technologisch darauf aufbauenden Reihe IBM 360 im Jahr 1965, standen die ersten kommerziell genutzten Mehrzweck-Großrechner zur Verfügung, welche das gleichzeitige Ausführen mehrerer Programme durch unterschiedliche Benutzer ermöglichten (vgl. Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 213; Tanenbaum, 2006, S. 38-39). Mit der Zeit wurden die Großrechner leistungsstark genug, um eine große Anzahl von Remote-Rechnern (Terminals) zu bedienen. Meist wurde ein Großteil der Komponenten einer Infrastruktur dabei von einem einzigen Anbieter (i.d.R. dem Hersteller der Hardware und der Software) bereitgestellt (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 214-215); die führende Computerfirma dieser Zeit war IBM (Tanenbaum, 2006, S. 38). Neben dem zentralistischen Modell der Großrechner, entwickelte sich ab 1965 mit dem DEC-Minicomputer PDP-11 eine leistungsstarke, aber kostengünstige Alternative zu den IBM-Großrechnern und leitete eine Phase der Dezentralisierung bzw. fachabteilungsbezogenen Spezialisierung ein (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 215). Tabelle 1 zeigt eine Typisierung dieser Epoche anhand einiger Infrastrukturdimensionen:

Tabelle 1: Infrastrukturdimensionen der Epoche Groß- und Minirechner

(Quelle: Laudon, Laudon und Schoder (2010, S. 217-218))

Infrastrukturdimension	Groß- und Minirechner
Maßgebliche Unternehmen (Auswahl)	IBM
Hardwareplattform	Zentraler Großrechner
Betriebssystem	IBM 360; IBM 370; Unix
Anwendungs- und Unternehmenssoftware	Wenig unternehmensweite Anwendungen; betriebsinterne Softwareentwicklung
Netzbetrieb / Telekommunikation	Systems Network Architecture (IBM); DECNET (Digital); AT&T voice
Systemintegration	Durch Anbieter
Datenspeicher und Datenbankverwaltung	Magnetspeicher; (unstrukturierte) Dateien; relationale Datenbanken
Internetplattformen	So gut wie keine

2.1.2 Personal Computing

Unter einem Personal Computer (PC) versteht man einen Rechner, „[...] der ursprünglich nur für den persönlichen Gebrauch durch einen einzelnen Benutzer vorgesehen war“ (Hansen & Neumann, 2005, S. 66). Erste Modelle kamen in 1970er-Jahren mit dem Xerox Alto, Altair von MIT und dem Apple I und II auf den Markt, wirklich durchgesetzt hat sich diese Form der IT-Bereitstellung bzw. –Nutzung aber erst in der 1980er-Jahren mit der Einführung des IBM-PC (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 215). Mit dem sogenannten *Wintel-PC* – gemeint ist damit ein PC mit einem Windows-Betriebssystem und Intel-Prozessoren – entwickelte sich ein De-facto-Standard, auf dessen Basis in den frühen 1990er-Jahren eine explosionsartige Zunahme an PCs zu verzeichnen war. Dies wurde auch dadurch begünstigt, dass zum einen in den Unternehmen nahezu jeder Schreibtischarbeitsplatz nach und nach mit einem PC ausgestattet wurde, gleichzeitig und zum anderen der PC aber auch zunehmend in den Privathaushalten Einzug hielt. Mit der Entwicklung der ersten Laptops⁷ – einer mobilen Form eines PC in einem kleineren Gehäuse (Tanenbaum, 2006, S. 51) – entstand dann auch die Möglichkeit, ortsunabhängig mit einem PC zu arbeiten. Dies begünstigte die Entwicklung immer neuer und leistungsfähiger Softwaretools zur Produktivitätssteigerung in einem betrieblichen, aber eben auch privaten Umfeld, wodurch wiederum die Attraktivität von PCs insgesamt zunahm (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 215). Waren PCs in der Anfangszeit dieser Epoche noch reine Einzelplatzsysteme, entstanden Anfang der 1990er-Jahre mit der Möglichkeit diese miteinander zu vernetzen völlig neue Anwendungsszenarien. Neben dieser funktionalen Anreicherung des PC, entwickelte sich aber auch die Leistungsfähigkeit der Hardware im hohen Maße. Hatte der

⁷ Die Begriffe Laptop und Notebook werden heutzutage synonym verwendet; ursprünglich wurde unter dem Begriffe *Notebook* jedoch eine kleinere Ausgabe eines Laptops verstanden.

bereits erwähnte IBM-PC aus dem Jahr 1981 eine durchschnittliche Verarbeitungszeit von 0,25 MIPS⁸, leistete der vier Jahre später verfügbare Intel 80386 bei einer Taktfrequenz von 33 MHz⁹ schon knapp 5 MIPS (Herold, Lurz & Wohlrab, 2012, S. 40). Ein aktueller PC-Prozessor im Jahr 2017 leistet am Beispiel des *AMD Ryzen 7 1800X* durchschnittlich 304.510 MIPS bei einer Taktfrequenz von 3.600 MHz (vgl. HotHardware, o. J.).

Die Epoche der PCs nimmt den anderen Epochen gegenüber aber auch eine Sonderstellung ein, da nun mit dem PC über die noch folgenden Epochen hinweg immer ein zentrales Zugangs- bzw. Endgerät für die Bereitstellung bzw. Nutzung von IT zur Verfügung steht. Selbst mit dem Einzug von Smartphones, z. B. dem iPhone von Apple im Jahr 2007, ändert sich daran nichts, insbesondere da hier zeitgleich mit dem Tablet-PC, nach Desktop-PC und Laptop, ein weiterer PC-Typ in Erscheinung tritt. Für die Durchdringung unserer Arbeitswelt und unseres Privatlebens mit der nahezu allgegenwärtigen Nutzung von IT ist die Epoche des Personal Computing damit von sehr hoher Bedeutung. Tabelle 2 zeigt eine Typisierung dieser Epoche anhand einiger Infrastrukturdimensionen:

Tabelle 2: Infrastrukturdimensionen der Epoche Personal Computer

(Quelle: Laudon, Laudon und Schoder (2010, S. 217-218))

Infrastrukturdimension	Personal Computer
Maßgebliche Unternehmen (Auswahl)	Microsoft / Intel; Dell; HP; IBM
Hardwareplattform	Wintel-Computer
Betriebssystem	DOS / Windows; Linux; IBM 390
Anwendungs- und Unternehmenssoftware	Keine unternehmensweit integrierten Systeme; isolierte, funktionsorientierte Anwendungssysteme
Netzbetrieb / Telekommunikation	Keine bzw. eingeschränkt
Systemintegration	Keine
Datenspeicher und Datenbankverwaltung	DBase II und III; Access
Internetplattformen	Zuerst keine, später browserfähige Clients

⁸ Million Instructions Per Second (MIPS)

⁹ Megahertz (MHz), Millionen Schwingungen pro Sekunde

2.1.3 Client-Server-Computing

Mit der zunehmenden Verbreitung von PCs im betrieblichen Umfeld und der Notwendigkeit gewisse Dienste und Daten zu zentralisieren, ergab sich Mitte der 1980er-Jahre die Anforderung, die bislang als Einzelplatzsysteme autark genutzten PCs zunehmend, zum einen miteinander und zum anderen mit leistungsfähigen Server-Computern¹⁰ als zentrale Komponenten, zu vernetzen. Neben der Möglichkeit Dienst und Daten zu zentralisieren, entsteht dadurch auch die Möglichkeit, die Verarbeitungslast zwischen diesen beiden in ihrer Leistungsfähigkeit sehr unterschiedlichen Maschinentypen aufzuteilen (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 215) und es entsteht eine hybride Form zwischen der aus der Epoche der Groß-Minarechner bekannten zentralen IT und der mit der Epoche des Personal Computing entstandenen dezentralen IT (Krcmar, 2015, S. 377). Neben den leistungsfähigen zentralen Server-Computern, welche z. B. gemeinsam genutzte Daten verwalten und verarbeiten oder andere zentrale Dienste (z. B. Netzwerkverwaltung) bereitstellen, stehen mit den PCs die sogenannten Clients als Eingabestelle der Anwender zur Verfügung (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 215). Da es sich bei den PCs – im Gegensatz zu den Terminals in der Epoche der Groß- und Minirechner – aber um vollständige Rechner handelt, können diese neben den Ein- und Ausgabeaktivitäten auch bestimmte Verarbeitungsschritte der Anwendungssoftware übernehmen. Abbildung 5 zeigt Varianten der Aufgabenteilung zwischen Client- und Server-Computern.

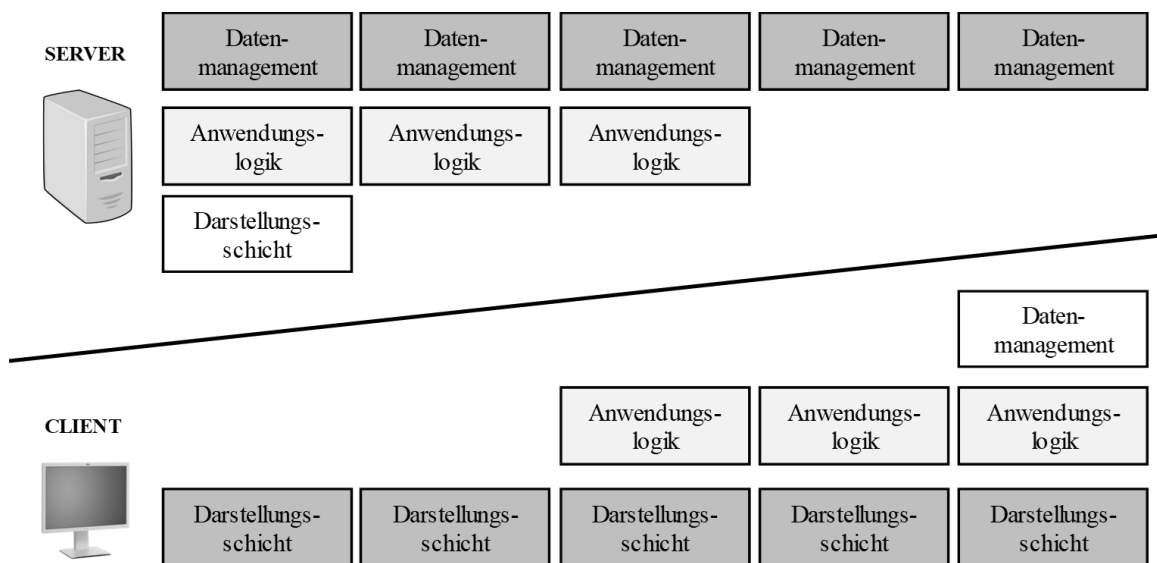


Abbildung 5: Aufgabenverteilung im Client-Server-Computing

(Quelle: in Anlehnung an Laudon, Laudon und Schoder (2010, S. 349))

¹⁰ Unter dem Begriff *Server* versteht man sowohl spezialisierte und in der Regel besonders leistungsfähige physikalische Computer, als auch bestimmte Softwareanwendungen (z. B. Datei-, Druck- oder auch Webserver), die in einem Client-Server-Netzwerk als zentrale Dienste zur Verfügung stehen (vgl. Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 215).

Krcmar (2015, S. 377-378) spricht in diesem Zusammenhang von Technikbündeln und führt den Begriff der *Client-Server-Architektur* (CSA) ein. In dieser Form eines Technikbündels wird mittels spezieller Formen der drei Basisfunktionalitäten *Kommunikation*, *Verarbeitung* und *Speicherung* – bestimmte Kombinationen aus Hard- und Software – das Konzept der verteilten Verarbeitung von Daten in einem Netzwerk aus (spezialisierten) Computern (Clients und Servern) realisiert. Die Kommunikation zwischen den Client- und den Server-Computern erfolgt dabei über standardisierte Schnittstellen (Krcmar, 2015, S. 378). „*Ein einfaches Client-Server-Netzwerk besteht aus einem Client-Computer, der mit einem Server-Computer vernetzt ist, wobei die Datenverarbeitung zwischen den beiden Maschinentypen aufgeteilt ist*“ (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 215), was auch als zweistufige CSA bezeichnet wird. Durch weitere Spezialisierung der Server-Computer können aber auch komplexe, mehrschichtige CSAs entstehen. Tatsächlich verfügen heutzutage die meisten Unternehmen über diese komplexen mehrschichtigen CSAs (N-Tier-Architektur), in denen die Aufgaben der gesamten IT-Infrastruktur in Abhängigkeit zur Art des jeweiligen Dienstes über mehrere verschiedene Server-Ebenen aufgeteilt werden (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 215). So stellt ein Anwender z. B. über die Browsersoftware auf seinem Client-Computer (z. B. PC) die Verbindung zu einem Webserver¹¹ her, welcher wiederum – bedingt durch den vom Anwender angeforderten Dienst – eine Verbindung zu einem Anwendungsserver¹² (z. B. ERP-System¹³) herstellt, welcher sich wiederum mit einem Datenbankserver¹⁴ verbindet. Abbildung 6 zeigt dieses Szenario am Beispiel einer CSA im Internet, z. B. Zugriff auf einen Webshop.

¹¹ Ein *Webserver* ist ein Computer mit spezieller Software, der Anfragen nach Web- bzw. Internetseiten über das Hypertext Transfer Protocol (HTTP) entgegennimmt, die entsprechende Seite bzw. Datei auf dem Dateisystem identifiziert oder gegebenenfalls dynamisch generiert und an den anfordernden Client-Computer überträgt (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 371).

¹² Ein *Anwendungsserver* oder auch Applikationsserver ist ein Computer mit spezieller Software in einer CSA, der die oder Teile der Geschäftslogik bereitstellt, für die Anbindung an das Backend zuständig ist und auf die Präsentationsschicht zugreift (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 372).

¹³ *Enterprise-Resource-Planning* (ERP) Systeme sind integrierte unternehmensweite Anwendungssysteme zur Koordination wichtiger interner Prozesse eines Unternehmens (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 482).

¹⁴ Ein *Datenbankserver* ist ein Computer mit spezieller Software, der über ein Datenbankmanagementsystem (DBMS) verfügt und einen Datenbestand für einen Zugriff mittels standardisierter Schnittstelle von anderen Computern aus zur Verfügung stellt (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 373).

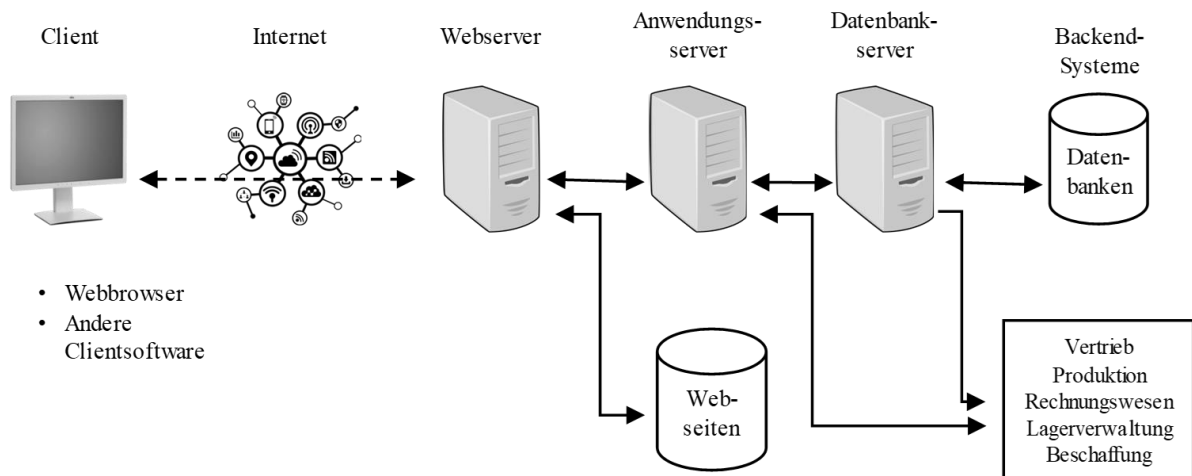


Abbildung 6: N-Tier-Architektur im Client-Server-Computing

(Quelle: in Anlehnung an Laudon, Laudon und Schoder (2010, S. 373))

Zu diesem Szenario ist jedoch anzumerken, dass es sich bei den verschiedenen Servertypen nicht zwingend um eigenständige physikalische Repräsentationen handeln muss; insbesondere unter dem Aspekt der Virtualisierung können alle diese Dienste (und viele mehr) auch auf nur einem physikalischen Computer realisiert werden. Gleichzeitig können Unternehmen mit dem Prinzip der CSA die Rechenlast aber auch auf viele kleine, kostengünstige Computer verteilen. So oder so lassen sich die Hardware-Kosten senken, dem gegenüber stehen aber steigende Kosten für den Netzbetrieb und die Systembetreuung (Krcmar, 2015, S. 378). Die Vorteile des Client-Server-Prinzips können in Anlehnung an Krcmar (2015, S. 378) wie folgt zusammengefasst werden:

- Nutzung aller vorhandenen Ressourcen im gesamten Netzwerk,
- bessere Definition, Zuordnung und Abgrenzung arbeitsplatzbezogener Aufgaben,
- verbesserte Verarbeitungsbereitschaft (Verfügbarkeit der Verarbeitungskapazitäten) und
- erhöhte Flexibilität in den Verarbeitungsmöglichkeiten.

Wie im Weiteren noch ausgeführt wird, stellt die Epoche des Client-Server-Computing damit die Basis für die folgenden beiden Epochen dar, deren grundlegende Architektur weiter auf dem Client-Server-Prinzip aufbaut. Tabelle 3 zeigt eine Typisierung dieser Epoche anhand einiger Infrastrukturdimensionen:

Tabelle 3: Infrastrukturdimensionen der Epoche Client-Server-Computing

(Quelle: Laudon, Laudon und Schoder (2010, S. 217-218))

Infrastrukturdimension	Client-Server-Computing
Maßgebliche Unternehmen (Auswahl)	Novell; Microsoft
Hardwareplattform	Wintel-Computer
Betriebssystem	Windows 3.1; Windows Server; Linux
Anwendungs- und Unternehmenssoftware	Wenige unternehmensweite Anwendungen; isolierte, funktionsorientierte Anwendungssysteme, zum Teil für Arbeitsgruppen und Abteilungen
Netzbetrieb / Telekommunikation	Novell NetWare; Windows Server; Linux; AT&T voice
Systemintegration	Angeboten von spezialisierten (Dienstleistungs-)Unternehmen
Datenspeicher und Datenbankverwaltung	Mehrere Datenbankserver mit optischen und Magnet-speichern
Internetplattformen	Zuerst keine, später Apache-Server und Microsoft IIS

2.1.4 Betriebliche und internetbasierte Informationssysteme

Laudon, Laudon und Schoder (2010, S. 216) stellen fest, dass der zunehmende Einsatz von CSAs zu verschiedenen neuen Problemen führte: „Für viele große Unternehmen war es schwierig, ihre lokalen Netzwerke (LANs) in einer einzigen, zusammenhängenden rechnergestützte[n] Umgebung zu organisieren.“ Dies war jedoch erforderlich, da – insbesondere im Zuge der Globalisierung – die von lokalen Abteilung bzw. Unternehmensbereichen und Tochtergesellschaften genutzten Anwendungen miteinander kommunizieren und z. B. gemeinsame Daten nutzen mussten. Vor diesem Hintergrund entwickelten sich Anfang der 1990er-Jahre vermehrt Netzwerkstandards von welchen sich – vor allem aufgrund der Etablierung des Internets ab 1995 – das *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP / IP) durchsetzte. Dadurch konnten nun heterogene Netzwerke miteinander verbunden werden. Gleichzeitig konnten nun aber auch Computer unterschiedlicher Plattformen, einschließlich Großrechner, Mobiltelefone, PCs usw. integriert und vernetzt werden (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 217). „Die daraus resultierende IT-Infrastruktur verknüpfte kleinere Netzwerke zu einem großen Netzwerk und ermöglichte so eine unternehmensübergreifende Kommunikation von Netzwerkgeräten“ (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 217), wodurch sich auf Basis von rechnergestützten betrieblichen Informationssystemen Datenströme zum einen innerhalb von Unternehmen und Unternehmensgruppen, aber zum anderen eben auch zwischen Unternehmen und anderen Organisationen realisieren ließen. „Ein Informationssystem [...] besteht aus Menschen und Maschinen, die Informationen erzeugen und/oder benutzen und die durch Kommunikationsbeziehungen miteinander verbunden sind“ (Hansen & Neumann, 2005, S. 84). „Ein betriebliches Informationssystem unterstützt die Leistungsprozesse und Austauschbeziehungen innerhalb eines Betriebs sowie zwischen dem Betrieb und seiner Umwelt“ (Hansen & Neumann, 2005, S. 84). „Ein rechnerge-

stütztes Informationssystem [...] ist ein System, bei dem die Erfassung, Speicherung, Übertragung und/oder Transformation von Information durch den Einsatz der Informationstechnik teilweise automatisiert ist“ (Hansen & Neumann, 2005, S. 85).

Im Zusammenhang mit den betrieblichen und internetbasierten Informationssystemen haben sich eine Reihe an spezialisierten Systemen herausgebildet, welche Hansen und Neumann (2005, S. 93) in horizontal integrierte Informationssysteme und vertikal integrierte Informationssysteme unterscheiden. „Ein horizontal integriertes Informationssystem verbindet Teilsysteme aus unterschiedlichen Funktionsbereichen innerhalb der Prozesse der Leistungserstellung auf einer Ebene“ (Hansen & Neumann, 2005, S. 93). Bei einem vertikal integrierten Informationssystem werden hingegen Teilsysteme miteinander verknüpft, welche den gleichen Funktionsbereich, allerdings auf unterschiedlichen Ebenen, unterstützen. Abbildung 7 illustriert diese Unterteilung und zeigt weitere Unterteilungen, z. B. die Ebenen der Planungssysteme, Kontrollsysteme und Managementunterstützungssysteme (MUS)¹⁵, welche alle grundsätzlich den internen bzw. innerbetrieblichen Informationssystemen zuzuordnen sind (vgl. Hansen & Neumann, 2005, S. 93-94).

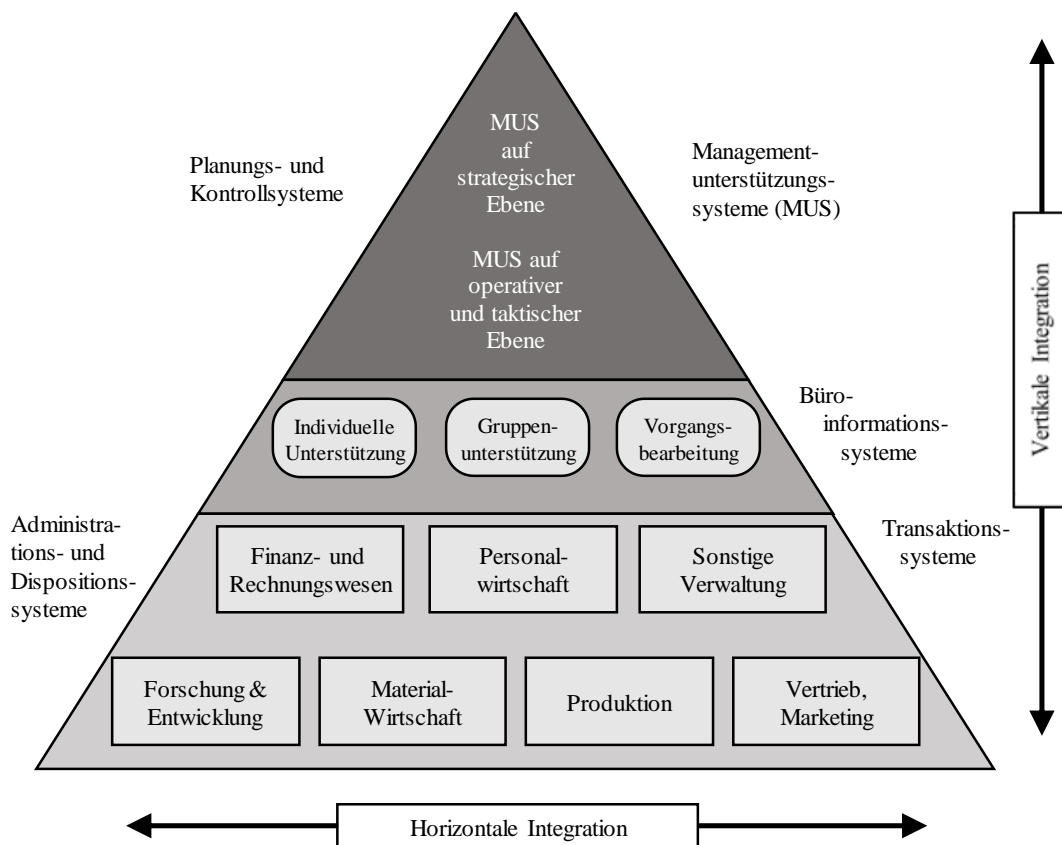


Abbildung 7: Klassifikation interner Informationssysteme
(Quelle: in Anlehnung an Hansen und Neumann (2005, S. 94))

¹⁵ Anderen Autoren unterscheiden hier zwischen operativen Systemen, Managementinformationssystemen (MIS), Unterstützungssystemen für die Führungsebene und allgemeinen Entscheidungsunterstützungssystemen (vgl. Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 474).

Neben den internen bzw. innerbetrieblichen Informationssystemen kann auch noch eine ganze Reihe zwischenbetrieblicher Informationssysteme unterschieden werden. Hansen und Neumann (2005, S. 95-99) nennen hier z. B. Brancheninformationssysteme, Konsumenteninformationssysteme und auch den Elektronischen Marktplatz.

Die Epoche der betrieblichen und internetbasierten Informationssysteme hat die Bereitstellung und Nutzung von IT in Unternehmen und in unserem Privatleben (z. B. Web 2.0) maßgeblich beeinflusst. Tabelle 4 zeigt eine Typisierung dieser Epoche anhand einiger Infrastrukturdimensionen:

Tabelle 4: Infrastrukturdimensionen der Epoche der betriebl. und internetbasierten Informationssysteme
(Quelle: Laudon, Laudon und Schoder (2010, S. 217-218))

Infrastrukturdimension	Betriebl. und internetbasierte Informationssysteme
Maßgebliche Unternehmen (Auswahl)	SAP; Oracle; PeopleSoft
Hardwareplattform	Großrechner; Server, Clients
Betriebssystem	Unix / Linux; OS 390; Windows Server
Anwendungs- und Unternehmenssoftware	Unternehmensweite mit desktop- und abteilungsorientierten Anwendungen (z. B. mySAP)
Netzbetrieb / Telekommunikation	Basierend auf TCP/IP: LAN, WAN
Systemintegration	Spezialisierte Software und durch spezialisierte (Dienstleistungs-)Unternehmen
Datenspeicher und Datenbankverwaltung	Datenbankserver des Unternehmens
Internetplattformen	Zuerst keine, später Intra- und Internet; Serverfarmen

2.1.5 Cloud Computing

Der Begriff des Cloud Computing ist laut Metzger, Reitz und Villar (2011, S. 2) erstmals am 9. August 2006 durch den damaligen Google CEO Eric Schmidt auf der *Search Engine Strategies Conference* bei einer Podiumsdiskussion thematisiert worden. Schmidt skizzierte dabei eine dem Client-Server-Model nachfolgende neue Lösung, bei der sich Daten und die bisherige Architektur auf Servern an einem beliebigen Ort in der Cloud befinden. Für den Zugriff sollen lediglich ein aktueller Internetbrowser und eine bestehende Verbindung zum Internet als Voraussetzungen gelten. Das jeweils verwendete Endgerät soll dabei, laut Schmidt (2006), nicht mehr relevant sein. Unter dem Begriff Cloud kann nach Vaquero, Rodero-Merino, Caceres und Lindner (2009) eine große Ansammlung von leicht nutzbaren und zugreifbaren Ressourcen (wie beispielsweise Hardware, Entwicklungsplattformen oder Dienste) verstanden werden (vgl. Böhm, Leimeister, Riedl & Krmar, 2009, S. 6). Seit dieser ersten Erwähnung des Begriffs durch Schmidt sind eine Reihe weiterer Definitionen für den Begriff Cloud Computing entstanden, die sich dabei jedoch auf ähnliche wie die bereits von Schmidt definierten Rahmenbedingungen beziehen. Tabelle 5 zeigt analog zu den Vorkapiteln eine Typisierung dieser Epoche anhand einiger Infrastrukturdimensionen:

Tabelle 5: Infrastrukturdimensionen der Epoche Cloud Computing

(Quelle: Laudon, Laudon und Schoder (2010, S. 217-218))

Infrastrukturdimension	Cloud Computing
Maßgebliche Unternehmen (Auswahl)	Google; Amazon; Salesforce.com; IBM
Hardwareplattform	Externe Server; beliebige internetfähige Endgeräte
Betriebssystem	Linux; Windows; Mac OS X; Android; iOS
Anwendungs- und Unternehmenssoftware	z. B. Google Apps; Salesforce.com
Netzbetrieb / Telekommunikation	Internet; Wi-Fi; Mobilfunk
Systemintegration	Serviceunternehmen
Datenspeicher und Datenbankverwaltung	Externe Datenbankserver
Internetplattformen	Sehr große Serverfarmen

Cloud Computing als neues IT-Bereitstellungsmodell konnte sich vor allem aufgrund bahnbrechender technologischer Fortschritte entwickeln und durchsetzen. Reitz (2017, S. 249-250) nennt hier das Breitband-Internet, Hochleistungsserver, Virtualisierung, (Internet-)Browser, das interaktive Web 2.0 und mobile Endgeräte. Als eines der ersten sowie einfaches und weit verbreitetes Beispiel für Cloud Computing, nennt Reitz (2017, S. 250) E-Mail-Angebote, z. B. GMX, Yahoo!Mail oder GoogleMail, welche sie sich schon in den 1990er-Jahren etabliert haben:

„Ein Endanwender kann seine E-Mails von überall aufrufen – egal ob er sich in der Arbeit, zuhause, unterwegs oder im Urlaub befindet. Dafür benötigt er nur noch ein Gerät mit Internetzugang und einen Browser. Es spielt keine Rolle, ob er einen PC, ein Laptop oder ein Smartphone nutzt, ob sein Betriebssystem Windows, Mac OS oder Linux ist oder ob er als Browser mit Internet Explorer, Firefox oder Opera arbeitet. Obendrein braucht man keine Software zu installieren und später zu aktualisieren. Die E-Mail-Anwendung wird beim Provider auf einem virtuellen Server ausgeführt und über das Internet zum Endanwender in Echtzeit übertragen. Ein neues Konto kann in Minuten eingerichtet und im Anschluss sofort benutzt werden.“ (Reitz, 2017, S. 250)

Er beschreibt damit wesentliche Eigenschaften und Vorteile, die sich für Anwender durch Cloud Computing ergeben. Diese Vorteile wurden schnell aufgegriffen und bis heute in einer großen Anzahl an Publikationen thematisiert. Abbildung 8 zeigt dabei, dass die Anzahl der

wissenschaftlichen Beiträge (*Papers*), welche sich mit Cloud Computing thematisch beschäftigen, seit der ersten Erwähnung dieses Begriffes im Jahr 2006 stetig angestiegen ist¹⁶, wohingegen die Veröffentlichung von Patenten (*Patents*) erst fünf Jahre später einsetzte¹⁷, seitdem aber ebenso stetig ansteigt. Lediglich die Thematisierung von Cloud Computing in den Massenmedien (*News*) geht nach einem relativen Hoch im Jahr 2011 zurück (vgl. Adamuthe, Tomke & Thampi, 2015, S. 318).

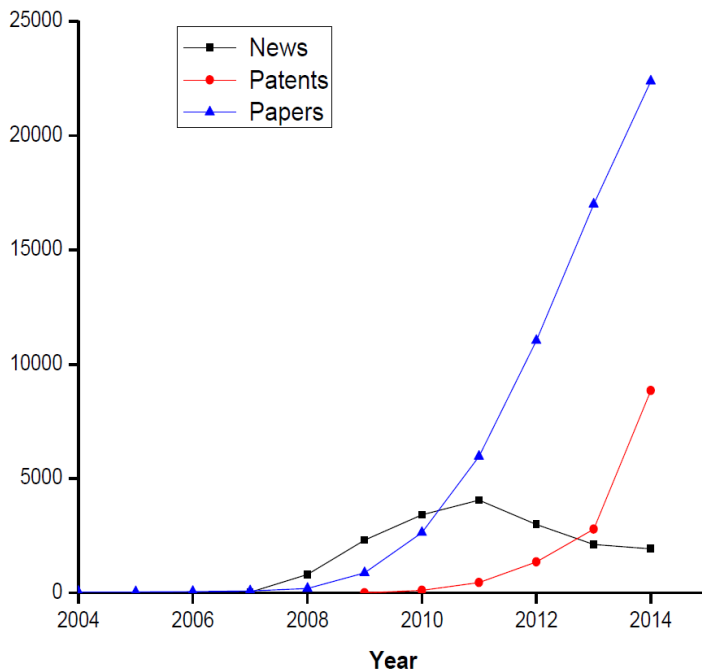


Abbildung 8: Veröffentlichungen zum Thema Cloud Computing

(Quelle: unverändert übernommen aus Adamuthe, Tomke und Thampi (2015, S. 318))

Eine aktuelle Suche in IEEE Xplore nach den Begriffen „*Cloud Computing*“ bzw. „*Cloud-Computing*“ ergibt 40.580 Treffer¹⁸. Cloud Computing ist also ein wichtiges Thema und in Abgrenzung zu den zuvor beschriebenen IT-Bereitstellungsmodellen sollen daher vor allem die Eigenschaften des Cloud Computings deutlich beschrieben werden. Wie Abbildung 9 andeutet, sind neben den Eigenschaften von Cloud Computing aber noch weitere Aspekte zu berücksichtigen. Daher werden nun zunächst die wesentlichen Charakteristiken des Cloud Computing herausgearbeitet (Kapitel 2.1.5.1) und in einer Definition zusammengeführt (Kapitel 2.1.5.2). Dann werden die verschiedenen Servicemodelle des Cloud Computing beschrieben (Kapitel

¹⁶ Zahlen beziehen sich auf IEEE Xplore und Science Direct (vgl. Adamuthe, Tomke & Thampi, 2015, S. 318).

¹⁷ Zahlen beziehen sich auf das US patent office und die Espacenet Patentsuche unter <https://www.epo.org/searching-for-patents> (vgl. Adamuthe, Tomke & Thampi, 2015, S. 318).

¹⁸ Durchgeführt am 28.02.2018; Suche nur in Metadaten

2.1.5.3). In der Folge wird auf die historischen Wurzeln und verwandte Konzepte eingegangen (Kapitel 2.1.5.4), woraufhin die Einsatzszenarien von Cloud Computing erläutert werden (Kapitel 2.1.5.5). Abschließend wird dann noch auf den Cloud Computing Markt und bedeutende Cloud Computing Anbieter eingegangen (Kapitel 2.1.5.6).

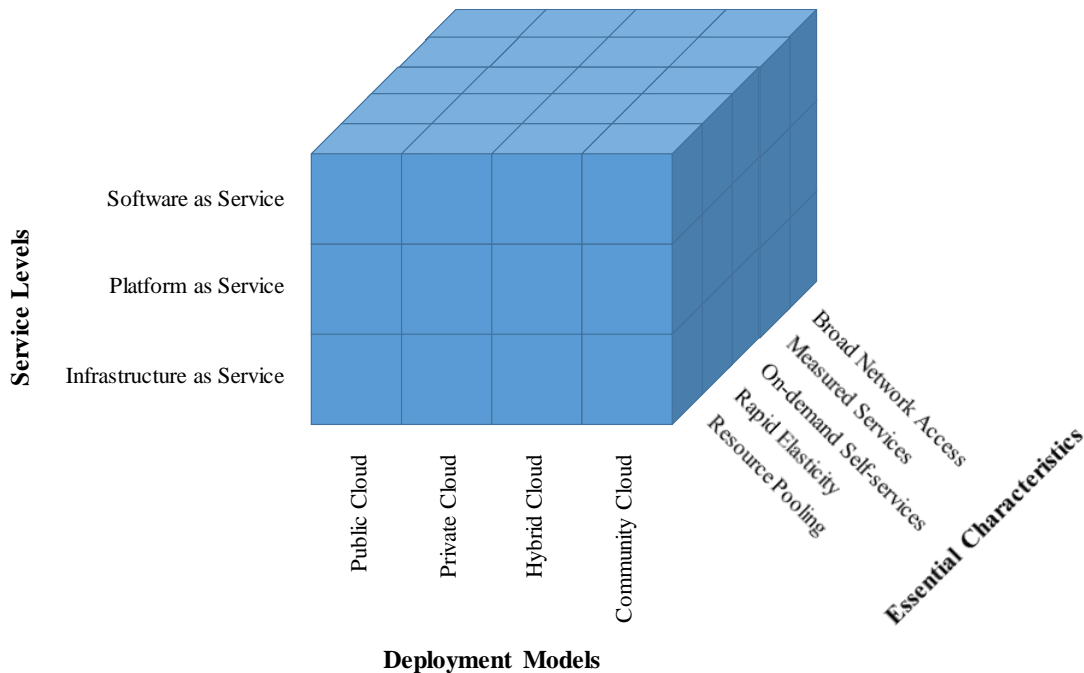


Abbildung 9: Anatomie des Cloud Computings

(Quelle: in Anlehnung an Craig-Wood (2011))

2.1.5.1 Eigenschaften von Cloud Computing

Bereits 2009 haben Böhm et al. (2009) auf Basis einer Literaturstudie 16 verschiedene Definitionen bzw. Beschreibungen verglichen und eine umfassende Definition getroffen: „*Cloud Computing ist ein auf Virtualisierung basierendes IT-Bereitstellungsmodell, bei dem Ressourcen sowohl in Form von Infrastruktur als auch Anwendungen und Daten als verteilter Dienst über das Internet durch einen oder mehrere Leistungserbringer bereitgestellt [werden]. Diese Dienste sind nach Bedarf flexibel skalierbar und können verbrauchsabhängig abgerechnet werden*“ (Böhm et al., 2009, S. 8).¹⁹

¹⁹ Diese Definition wurde 2011 auf der *Americas Conference on Information Systems (AMCIS)* dann basierend auf 17 Definitionen bzw. Beschreibungen in englischer Sprache veröffentlicht: „*Cloud computing [is] an IT deployment model, based on virtualization, where resources, in terms of infrastructure, applications and data are deployed via the internet as a distributed service by one or several service providers. These services are scalable on demand and can be priced on a pay-per-use basis*“ (Böhm, Leimeister, Riedl & Krömer, 2011, S. 7).

Der Branchenverband BITKOM (2010, S. 15) definierte 2010 den Begriff Cloud Computing wie folgt: „*Cloud Computing ist eine Form der Bereitstellung von gemeinsam nutzbaren und flexibel skalierbaren IT-Leistungen durch nicht fest zugeordnete IT-Ressourcen über Netze. Idealtypische Merkmale sind die Bereitstellung in Echtzeit als Self Service auf Basis von Internet-Technologien und die Abrechnung nach Nutzung*“.

Eine besonders weite Verbreitung und hohe Akzeptanz hat jedoch die 2011 veröffentlichte Definition des National Institute of Standards and Technology (NIST) gefunden, welche u.a. von der European Network and Information Security Agency (ENISA) und dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) akzeptiert und verwendet wird (vgl. Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2012, S. 14). Die Definition des NIST beschreibt Cloud Computing dabei als „[...] *a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction*“ (Mell & Grance, 2011, S. 2). Demnach zeichnet sich Cloud Computing durch die fünf Charakteristika *on-demand self-service*, *broad network access*, *resource pooling*, *rapid elasticity* und *measured service* aus. In Tabelle 6 werden diese fünf Charakteristika überblicksweise und in der Folge ausführlich dargestellt und beschrieben.

Tabelle 6: Charakteristika des Cloud Computing nach NIST

(Quelle: in Anlehnung an Mell und Grance (2011))

Charakteristika	Kurzbeschreibung
<i>On-demand Self Service</i>	Die Provisionierung der Ressourcen (z. B. Rechenleistung, Speicher) erfolgt automatisch und ohne Interaktion mit dem Cloudserviceprovider.
<i>Broad Network Access</i>	Die Services sind mit Standard-Mechanismen über das Netz verfügbar und nicht an einen bestimmten Client gebunden.
<i>Resource Pooling</i>	Die Ressourcen des Cloudserviceproviders liegen in einem Pool vor, aus dem sich viele Cloudservicekonsumenten gleichzeitig bedienen können (Multi-Tenant Modell). Dabei wissen die Cloudservicekonsumenten grundsätzlich nicht, wo sich die Ressourcen geografisch befinden, können gegebenenfalls aber vertraglich den Speicherort, also z. B. Region, Land oder Rechenzentrum, festlegen.
<i>Rapid Elasticity</i>	Die Services können schnell und elastisch zur Verfügung gestellt werden, in manchen Fällen auch automatisch. Aus der Perspektive der Cloudservicekonsumenten scheinen die Ressourcen daher unendlich zu sein und damit hohe Skalierungseffekte möglich.
<i>Measured Services</i>	Die Ressourcennutzung kann gemessen und überwacht werden und entsprechend bemessen auch den Cloudanwendern zur Verfügung gestellt werden.

On-Demand Self-Service

Der Konsument eines Cloudservice muss in die Lage versetzt werden, seinen Bedarf zu jeder Zeit in eigener Verantwortung ohne Interaktion mit Dritten sicherzustellen. Daraus lassen sich gleich mehrere Anforderungen ableiten:

- (1) Zum einen muss ein Zugangportal implementiert werden. Dieses muss nach gängigen Standards der Usability die Authentifizierung eines Anwenders ermöglichen und diesem in der Folge eine Übersicht über bereits bezogene Services, Anpassungs- bzw. Erweiterungsoptionen sowie eine Liste der verfügbaren Services (Servicekatalog) anbieten. In der wissenschaftlichen Literatur lassen sich eine ganze Reihe von Veröffentlichungen zu diesem sehr speziellen Thema finden (z. B. Amberg, Remus und Holzner (2003)).
- (2) Eine weitere Anforderung liegt in der Erreichbarkeit und Verfügbarkeit dieses Portals. So sollte eine entsprechende Lösung als Web-Anwendung implementiert werden – gegebenenfalls inklusive entsprechender Erweiterung für mobile Endgeräte – und in einem 7x24-Modus betrieben werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn die angebotenen Cloudservices über mehrere Zeitzonen hinweg verfügbar sein sollen.
- (3) Als dritte Anforderung lässt sich die – zumindest aus Sicht des Kunden – automatisierte Bereitstellung der Cloudservices festhalten, verbunden mit einer zeitlichen Befristung der Dauer zwischen Anforderung und Bereitstellung eines Cloudservice. Erreicht werden kann dies zum einen durch Ausbau der Serviceautomatisierung, z. B. durch Verknüpfung der Serviceangebote mit entsprechenden Workflows, aber vor allem durch die zunehmende Automatisierung der den Cloudservices zugrundeliegenden Provisionierungsprozessen. Daneben muss auch sichergestellt werden, dass weiterführende bzw. unterstützende Serviceleistungen in dem Portal integriert werden, z. B. um bei Bedienungsproblemen Hilfe oder um im Falle von auftretenden Störungen Unterstützungsservices anbieten zu können.

Broad Network Access

Der Zugriff auf die via Cloudservice zur Verfügung gestellten Artefakte muss über das Internet unter Nutzung standardisierter Technologien und Protokolle erfolgen, so dass das Angebot grundsätzlich jedem unter Verwendung eines internetfähigen Gerätes ohne umfangreiche Installation oder Konfiguration zusätzlicher Software bzw. Technologie möglich ist.

Ressource Pooling

Die Bereitstellung der für die Erbringung eines Cloudservice erforderlichen technischen Komponenten erfolgt nicht dediziert. Vielmehr betreibt der Cloudserviceprovider eine virtualisierte Umgebung auf deren Basis eine von der zugrundeliegenden technischen Einheit abstrahierte

Bereitstellung von Rechenleistung und Speicherkapazität erfolgt. Eine Cloud Management Lösung muss daher geeignet sein, eine entsprechende virtualisierte Umgebung zu verwalten und automatisierte Anpassungen an dieser vorzunehmen. Implizit kann hier auch die Anforderung an ein abgestimmtes Datenmodell abgeleitet werden.

Rapid Elasticity

Weitere Eigenschaften des Cloud Computing sind die hohe Elastizität und Skalierbarkeit der bezogenen Services. Konkret bedeutet dies, dass es dem Konsumenten ermöglicht werden muss, bezogene Cloudservices zu jeder Zeit durch Nutzung des zuvor erwähnten Zugangsportals – gegebenenfalls sogar automatisiert – im Umfang ihrer Leistung anzupassen, mit einhergehender kurzfristiger Umsetzung entsprechender Aufträge.

Measured Service

Die nutzungsabhängige Abrechnung setzt die genaue Messbarkeit der einem Cloudservice eigenen Leistungsmerkmale voraus. Für einen Cloudserviceprovider ergibt sich daraus die Notwendigkeit einer hohen Integration des Zugangsportals in die zugrundeliegende Hardware- und Virtualisierungsebene bzw. Anbindung an eine entsprechende Monitoring-Komponente. Zum anderen wird hier jedoch auch implizit neben der Erfassung, die Möglichkeit der Abrechnung nebst einer dem Konsumenten geschuldeten Transparenz über den Verbrauchsumfang gefordert.

2.1.5.2 Cloud Management Modell und Definition

Zusammenfassend und vereinfachend lassen sich aus diesen Beschreibungen und in Anlehnung an ein abstraktes Schichtenmodell der Firma Cisco (Bakshi, 2009, S. 8, 12) sechs unterschiedliche Schichten für ein allgemeines Cloud Management Modell und die Schnittstellen zwischen den einzelnen Schichten beschreiben. Wie in Abbildung 10 dargestellt, bauen Anwendungs-, Bereitstellungs-, Automatisierungs- und Technikschiicht dabei aufeinander auf und bilden für sich betrachtet ein eigenes, zentrales Vier-Schichten-Modell. Ergänzt wird dieses durch zwei weitere, vertikale Elemente, welche die Administration und die Auslieferung und Bereitstellung im Kontext zu den vier Schichten aufzeigen sollen.

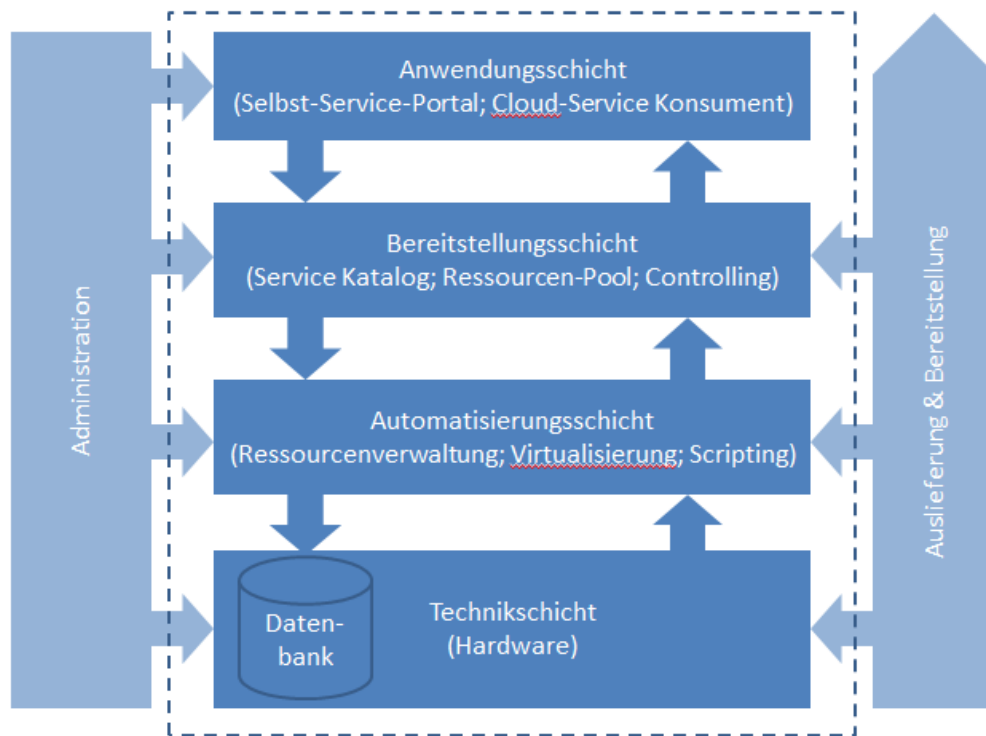


Abbildung 10: Cloud Management Modell

(Quelle: eigene Darstellung)

Fasst man nun dies alles zusammen und bezieht man die anderen Definitionen noch mit ein, lassen sich die fünf Charakteristika von Mell und Grance (2011, S. 2) um die Aspekte der *Virtualisierung*, die *Outsourcing-Perspektive* und die Möglichkeit einer nutzungsabhängigen, der *Skalierung angepassten Abrechnung* erweitern.

Cloud Computing lässt sich zusammenfassend also als ein (neues) IT-Bereitstellungsmodell beschreiben, welches sich durch einen messbaren, bedarfsorientierten und netzwerkbasierten Zugriff auf umgehend bereitstell- und flexibel skalierbare, virtualisierte bzw. nicht fest zugeordnete IT-Ressourcen (z. B. Netzwerk-, Rechenleistung, Speicherkapazität, Programmfunktionalität und IT-Dienstleistungen) auszeichnet. Die Bereitstellung erfolgt durch einen oder mehrere Dienstleister, wobei für Abruf und Verwaltung ein Selbstbedienungsportal zur Verfügung steht und eine nutzungsabhängige Abrechnung möglich ist.

2.1.5.3 Servicemodelle im Cloud Computing

Neben den Charakteristika des Cloud Computing werden in der Literatur mehrere Ansätze zur Kategorisierung von Cloudservices anhand verschiedener Servicemodelle bzw. Serviceebenen beschrieben. Große Einigkeit liegt dabei zu den in Tabelle 7 beschriebenen drei Grundtypen Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Platform-as-a-Service (PaaS) und Software-as-a-Service

(SaaS) vor. Manche Autoren fügen diesem Modell mit BPaaS (Business-Process-as-a-Service) noch eine vierte, übergeordnete Ebene hinzu, welche die SaaS-Ebene erweitert und sich damit durch die größere Nähe zu den Geschäftsprozessen auszeichnet (BITKOM, 2010, S. 13). In Tabelle 7 sind diese vier Modelle überblicksweise dargestellt.

Tabelle 7: Servicemodelle des Cloud Computing

<p>Infrastructure-as-a-Service (IaaS)</p> <p>Rechen-, Speicher-, Netzwerk- und andere Basisressourcen inklusive deren Administration werden als Cloud Service zur Verfügung gestellt (BITKOM, 2010, S. 16; Mell & Grance, 2011, S. 3).</p>	
<p>Software-as-a-Service (SaaS)</p> <p>Die Funktionalität einer vollwertigen Anwendung wird inkl. Administration, Wartung und Weiterentwicklung von Software und erforderlicher Infrastruktur als ein Cloud Service bereitgestellt. (BITKOM, 2010, S. 16; Durkee, 2010, S. 63; Mell & Grance, 2011, S. 2).</p>	<p>Platform-as-a-Service (PaaS)</p> <p>Programmierwerkzeuge, -bibliotheken und -plattformen werden als Cloud Service bereitgestellt, damit angepasste und selbst erstellte Anwendungen in einer Cloud-Umgebung ausgeführt werden können (BITKOM, 2010, S. 16; Mell & Grance, 2011, S. 2-3).</p>
<p>Business-Process-as-a-Service (BPaaS)</p> <p>BPaaS geht aus der SaaS-Ebene hervor und wird durch eine stärkere Nähe zum Geschäftsprozess charakterisiert (BITKOM, 2010, S. 16).</p>	

Auch wird für das IaaS gelegentlich auf einem höheren Detaillevel weiter unterschieden, z. B. in StaaS (Storage-as-a-Service) und DaaS (Desktop-as-a-Service). Allgemein hat sich als übergreifendes Modell der Begriff des XaaS (Everything-as-a-Service) etabliert, womit ausgedrückt werden soll, dass grundsätzlich jede denkbare IT-Ressource bzw. -Dienstleistung in Form eines Cloudservice erbracht werden kann (Krcmar, 2015, S. 723-730).

Es lassen sich also zu den drei ursprünglich von Mell und Grance (2011, S. 2-3) in ihrem im September 2011 erschienen Grundlagenbeitrag zum Thema Cloud Computing aufgeführten Servicemodellen – IaaS, PaaS und SaaS – weitere bzw. diesen drei zuvor genannten unterzuordnende Service Modelle identifizieren (vgl. Krcmar, 2015, S. 725-730). Diese sollen in der Folge nun näher erläutert werden. Eine erweiterte, detailliertere Betrachtung wird dann in Kapitel 3 erfolgen.

Die einzelnen Serviceebenen bauen dabei grundsätzlich aufeinander auf, was in Abbildung 11 verdeutlicht werden soll. Die höheren Ebenen inkludieren dabei alle darunterliegenden Serviceebenen. So setzt sich z. B. SaaS in Summe aus der Cloud Anwendung, der Cloud Software Umgebung und der Cloud Software Infrastruktur zusammen.

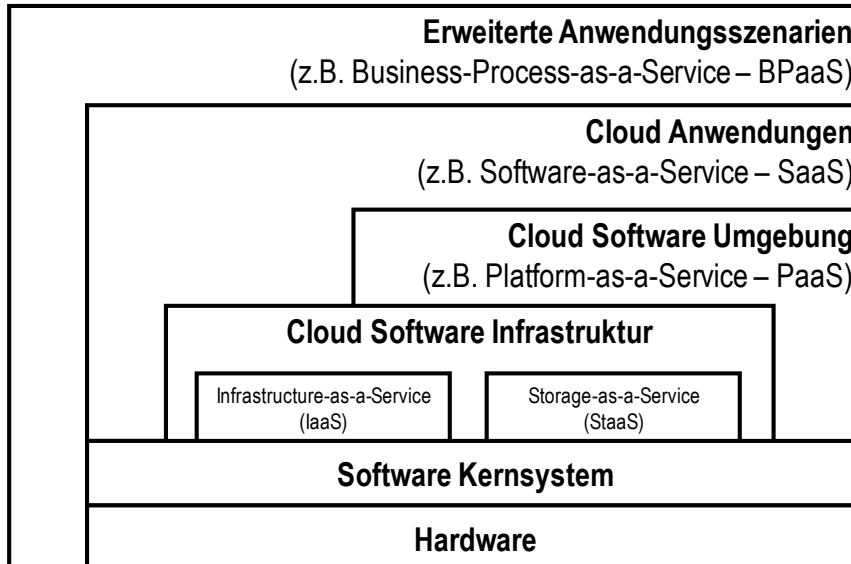


Abbildung 11: Perspektivische Darstellung der Servicemodelle im Cloud Computing

(Quelle: In Anlehnung an Youseff, Butrico und Da Silva (2008, S. 4))

Bei der Bereitstellung von SaaS obliegt der Betrieb einer Software innerhalb einer Cloudinfrastruktur vollständig dem Cloudserviceprovider. Der Endnutzer hat die Möglichkeit, von unterschiedlichen Endgeräten, z. B. Laptop, Tablet oder Smartphone, z. B. via Webbrowser, von jedem beliebigen Ort (Internetanbindung vorausgesetzt) ganz im Sinne des Ubiquitous Computing jederzeit auf die Anwendung zuzugreifen. SaaS erweitert damit das Konzept des Application Service Providing (ASP)²⁰, allerdings mit dem Unterschied, dass bei SaaS die enge Kopplung zwischen Servicekonsument und Applikation aufgehoben wird (vgl. Krcmar, 2015, S. 728). Der gesamte Betrieb der für die Software benötigten IT-Infrastruktur wird also durch den Cloudserviceprovider erbracht. Dazu gehören der Betrieb des Netzwerks, der Server (Rechenleistung), des Betriebssystems und des Speichers (Mell & Grance, 2011, S. 2). Typische Beispiele in der Praxis sind die Office-Suite Office 365 von Microsoft und das ERP-System Business by Design von SAP. Auf Basis eines Miet-Modells wird Endnutzern dort der gesamte Betrieb der Microsoft Office Umgebung bzw. eines SAP-Systems im Webbrowser ermöglicht (Copeland, Soh, Puca, Manning & Gollob, 2015, S. 3; Jamsa, 2012, S. 24).

²⁰ „Hier übernimmt der Application Service Provider die Steuerung des gesamten Lebenszyklus einer Applikation, das heißt deren Installation, Anpassung, Wartung und Betrieb“ (Krcmar, 2015, S. 728).

Hierarchisch unterhalb von SaaS lässt sich das Servicemodell PaaS einordnen. Hierbei werden für den Anwender Funktionen auf Plattformebene angeboten. Dazu gehören die Bereitstellung eines Betriebssystems, einer Middleware und bestimmter Bibliotheken sowie für Programmierung und Entwicklung benötigte Werkzeuge (z. B. Compiler bzw. Interpreter). Auf dieser Basis können durch den Anwender eigene Anwendungen installiert bzw. entwickelt und betrieben werden. Auch hier obliegt der gesamte Betrieb der dafür benötigten Infrastruktur (Betrieb der Server, des Netzwerks, des Betriebssystems und des Speichers) dem Cloudserviceprovider. Dieser hat allerdings selber keine Kontrolle bzw. Verantwortung für den Betrieb über die von dem Anwender installierten Anwendungen (Mell & Grance, 2011, S. 2). Dieses Geschäftsmodell stellt somit eine integrierte Laufzeit- und gegebenenfalls auch Entwicklungsumgebung als Service zur Verfügung. Ein Beispiel hier wäre die Google App Engine, weitere Beispiele – auch zu den anderen Servicemodellen – finden sich in Tabelle 8.

Tabelle 8: Wichtige Cloudserviceprovider

(Quelle: in Anlehnung an Berry (2018))

Anbieter	IaaS	PaaS	SaaS
Amazon	EC2 (Elastic Cloud Compute)	Amazon Web Services	
Google	Google Compute Engine	Google App Engine (Python, Java, Go)	Google Apps
HP	Enterprise Services Cloud – Compute	Cloud Application Delivery	HP Software as a Service
IBM	SmartCloud Enterprise	SmartCloud Application Services	SaaS products
Microsoft	Microsoft Private Cloud	Windows Azure (includes .NET, Node.js, Java, PHP)	MS Office 365
Salesforce	-	Force.com	Salesforce.com
VMware	VMware vSphere, vCloud	VMware vFabric (Java Spring), vCloud API	-

Auf der untersten Ebene des Cloudservicemodells haben Mell und Grance (2011, S. 3) die Bereitstellung von IaaS eingeordnet. Hierbei stellt der Cloudserviceprovider virtualisierte Infrastruktur bzw. Ressourcen in Form von Rechenleistung, Speicher, Netzwerk und anderen grundlegenden Betriebsressourcen, z. B. Archivierungs- und Backup-Systeme, zur Verfügung. Der gesamte weitere Betrieb (Betriebssystem, Anwendungen, etc.) auf Basis dieser Infrastruktur obliegt dann dem Cloudservicekonsumenten. Beispiele aus der Praxis finden sich in den Angeboten von Amazon Web Services, z. B. die Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) oder auch Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) (Ostermann et al., 2009, S. 116; Shroff, 2010, S. 246). Weitere Beispiele finden sich bei Microsoft (Microsoft Azure), IBM (IBM Cloud Infrastructure) und Google Compute Engine (Copeland et al., 2015, S. 4; Iannucci & Gupta, 2013, S. 9-10).

Grundsätzlich teilen sich der Cloudserviceprovider und Cloudservicekonsument die Kontrolle über die Ressourcen in einem Cloudsystem. Dies erfolgt jedoch abhängig vom jeweils zugrundeliegenden Servicemodell (Liu et al., 2011b, S. 9). Abbildung 12 zeigt nun die drei zuvor beschriebenen Servicemodelle und illustriert die unterschiedliche Verteilung der Aufgaben zwischen Cloudservice Providern und Cloudservicekonsumenten.

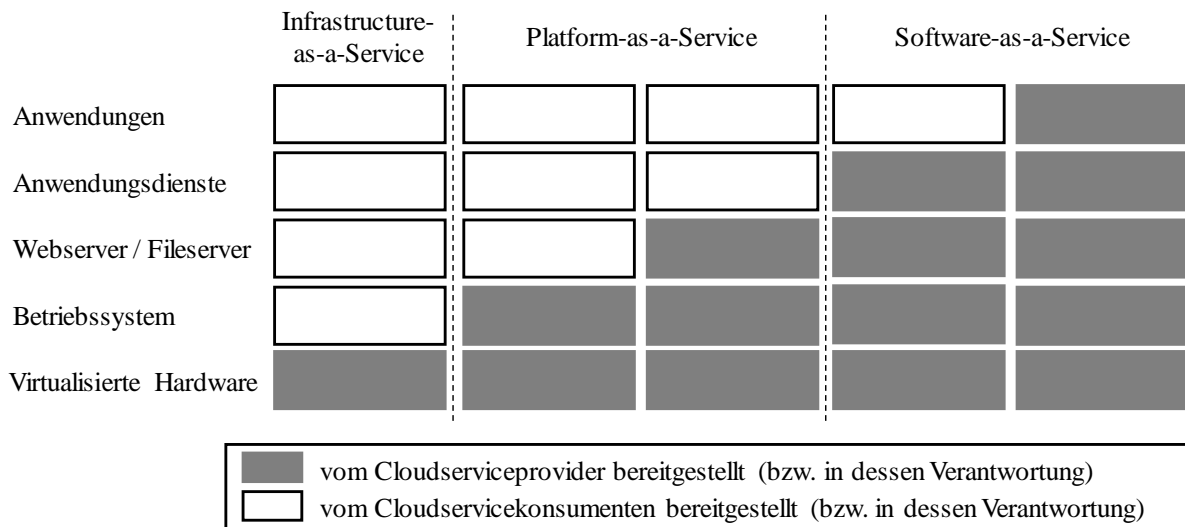


Abbildung 12: Dienste in der Cloud

(Quelle: in Anlehnung an Sirtl (2009, S. 30))

2.1.5.4 Historische Entwicklung des Cloud Computing und Abgrenzung

Nun liegt mit Cloud Computing zwar eine deutliche Änderung der Art und Weise vor, wie IT-basierte Dienstleistungen vertrieben bzw. bezogen werden (Heininger, Wittges & Krcmar, 2012, S. 15), gleichzeitig baut diese Änderung aber auf Entwicklungen auf, die sich insbesondere im Kontext der Epoche der betrieblichen und internetbasierten Informationssysteme ergeben haben und damit schon vor der ersten Nennung des Begriffs Cloud Computing im Jahr 2006 Einzug in die Literatur und das Denken der Menschen gefunden haben. Beispiele hierfür sind Konzepte wie *Grid Computing*, *Utility Computing*, *Application-Service-Provider* und auch *Ubiquitous Computing*. Abbildung 13 zeigt die historische Entwicklung und damit auch einige der Wurzeln des Cloud Computing auf.

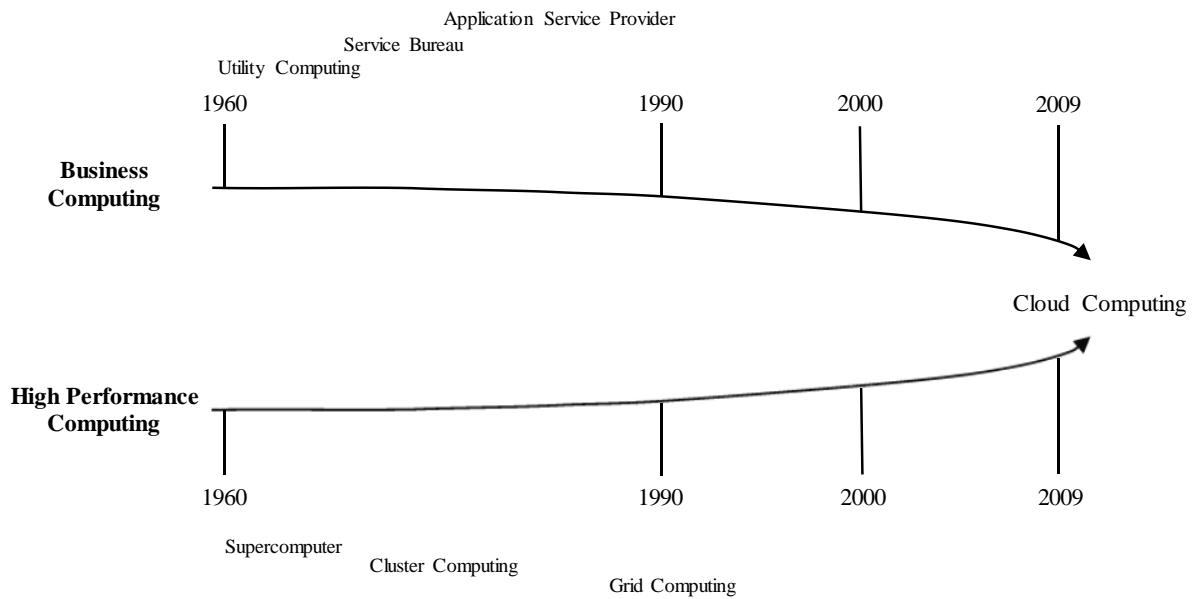


Abbildung 13: Historische Entwicklung des Cloud Computing

(Quelle: in Anlehnung an Büst (2009))

Da sich mit der Definition des NIST (vgl. Mell & Grance, 2011) erst 2011 eine allgemeingültige Definition für den Begriff Cloud Computing durchgesetzt hat, wurde Cloud Computing mitunter in teilweise sehr eigenwilligen Auslegungen für Marketingzwecke verwendet, z. B. um bereits seit Jahren bestehende IT-basierte Dienstleistungsangebote in neue Gewänder zu hüllen (Böhm et al., 2009, S. 6). Böhm et al. (2009, S. 6) verweisen in diesem Zusammenhang auf eine Aussage von Larry Ellison (bis September 2004 CEO von Oracle) von der Analystenkonferenz im September 2007²¹: „*We've redefined cloud computing to include everything that we already do. I can't think of anything that isn't cloud computing with all of these announcements. The computer industry is the only industry that is more fashion-driven than women's fashion*” (Fowler & Worthen, 2009). So ist es nicht verwunderlich, dass zu Beginn viele Unternehmen dem Cloud Computing Paradigma eher skeptisch bis ablehnend gegenüberstanden. Im Verlauf der Jahre – vor allem mit der Definition der NIST (Mell & Grance, 2011) – konnten die Zusammenhänge und damit die Bedeutung von Cloud Computing geklärt werden. In der Folge sollen daher nun wesentliche dem Cloud Computing nahestehende bzw. zugrundeliegende Konzepte erläutert und damit auch abgegrenzt werden.

Grid Computing, worunter allgemein der Zusammenschluss geografisch entfernter Computer in einem einzigen Netzwerk durch das Kombinieren der Rechenleistung aller Computer auf dem Grid (engl. *Netz, Gitter*), zur Schaffung eines virtuellen Supercomputers verstanden wird

²¹ ... und damit knapp ein Jahr nach der ersten Erwähnung des Begriffs Cloud Computing am 9. August 2006 durch den damaligen Google CEO Eric Schmidt auf der *Search Engine Strategies Conference* (vgl. Einleitung zu Kapitel 2.1.5).

(Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 232), hat sich in den 1990er-Jahren als Ersatz bzw. Alternative für das Supercomputing²² etabliert. Krcmar (2015, S. 330) sieht darin die „[...] Idee, Ressourcen ähnlich wie Strom, also beinahe überall, jederzeit, in nahezu beliebiger Menge, bei Bedarf und auf Abruf zur Verfügung zu stellen“. Während beim Cloud Computing aber ein zentraler Ressourcenbestand von einem Anbieter bereitgestellt wird, handelt es sich beim Grid Computing um eine dezentrale Zusammenführung mehrerer verschiedener Ressourcenquellen (Repschläger, Pannicke & Zarnekow, 2010, S. 7) welche von sich untereinander abstimmanden *Ressource-Brokern* vermittelt werden (Krcmar, 2015, S. 331). Zudem unterscheiden sich die Nutzergruppen recht deutlich. Während sich Cloud Computing Angebote i.d.R. an viele Nutzer richten, wird Grid Computing überwiegend von wenigen Einzelkunden, z. B. Forschungseinrichtungen genutzt. Eines der bekanntesten Projekte in diesem Zusammenhang ist das *SETI@home-Projekt*²³ der Berkley Universität, welches Leerlaufkapazitäten von mit dem Internet verbunden PCs nutzt, um – z. B. immer wenn der Bildschirmschoner aktiviert wird – aus dem Weltall aufgefangene Radiosignale nach Indizien für intelligentes extraterrestrisches Leben zu durchsuchen (vgl. Repschläger, Pannicke & Zarnekow, 2010, S. 7). Grid Computing ist somit also eine Anwendungsform, welche sich im Kontext der Epoche der betrieblichen und internetbasierten Informationssysteme ergeben hat und einige Ideen bzw. Vorteile des Cloud Computing bereits vorwegnimmt. Cloud Computing erweiterte dieses Konzept und hat dabei durchaus das Potential hier eine disruptive Wirkung zu entfalten. Einen guten, strukturierten Vergleich zwischen Cloud Computing und Grid Computing stellt die folgende in Tabelle 9 gezeigte Gegenüberstellung verschiedener Charakteristiken dar:

²² Auch als *Distributed Supercomputing* bezeichnet (vgl. Krcmar, 2015, S. 331)

²³ Search for Extra-Terrestrial Intelligence at home

Tabelle 9: Vergleich von Cloud Computing mit Grid Computing

(Quelle: in Anlehnung an Gong, Liu, Zhang, Chen und Gong (2010, S. 276) und Repschläger, Pannicke und Zarnekow (2010, S. 8))

Charakteristika	Cloud Computing	Grid Computing
Serviceorientierung	ja	ja
Lose Kopplung	ja	teilweise
Hohe Fehlertoleranz	ja	teilweise
Geschäftsmodell	ja	nein
Einfache Verwendung	ja	teilweise
Ressourcenverbrauch	dynamisch	geplant
Skalierbarkeit	hoch	mittel
TCP/IP basiert	ja	teilweise
Serviceverträge	ja	selten
Hohe Sicherheit	teilweise	teilweise
Virtualisierung	ja	teilweise
Leistungsangebot	XaaS	Rechenleistung
Anzahl der Kunden	hoch	gering
Abhängigkeit von Anbietern	teilweise	hoch

Utility Computing steht für ein Servicemodell, bei welchem IT-Dienstleistungsanbieter – ähnlich wie bei Stromversorgungsunternehmen – „[...] nur die von Unternehmen tatsächlich genutzte Menge an Ressourcen in Rechnung [stellt]“ (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 366). Gleichzeitig erfolgt die Bereitstellung der Rechendienstleistung über ein Netzwerk, so dass die Kunden nicht an den Ort der für die Dienstleistungserbringung erforderlichen Ressourcen gebunden sind. IT-basierte Dienstleistungen sollen so einen Grad der Standardisierung erreichen, wie ihn andere Versorgungsindustrien (z. B. Strom, Gas, Wasser) bereits erreicht haben (Repschläger, Pannicke & Zarnekow, 2010, S. 6). In diesem Zusammenhang ist ausgehend von einem im Harvard Business Review erschienen Artikel von Nicolas G. Carr (2003) mit dem Titel ‚IT Doesn’t Matter‘ auch eine teilweise noch bis heute anhaltende Diskussion zum Wertbeitrag der IT entstanden. Im Utility-Computing finden sich also, wenn auch eingeschränkt auf die Bereitstellung von Rechendienstleistungen, Aspekte der Servicebereitstellung, welche im Cloud Computing – insbesondere in den Aspekten *netzwerkbasiert*, *messbar*, *bedarfsorientiert* und der *nutzungsabhängigen Abrechnung* – adaptiert werden. Insgesamt ist Utility Computing damit in das Bestreben einzuordnen, IT-Infrastruktur-basierte Dienstleistungen flexibler zu gestalten und geht damit einher mit anderen Konzepten wie *Adaptive Computing* und *On-Demand-Computing* (vgl. Krcmar, 2015, S. 226). **Adaptive Computing** beschreibt die flexible Zuweisung von IT-Infrastrukturleistungen, bestehend aus Netzwerk, Rechenleistung und zentralen Speichersystemen, für bestimmte Anwendungen und Dienste und kann als Virtualisierung ganzer komplexer Anwendungslandschaften umschrieben werden (Winter, 2009, S. 192). Unter

On-Demand-Computing versteht man die Inanspruchnahme von IT-basierten Dienstleistungen, die durch einen Dienstleister erbracht und variabel auf Basis der tatsächlich angefragten Dienstleistungen abgerechnet werden (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 232). Es handelt sich also um einen Aspekt, der sich auch im zuvor beschriebenen Grid Computing wiederfinden lässt. So gesehen handelt es sich hier also um verschiedene Konzepte die entweder die Art der Bereitstellung bzw. Bezug von IT-Dienstleistungen beschreiben oder wie diese zwischen Dienstleistungserbringer und Dienstleistungsnehmer abgerechnet werden. Alle diese Konzepte werden durch Cloud Computing adaptiert, stellen für sich selber aber kein eigenständiges IT-Bereitstellungsmodell dar.

Auch **Application-Service-Provider** (ASPr) stellen Anwendungen über das Internet bzw. über ein privates oder unternehmensinternes Netzwerk bereit (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 366) und bedienen sich dabei Aspekten des Utility Computing, aber gegebenenfalls auch des On-Demand-Computings. *„Statt Anwendungen zu kaufen und zu installieren, können Unternehmen diese von einem Dienstleister mieten. Die Benutzer zahlen für diese Software entweder im Rahmen eines Abonnements oder pro Transaktion“* (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 366). Dabei wird vor allem Standardsoftware angeboten, für die sich ein breiter, branchenübergreifender Nutzerkreis finden lässt, z. B. Software für Rechnungserstellung, Steuerberechnungen oder elektronische Kalender. Im Gegensatz zu den zuvor aufgeführten Konzepten, stellt das ASP-Modell nun eine spezifische Form des IT-Outsourcings dar (Repschläger, Pannicke & Zarnekow, 2010, S. 7). Der ASPr tritt als Dienstleistungserbringer auf und übernimmt die gesamte Administration der Anwendung von der Installation bis hin zum störungsfreien Betrieb. Neben dem Betreiben der dazu erforderlichen IT-Infrastrukturleistungen, gehören auch Backup-Dienstleistungen und die Wartung der Anwendung, z. B. durch Einspielen von Updates, mit zum Dienstleistungsumfang (Laudon, Laudon & Schoder, 2010, S. 366; Repschläger, Pannicke & Zarnekow, 2010, S. 7). Grundlage der erbrachten Dienstleistung sind die Regelungen in einem *Service Level Agreement* (SLA), welches auch bei cloudbasierten Dienstleistungen stets Grundlage der Dienstleistungserbringung ist. So gesehen tritt der ASPr auch im Cloud Computing in Form eines SaaS-Akteurs (vgl. Kapitel 2.1.5.3) in Erscheinung, wobei das SaaS-Konzept eine deutlich höhere Individualisierungsmöglichkeit bietet und besonders für die IT-gestützte Abwicklung komplexer Geschäftsprozesse geeignet ist (Repschläger, Pannicke & Zarnekow, 2010, S. 7). Zudem ermöglicht das Cloud Computing Paradigma einem ASPr sich vollständig auf die Administration einer Anwendung zu spezialisieren und die benötigten IT-Infrastrukturleistungen von einem (oder auch mehreren) anderen IT-Dienstleister zu beziehen. Repschläger, Pannicke und Zarnekow (2010, S. 7) fassen dies wie folgt zusammen: *„Im Grunde beschreiben beide Konzepte, ASP und SaaS, das gleich Modell, stellen aber unterschiedliche Entwicklungsstufen und Ausprägungen dar.“* Wie im Vorkapitel ausgeführt wurde, stellt SaaS zudem nur eines von mehreren mit dem Cloud Computing assoziierten Servicemodellen dar (vgl. Kapitel 2.1.5.3).

Ubiquitous Computing *„[...] zielt auf eine verbesserte Computernutzung durch die allgegenwärtige Bereitstellung von Rechnern in der physischen Umgebung ab. Die Computer verschwinden weitestgehend aus dem Sichtfeld der Anwender“* (Krcmar, 2015, S. 696). So gesehen handelt es sich bei Ubiquitous Computing um einen Aspekt der IT-Nutzung, der mit der Epoche der betrieblichen und internetbasierten Informationssysteme (siehe Kapitel 2.1.4) grundsätzlich

ermöglicht wurde, durch Cloud Computing und die zunehmende Nutzung mobiler Endgeräte und die damit einhergehende Unabhängigkeit zwischen dem Ort einer IT-Dienstleistungserbringung und IT-Dienstleistungsinanspruchnahme aber erst seine tatsächliche Geltung erlangen konnte. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Veränderung der Beziehung zwischen Mensch und IT: „Durch Ubiquitous Computing muss der Mensch nicht mehr den Weg zum Computer bzw. Arbeitsplatz suchen, da der Computer in seine Alltagswelt integriert ist und sich seinen situativen Bedürfnissen anpasst, um ihn bei seinen Aufgaben zu unterstützen“ (Krcmar, 2015, S. 697). Gleichzeitig steht nicht mehr die Bedienung der IT im Vordergrund, sondern der damit generierte Nutzen, in erster Linie die Information. Geprägt wurde der Begriff bereits im Jahr 1991 von Mark Weiser (vgl. Weiser, 1991), also noch bevor sich die betrieblichen und internetbasierten Informationssysteme in den Unternehmen zu etablieren begannen. Die Prinzipien des Ubiquitous Computing sind dabei aber grundlegend für eine Vielzahl von aktuellen Entwicklungen (vgl. Krcmar, 2015, S. 698-699), was sich besonders gut am Beispiel von Augmented Reality²⁴ in Verbindung mit einem Smartphone – z. B. anhand des Spiels Pokémon Go²⁵ – aufzeigen lässt. Der Spieler (Anwender) bewegt sich hier in der realen Welt. Über die Ortungsfunktionen seines Smartphones wird seine jeweilige Position in eine auf realen Begebenheiten beruhende virtuelle Welt übertragen. Je nachdem wo er sich in der realen Welt befindet kann er dann Arenen oder andere Punkte in der Spielewelt besuchen. Zudem können in Abhängigkeit zu seiner realen Position Objekte in der virtuellen Welt erscheinen, welche ihm dann in ein über die Kamera seines Smartphones aufgenommenes Livebild der realen Umgebung eingeblendet werden. Um das Spiel nutzen zu können, muss der Anwender eine Software auf seinem Smartphone installieren, welche über das Internet mit einem Spieleserver verbunden ist, wodurch der Anwender auch wieder mit anderen Spielern (in seiner Umgebung) interagieren kann. Abbildung 14 zeigt die für dieses Szenario erforderliche Architektur und die Schnittstellen im Kontext des Ubiquitous Computing.

²⁴ Bei der *Augmented Reality* werden dem Benutzer virtuelle Informationen in das Blickfeld auf die reale Umwelt eingeblendet, welche sich dadurch mit virtuellen Informationen vermischt und somit situativ angereichert wird (vgl. Krcmar, 2015, S. 711).

²⁵ siehe <https://www.pokemongo.com/de-de/>

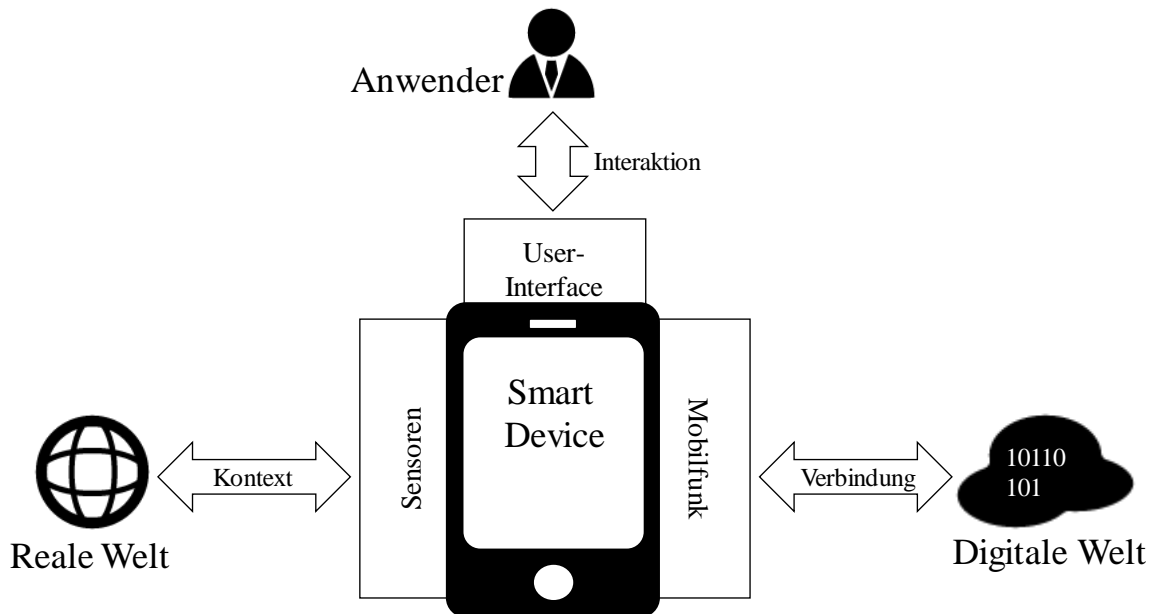


Abbildung 14: Architektur und Schnittstellen von Smart Devices im Ubiquitous Computing

(Quelle: in Anlehnung an Krčmar (2015, S. 700))

2.1.5.5 Einsatzszenarien von Cloud Computing

Neben der Unterscheidung in Charakteristika (Kapitel 2.1.5.1) und Servicemodellen (Kapitel 2.1.5.3) kann man auch verschiedene Einsatzszenarien für Cloud Computing beschreiben (siehe Tabelle 10). Hierbei haben sich die Begriffe der *Private Cloud* und *Public Cloud* sowie der *Hybrid Cloud* als Mischform dieser beiden Modelle durchgesetzt. Diese unterscheiden sich grundsätzlich dadurch, dass im Falle der *Public Cloud* mehrere Nutzer (Konsumenten) unabhängig und ohne Wissen voneinander gemeinsam auf einen Pool von IT-Ressourcen zugreifen, wohingegen der Cloudservicekonsument einer *Private Cloud* das alleinige Nutzungsrecht und damit eine größere Kontrolle behält. Neben diesen Grundtypen werden in der Literatur nun noch weitere Derivate bzw. Speziallösungen beschrieben. Erwähnenswert sind vor allem die *Community Cloud* (Mell & Grance, 2011, S. 3) und die *Virtual Private Cloud* (BITKOM, 2010, S. 18-19). Tabelle 10 gibt einen Überblick über diese Cloud Computing Modelle mit kurzen Beschreibungen und weist grundlegende Unterschiede zwischen den Modellen aus.

Tabelle 10: Übersicht über ausgewählte Cloud Computing Modelle

(vgl. BITKOM (2010, S. 18-19); Mell und Grance (2011, S. 3))

Modell	Beschreibung	Betrieb durch
Private Cloud	Der Cloudservice wird exklusiv für eine bestimmte Organisation bzw. eng definierte Gruppe von Nutzern bereitgestellt. Der Zugriff erfolgt dabei häufig über ein Intranet bzw. VPN (Virtual Private Network).	Nutzerorganisation oder nach deren Vorgaben durch externen Dienstleister.
Public Cloud	Der Cloudservice wird in einer hochstandardisierten Form und öffentlich angeboten. Die Servicekonsumenten sind dabei nicht gegenseitig bekannt und haben auch keinen Einfluss auf den Nutzerkreis.	IT-Dienstleister mit Spezialisierung für diesen Cloudservice.
Hybrid Cloud	Mischform von Private Cloud, Public Cloud und herkömmlichen IT-Bereitstellungsmodellen, wobei der Gesamtservice in einzelne Teilservices zerlegt wird und für jeden dieser Teilservices das passende Modell ausgewählt wird.	Gesamtverantwortung bei Nutzerorganisation, einzelne Teile werden durch externe Dienstleister in Form von Public oder Private Cloudservices zugekauft.
Virtual Private Cloud	Als Spezialfall der Public Cloud wird dem Servicekonsumenten hier eine weitestgehend abgeschottete und teilweise individualisierte Umgebung zur Verfügung gestellt.	IT-Dienstleister mit Spezialisierung für diesen Cloudservice.
Community Cloud	Der Cloudservice wird einer bestimmten Interessengemeinschaft exklusiv zur Verfügung gestellt.	Mitglied(er) der Interessengemeinschaft oder nach deren Vorgaben durch externen Dienstleister.

Bei dem Organisationsmodell der *Private Cloud* wird die gesamte Cloud-Infrastruktur exklusiv für eine bestimmte Organisation bereitgestellt und auch ausschließlich durch diese genutzt. Innerhalb dieser Organisation kann die Nutzung durch unterschiedliche Geschäftsbereiche erfolgen. Die physikalische Bereitstellung der Lösung kann dabei sowohl on-premise, als auch off-premise erfolgen (Mell & Grance, 2011, S. 3). Eine reine on-premise Bereitstellung wird auch als *Internal Cloud* bezeichnet (van der Molen, 2012, S. 97). Im Vordergrund bei einer Entscheidung für eine Private Cloud Lösung steht dabei, dass durch den gesamten Betrieb der Cloud-Lösung innerhalb eines bzw. exklusiv für ein Unternehmen weitreichende Kontrolle über verwendete Daten und Dienstleistungen sichergestellt werden kann. Dies wirkt sich zudem auf innerorganisatorische Vorgaben hinsichtlich Datensicherheit und Datenschutz aus.

Als Alternative zur Private Cloud existiert z. B. das Modell der *Community Cloud*. Dabei wird die Cloudinfrastruktur für eine definierte, eingegrenzte Gemeinschaft bereitgestellt und gemeinsam genutzt, gegebenenfalls sogar gemeinsam betrieben. Oft findet diese Gruppierung anhand von ähnlichen Vorgaben an die Nutzung, Sicherheitsanforderungen oder Anforderungen an Compliance-Richtlinien statt. Der Betrieb kann dazu analog ebenfalls durch Einzelne oder eine Gruppierung aus der Community sowie durch einen externen von der Gemeinschaft beauftragten Dienstleister erfolgen. Die Bereitstellung der Lösung kann also sowohl on-premise,

als auch off-premise erfolgen (Mell & Grance, 2011, S. 3). Der Zugriff ist also nur für einen eingeschränkten und klar definierten Nutzerkreis, i. d. R. nur für den Eigentümer der Private Cloud selbst – gegebenenfalls aber auch autorisierte Geschäftspartner, Kunden und Lieferanten – möglich und erfolgt dabei häufig über ein Intranet bzw. über eine VPN-Verbindung.

In einem deutlichen Gegensatz dazu steht das Modell der *Public Cloud*. Bei diesem Modell erfolgt die Bereitstellung von stark standardisierten Cloudlösungen ausschließlich durch Dritte und grundsätzlich für eine öffentliche Nutzung über das Internet (BITKOM, 2010, S. 18). Auf dieser Basis teilen sich alle Cloudservicekonsumenten die zur Verfügung stehenden Ressourcen. Die einzelnen Cloudservicekonsumenten sind sich dabei nicht gegenseitig bekannt und haben selber grundsätzlich auch keinen Einfluss auf den Nutzerkreis. Insbesondere aufgrund der Tatsache, dass sich dadurch unternehmensinterne Daten auf gemeinsam mit unbekanntem Dritten genutzten physikalischen Systemen befinden, führt dieses Modell immer wieder zu Diskussionen hinsichtlich der Datensicherheit (Kaufman, 2009, S. 63; Ren, Wang & Wang, 2012, S. 72). Zudem obliegt es häufig auch dem Cloudserviceprovider festzulegen, an welchem geografischen Ort die Daten verarbeitet bzw. abgelegt werden und welche nationalen Regelungen bezüglich der Datensicherheit damit anzuwenden sind. Stärken dieser Lösung sind die durch die Teilung der verfügbaren Ressourcen für die Cloudservicekonsumenten erreichbaren Skalierungseffekte (BITKOM, 2010, S. 18) sowie die Wandlung fixer in variable IT-Kosten. Vor allem Startups greifen daher gerne auf diese Nutzungsform von Cloud Computing zurück.

Die *Virtual Private Cloud* ist eine Spezialform der Private Cloud, die als Teil einer Public Cloud betrieben wird (BITKOM, 2010, S. 18). Im Gegensatz zur reinen Private Cloud werden benötigte IT-Ressourcen also grundsätzlich weiterhin mit anderen Nutzern der Public Cloud geteilt. Mittels mandantenfähiger Architektur und speziellen Sicherheitsmechanismen ist es jedoch möglich, die Datensicherheitsbedenken einer Public Cloud weitestgehend zu kompensieren und innerhalb der gemeinsam genutzten Ressourcen virtuelle Grenzen sicherzustellen. Die Abgrenzung erfolgt dabei durch Zugriffsbeschränkungen und der Zugriff auf die IT-Infrastruktur erfolgt z. B. mittels Web Browser über Intranet bzw. über eine VPN-Verbindung. Diese zusätzliche virtualisierte Netzwerkschicht macht die Virtual Private Cloud für Unternehmen auch deswegen attraktiv, weil sie den Weg zu einem nahtlosen Übergang von proprietären Serviceinfrastrukturen zu cloudbasierten Infrastrukturen ebnet (Zhang, Cheng & Boutaba, 2010, S. 11).

Die Mischform aller zuvor aufgeführten Modelle inklusive der herkömmlichen, traditionellen Bereitstellung von IT-Services ohne Cloud-Charakter, wird von vielen Autoren als *Hybrid Cloud* bezeichnet. Dabei können zwei oder auch mehr Modelle miteinander kombiniert werden. Die unterschiedlichen Modelle werden dabei weiterhin als eigenständige Einheit betrachtet, verständigen sich allerdings auf einheitliche Standards oder proprietäre Technologien (Mell & Grance, 2011, S. 3). Oft wird auch eine Kombination der unterschiedlichen Modelle gewählt, um Leistungsschwankungen bzw. Leistungsspitzen in z. B. einer bevorzugten Private Cloud entgegenzuwirken oder um Redundanzen im Sinne einer höheren Serviceverfügbarkeit bzw. Ausfallsicherheit einzurichten. Besonders hervorzuheben ist, dass der Gesamtservice in einem Hybrid Cloud Modell in einzelne Teilservices zerlegt und für jeden dieser Teilservices das pas-

sende Modell ausgewählt werden kann. So können z. B. kritische Teilservices, bei denen wertvolle oder aufgrund gesetzlicher Rahmenbedingungen kritische Daten verarbeitet oder erzeugt werden, in einer Private Cloud Infrastruktur verarbeitet und gespeichert werden, während für unkritische Teilservices die positiven Effekte einer Public Cloud genutzt werden können. Reitz (2017, S. 257) beschreibt hierzu ein typisches Anwendungsbeispiel für die Hybrid Cloud: können Cloudservicekonsumenten – z. B. aus rechtlichen Gründen – einen Service nicht vollständig in eine (Public) Cloud auslagern, kann als Anwendung zwar eine SaaS-Lösung wie z. B. salesforce.com genutzt, gleichzeitig aber kritische Daten auf lokalen Inhouse-Servern abgelegt werden. Für den Teilservice in der Private Cloud ist der Zugriff nur für den autorisierten Nutzerkreis und z. B. via VPN möglich. Für den Teilservice in der Public Cloud kann der Zugriff dann z. B. auch mittels Internetbrowser und über das Internet oder – im Falle einer Virtual Private Cloud – via VPN erfolgen (BITKOM, 2010, S. 18). Auch lassen sich mit diesem Modell Optimierungen der IT-Betriebskosten erreichen. So ist es ausreichend, die auf jeden Fall benötigte Menge an IT-Ressourcen on-premise bereitzustellen und im Fall von kurzfristigen Mehrbedarfen zusätzliche Ressourcen aus der Cloud zu nutzen (vgl. Reitz, 2017, S. 266-267).

2.1.5.6 Cloud Computing Markt

Der Markt für Cloud Services ist in den letzten Jahren zum einen stark gewachsen, hat sich zum anderen aber auch in Bezug auf neue Geschäftsfelder stark entwickelt (Adelsberger & Drechseler, 2010, S. 17). Diese Entwicklung hat sich bereits frühzeitig abgezeichnet, was z. B. eine Studie von Craig-Wood (2011) belegt, wonach 10 Prozent der Investitionen in IT in Deutschland im Jahr 2016 in Cloudservices fließen sollten, was einem durchschnittlichem Wachstum von 36 Prozent pro Jahr in Deutschland von 2011 bis 2016 entsprochen hätte (Heng & Neitzel, 2012, S. 12). In der Nachbetrachtung zeigt sich z. B. anhand einer 2017 veröffentlichten und in Abbildung 15 dargestellten Erhebung von Experton (2018) – bezogen auf den Business-to-Business (B2B) Sektor – dass diese Erwartungen in den ersten Jahren hier sogar noch übertroffen wurden.

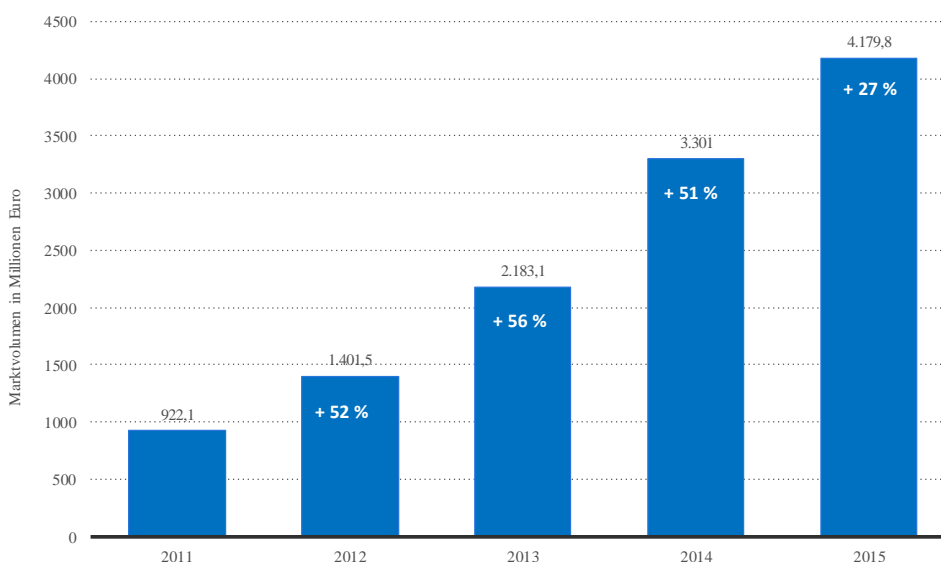


Abbildung 15: B2B-Marktvolumen von Cloudservices in Deutschland von 2011 bis 2015

(Quelle: in Anlehnung an Experton (2018))

Im gleichen Zeitraum sollte weltweit das Marktvolumen von Cloud Computing von 21 Milliarden auf 71 Milliarden Euro anwachsen, was einem durchschnittlichen Wachstum von 28 Prozent pro Jahr entsprochen hätte (Heng & Neitzel, 2012, S. 12). Hier zeigt eine im Februar 2017 veröffentlichte Erhebung von Gartner ein doch deutlich gemäßigteres Wachstum von durchschnittlich 18 Prozent (vgl. Gartner, 2017).

Stieß Cloud Computing anfangs aufgrund der unklaren Beschreibung bzw. Abgrenzung, vor allem aber aufgrund der Sicherheitsbedenken, noch auf Ablehnung bei vielen Unternehmen, zeigt sich auch hier in den letzten Jahren ein deutlich positiver Trend. So zeigt der gemeinsam von *bitkom research* und der Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft *KPMG* jährlich veröffentlichte *Cloud Monitor* in seiner Ausgabe aus dem Jahr 2017, dass 65 Prozent der befragten 554 Unternehmen Cloudservices nutzen und weitere 18 Prozent eine Nutzung planen oder zumindest diskutieren (Heidkamp & Pols, 2017, S. 5). Im Jahr 2011 gaben nur 22 Prozent der dafür befragten 411 Unternehmen an, Cloudservices zu nutzen und 22 Prozent planten bzw. diskutierten die Nutzung. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der CIO-Befragung von Krcmar und Leimeister (2010, S. 31), wonach 74,7 Prozent der befragten IT-Entscheider angaben, dass ihre Unternehmen zu diesem Zeitpunkt keine Cloudservices (weder public noch private) nutzen. Der *Cloud-Monitor 2017* zeigt aber auch, dass nur 29 Prozent der befragten Unternehmen auch public Cloudservices einsetzen, während 16 Prozent dies in Erwägung ziehen (Heidkamp & Pols, 2017, S. 7); verglichen mit dem Jahr 2013 liegt hier aber eine deutliche Steigerung vor: hier haben noch 76 Prozent der Unternehmen eine Nutzung von public Cloudservices abgelehnt. Damit zeigt sich aber auch das Wachstumspotenzial von Cloud Computing, wobei vor allem bei Banken, Versicherungen und im Handel Nachholbedarf besteht (Heidkamp & Pols, 2017, S. 9). Neben diesem Wachstum zeigt sich aber über die letzten Jahre hinweg – zumindest in Teilbereichen – ein Konsolidierungsprozess. So stellten Böhm et al. (2010a, S. 52) bereits 2010 die These auf, dass es „*[i]n Bereichen, in denen Skaleneffekte eine wichtige Rolle spielen, [...] zu einer Konsolidierung der Anbieter zu wenigen, großen Unternehmen kommen [wird]. Dies wird insbesondere den Bereich der Cloud Computing Infrastrukturdienste betreffen.*“ Böhm et al. (2010b) haben 2009 eine Datenbank mit allen Cloudservices der Plattformen Salesforce.com, Google, Zoho, Amazon, Apps.gov und noch einigen kleineren Unternehmen erstellt. Insgesamt wurden 2173 Cloudservices identifiziert, welche von 1676 verschiedenen Cloudserviceprovidern bereitgestellt wurden. Fünf Jahre später wurden die im Jahr 2009 identifizierten Cloudservices hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit überprüft. Es zeigte sich, dass nur noch 67 Prozent dieser Services verfügbar sind; bei 14 Prozent konnte eine Übernahme nachgewiesen werden. Abbildung 16 zeigt eine Übersicht über die Verfügbarkeit der 2173 Services nach fünf Jahren.

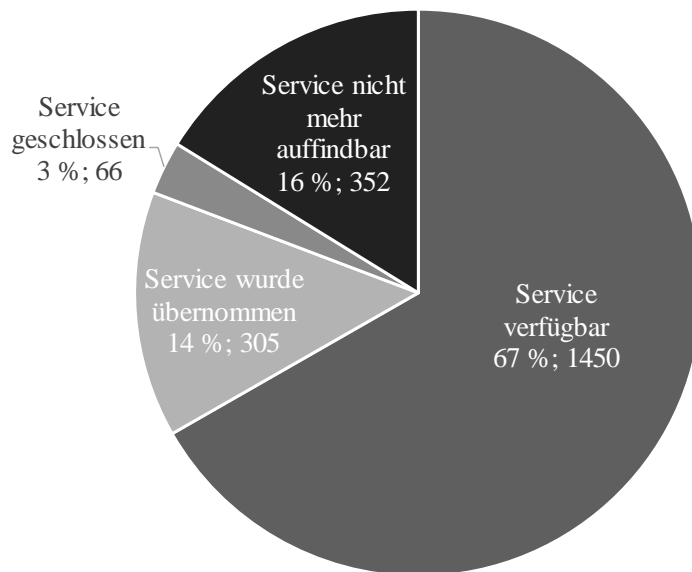


Abbildung 16: Konsolidierung des Cloud Computing Marktes

(Quelle: in Anlehnung an Kratzer (2014, S. 13))

Anzumerken ist hierzu noch, dass bei der Überprüfung der 2173 Cloudservices im Jahr 2014 von den 305 übernommenen Services, 215 weiterhin verfügbar waren, also ins Serviceangebot vom übernehmenden Unternehmen integriert wurden (vgl. Kratzer, 2014, S. 14).

Dominiert wird der Cloud Computing Markt nun seit vielen Jahren schon von Amazon Web Services (AWS) mit 32 Prozent Marktanteil, gefolgt von Microsoft mit 14 Prozent Marktanteil. Abbildung 17 zeigt die von Canalys (2018) für das vierte Quartal 2017 erhobenen Werte für die Marktanteile im Cloud Computing Markt.

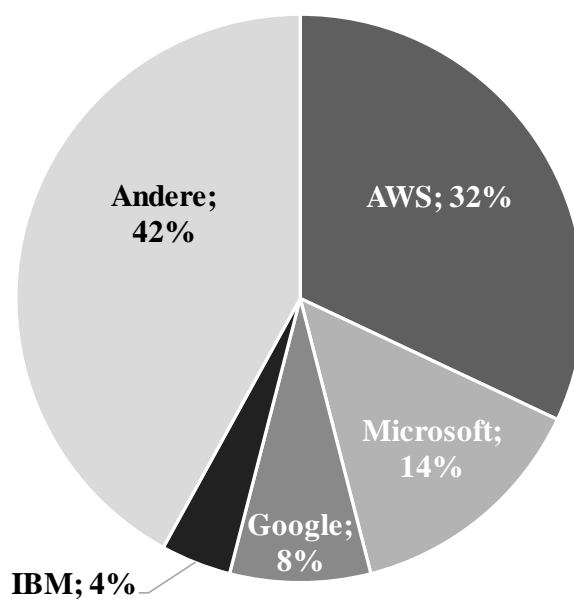


Abbildung 17: Marktanteile im Cloud Computing im 4. Quartal 2017

(Quelle: in Anlehnung an Canalys (2018))

Mit 42 Prozent ist der Anteil der kleineren Anbieter aktuell noch sehr hoch, was auch daran liegt, dass sich der Cloud Computing Markt auch als hochspezialisierter Markt darstellt und nur wenige Anbieter wie z. B. AWS oder Microsoft sind in der Lage, einen hohen Marktanteil durch Abdeckung einer größeren Bandbreite von Serviceangeboten zu erreichen. So taucht in der Darstellung von Canalys (2018) z. B. salesforce.com gar nicht erst auf, obwohl salesforce.com nun schon seit mehreren Jahren Weltmarktführer im Bereich Software für Customer Relationship Management (CRM) ist (Hilley, 2009, S. 10).

2.2 Service, IT-Service und IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk

Mit der Beschreibung der unterschiedlichen IT-Bereitstellungsmodelle wurde auch schon deutlich, dass sich neben dem Wandel in den technologischen Möglichkeiten der IT auch ein Wandel in der Wahrnehmung der IT vollzogen hat. Vor allem die zunehmende Industrialisierung der IT und die wachsende Bedeutung der IT für den Erfolg von Unternehmen, erzeugten Druck auf den IT-Sektor und sorgten damit für eine Beschleunigung von Standardisierung und Automatisierung (vgl. Krcmar, 2015, S. 544). Damit einher gingen auch die Trends zur Modularisierung der IT und zur Spezialisierung der IT-Anbieter. Vor allem aber setzte ein Wandel von einer technikorientierten Sicht auf die IT hin zu einer serviceorientierten Ausrichtung ein; die zunehmende Markttransparenz sorgte für einen erhöhten Wettbewerb im IT-Sektor und erforderte optimierte Wertschöpfungsprozesse und eine hohe Kundenorientierung (Krcmar, 2015, S. 544). In diesem Zusammenhang setzte sich vermehrt auch der Begriff der *IT-basierten Dienstleistung* bzw. *IT-Dienstleistung* durch. Aufgrund der Prägung des IT-Sektors durch englischsprachige Marktführer, wurde hier häufig auch die Begriff *Service* bzw. *IT-Service* verwendet.

War der IT-Sektor lange Zeit von Individualfertigung geprägt, entwickelten sich nun zunehmend Standards bzw. in Folge der Marktdurchdringung bestimmter Technologien und Methoden auch De-facto-Standards. Vor allem aber getrieben durch die Entwicklung und schnelle Verbreitung des Internets und der damit entstehenden betrieblichen und internetbasierten Informationssysteme (siehe Kapitel 2.1.4), entstanden auch neue Möglichkeiten der Wertschöpfung (Böhm et al., 2010a, S. 47). Mit Cloud Computing als dem jüngsten IT-Bereitstellungsmodell wird die Industrialisierung des IT-Sektors nun noch stärker vorangetrieben und die Modularisierung und Standardisierung der IT gewinnen zusätzlich an Bedeutung. Auch ermöglicht Cloud Computing neue Geschäftsideen und Möglichkeiten, IT im Alltag und in den Unternehmen einzusetzen. So wächst der IT-Sektor stetig und immer mehr IT-Dienstleistungen, aber auch IT-Dienstleister interagieren in einem immer komplexer werden Markt, was in der Folge zur Entwicklung von Wertschöpfungsnetzwerken führt.

Bringt man nun beide Aspekte zusammen, so zeigt sich, dass neben der Dienstleistungsorientierung in der IT auch die durch Modularisierung und Spezialisierung erzwungene Kollaboration von Dienstleistern, aber auch Dienstleistungen, die Entstehung von komplexen IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken fördert und auch erfordert. In diesem Kapitel sollen daher zunächst die Grundlagen der Dienstleistungs- bzw. Serviceorientierung erläutert werden, bevor dann der

für diese Arbeit zentrale Begriff *IT-Service* definiert wird. Im Anschluss wird auf die Modularisierung von Dienstleistungen eingegangen und damit zu den Wertschöpfungsnetzwerken übergeleitet. Hier wird dann auch der Begriff IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk definiert.

2.2.1 Dienstleistung und Service²⁶

Aufgrund unterschiedlicher Betrachtungsperspektiven und Auffassungen finden sich in der Literatur viele verschiedene Definitionen für den Begriff der ‚Dienstleistung‘ (Meffert, Bruhn & Hadwich, 2015, S. 12). Unterschieden werden können diese in *enumerative Definitionen* (Aufzählung von Beispielen, die das Wesen von Dienstleistungen aufzeigen), *Negativdefinitionen* (alle Güter, die keine Sachgüter sind, werden als Dienstleistungen interpretiert) oder *Definitionen anhand von konstruktiven Merkmalen*. Nachdem sich weder aus enumerativen Definitionen noch aus Negativdefinitionen allgemeingültige Charakteristika für Dienstleistungen und vor allem keine für IT-Dienstleistungen notwendigen Merkmale ableiten lassen (vgl. Krcmar, 2015, S. 719), wird den folgenden Ausführungen die Definition der Dienstleistung anhand konstitutiver Merkmale zu Grunde gelegt. Ein konstitutives Merkmal beschreibt dabei den Kern der Dienstleistung mit einer prägenden Eigenschaft (vgl. Homburg, 2017, S. 976-977). Ansatzpunkt hierfür sind die drei Dimensionen der Leistungserbringung:

- das Leistungspotenzial,
- der Leistungsprozess und
- das Leistungsergebnis (vgl. Krcmar, 2015, S. 719-720).

Entsprechend können tätigkeits-, prozess-, ergebnis- und potenzialorientierte Definitionsansätze unterschieden werden (Meffert, Bruhn & Hadwich, 2015, S. 12-13). Die Zusammenhänge zwischen den konstitutiven Merkmalen und die Besonderheiten der drei Phasen der Leistungserstellung sind in Abbildung 18 dargestellt und werden in der Folge erläutert.

²⁶ vgl. Suchan (2016, S. 8-11)

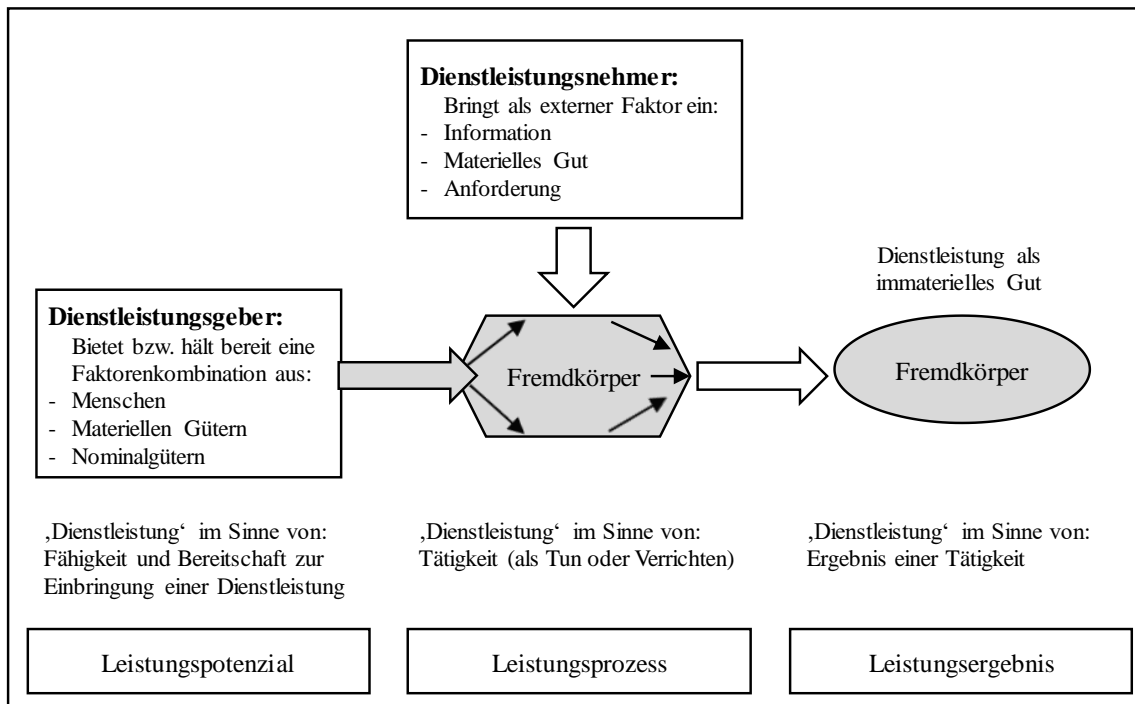


Abbildung 18: Konstitutive Merkmale einer Dienstleistung und Phasen der Leistungserstellung

(Quelle: in Anlehnung an Hilke (1989, S. 15); Krcmar (2015, S. 551))

Beginnend mit der Dimension des *Leistungspotenzials* ist für eine Dienstleistung charakteristisch, dass sie nicht als fertige Leistung, sondern nur als Bereitschaft und Fähigkeit von Menschen und Maschinen zur Erbringung einer Leistung zu verstehen ist (Zink & Eberhard, 2009, S. 2). Dabei sind u. a. folgende Aktivitäten gemeint:

- Beschaffung von Potenzial und Verbrauchsfaktoren,
- organisatorische Prozesse und
- Bereitstellung von technischen Strukturen (Krcmar, 2015, S. 720).

Eine Produktion von Dienstleistungen vor dem Absatz, also auf Vorrat, ist nicht möglich. Der Dienstleistungsgeber kann dem Dienstleistungsnehmer also keine fertigen Leistungen anbieten, sondern immer nur ein Leistungsversprechen.

In der Betrachtung als *Leistungsprozess* ist für die Dienstleistung charakteristisch, dass im Erstellungsprozess eine Integration eines externen Faktors erforderlich ist. Der zu integrierende externe Faktor kann unterschiedlicher Natur sein, dabei kann es sich sowohl um eine Person handeln, die eine Dienstleistung in Anspruch nimmt, als auch um ein Objekt, an dem eine Dienstleistung vollzogen wird oder auch um eine vom Dienstleistungsnehmer zu erbringende Information (Evanschitzky, 2003, S. 21). Die Erscheinungsform des externen Faktors ist dabei

irrelevant, nur dessen Mitwirkung ist wichtig (vgl. Haller, 2015, S. 8-9). Ferner ist eine Mindestaktivität des Leistungsanbieters sowie die Äußerung eines Bedürfnisses seitens des Leistungsnachfragers erforderlich (Evanschitzky, 2003, S. 19).

Mit der Beendigung des Leistungsprozesses beginnt die Phase des *Leistungsergebnisses*. Diese Dimension zielt insbesondere auf die Immaterialität des Dienstleistungsergebnisses als charakteristisches Merkmal ab (Krcmar, 2015, S. 719). Konkret bedeutet das, dass man eine Dienstleistung nicht sehen, nicht hören, nicht riechen und auch nicht schmecken kann. Die Konsequenz der Immaterialität ist, dass Dienstleistungen einen erhöhten Anteil an Erfahrungs- und Vertrauenseigenschaften aufweisen und mental teilweise schwer zu erfassen sind (Haller, 2015, S. 13). Ferner resultieren aus der Immaterialität der Dienstleistung noch zwei weiteren Eigenschaften, sog. akzessorische Merkmale, dazu zählen die Lager- und die Transportunfähigkeit (Meffert, Bruhn & Hadwich, 2015, S. 30). Erforderlich ist bei beiden Merkmalen somit die zeitliche Synchronisation (Uno-Actu-Prinzip) von Leistungserstellung und Leistungsabgabe. Die Nichtlagerfähigkeit und Nichttransportfähigkeit impliziert, dass der Konsument einer Dienstleistung diese nur in dem Moment in Anspruch nehmen kann, in dem sie produziert wird bzw. dass eine Dienstleistung in dem Moment bereitgestellt werden muss, zu dem der Dienstleistungsnehmer sie konsumieren möchte.

Im diesen Sinne sind Dienstleistungen selbständige, marktfähige Leistungen, die mit der Bereitstellung und/oder dem Einsatz von Leistungsfähigkeiten verbunden sind (Leistungspotenzial). Sowohl interne als auch externe Faktoren werden im Rahmen des Erstellungsprozesses miteinander kombiniert (Leistungsprozess). Die Faktorenkombination des Leistungsanbieters erfolgt mit dem Ziel, eine nutzstiftende Wirkung mit Hilfe der externen Faktoren zu erreichen (Leistungsergebnis) (Meffert, Bruhn & Hadwich, 2015, S. 14).

Neben dem deutschen Begriff der Dienstleistung, findet man in der Literatur – vor allem in der IT-Literatur – immer wieder die englischsprachige Bezeichnung *Service*. A service is „[...] a change in the condition of a person, or of a good belonging to some economic unit, which is brought about as the result of the activity of some other economic unit, with the prior agreement of the former person or economic unit“ (Hill, 1977, S. 318). Diese Definition für den Begriff *Service* aus dem Jahr 1977 wurde von der Regierung der *Vereinigten Staaten von Amerika* als Grundlage für das *North American Product Classification System* (NAPCS) akzeptiert (Chesbrough & Spohrer, 2006, S. 36) und steht in keinem Widerspruch zur Definition des Begriffs ‚Dienstleistung‘. Da in dieser Arbeit nun mit Quellen sowohl aus dem deutsch-, als auch aus dem englischsprachigen Sprachraum gearbeitet wird, werden die beiden Begriffe ‚Dienstleistung‘ und ‚Service‘ im weiteren synonym verwendet.

In einer Klassifikation unterscheidet Hill (1977, S. 330) seiner Definition folgend auf einer Ebene zwischen Services welche sich auf Güter oder auf Personen beziehen. Diese werden auf einer zweiten Ebene in Services unterschieden, deren Auswirkungen dauerhaft oder vorübergehend sind. Daneben wird zwischen Services unterschieden, welche physikalische oder mentale Änderungen hervorrufen. Diese werden wiederum unterscheiden in solche mit umkehrbaren und solche mit unumkehrbaren Auswirkungen. So bietet ein Frisör z. B. eine Dienstleistung an, die einer Person dauerhaft nutzt und dabei eine unumkehrbare physikalische (körperliche)

Änderung hervorruft. Auch eine Lehrkraft bietet einen auf Personen bezogenen Services an (siehe auch Kapitel 3: Fallstudie SAP University Competence Center TUM). Dieser zielt jedoch auf eine dauerhafte und dabei unumkehrbare mentale (geistige) Veränderung ab. Bei Dienstleistungen, die sich auf Güter beziehen, handelt es sich naturgemäß immer um physikalische Veränderungen, so z. B. die Reparatur eines Fahrzeuges. Dies ist dauerhaft, kann aber umkehrbar oder auch unumkehrbare Auswirkungen haben. Tabelle 11 zeigt die vollständige Klassifikation von Services nach Hill (1977, S. 330) und dabei auch die möglichen bzw. die auszuschließenden Kombinationen.

Tabelle 11: Klassifikation von Services

(Quelle: in Anlehnung an Hill (1977, S. 330))

		bezogen auf Güter		bezogen auf Personen	
		<i>dauerhaft</i>	<i>vorübergehend</i>	<i>dauerhaft</i>	<i>vorübergehend</i>
Physikalische Veränderung	<i>umkehrbar</i>	X	X	X	X
	<i>unumkehrbar</i>	X		X	
Mentale Veränderung	<i>umkehrbar</i>			X	X
	<i>unumkehrbar</i>			X	

Zusammenfassend lassen sich also verschiedene Merkmalausprägungen einer Dienstleistung, wie dargestellt in Tabelle 12, festhalten:

Tabelle 12: Merkmale einer Dienstleistung

(Quelle: in Anlehnung an Service Insiders (o. J., S. 18))

Merkmalsausprägung	Erklärung	Auswirkungen
nicht greifbar, nicht berührbar	immaterieller Natur, ohne physische Substanz	schwer nachweisbar, kann nicht mitgenommen werden
produzentenabhängig	Jeder Dienstleistungsgeber ist unterschiedlich	variierend mit Dienstleistungsgeber, unterschiedliche Dienstleistungserbringung
koproduktiv	Produktion & Konsumtion agiert in demselben Zeitabschnitt	Dienstleistungsnehmer, Dienstleistungsgeber und erforderliche Ressourcen müssen alle zusammen im Zeitraum der Dienstleistungserbringung und -konsumtion anwesend, verfügbar und aktiv sein
terminfixiert	kann nur in Anwesenheit des Dienstleistungsnehmers erbracht werden	Dienstleistung kann nicht erbracht werden, wenn Dienstleistungsnehmer abwesend ist; Dienstleistungsbereitschaft verfällt ungenutzt wenn Dienstleistungsnehmer nicht erscheint
flüchtig, ‚luftig‘	verzugloser und vollständiger ‚Verzehr‘ bei Produktion	nicht dokumentierbar, unmittelbar Nachweis nicht möglich

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

Merkmalsausprägung	Erklärung	Auswirkungen
nicht transportierbar	kann nicht räumlich verschoben werden	kann nur am Ort der Erbringung konsumiert werden
unbesitzbar	Besitzübergang und Besitzerwechsel unmöglich	Eigner schwer identifizierbar

Die Bedeutung von Dienstleistungen hat in den letzten Jahrzehnten branchenübergreifend enorm zugenommen. Leimeister (2012, S. 22) versteht unter Dienstleistungen dabei „[...] Aktivitäten oder eine Folge von (modularen) Aktivitäten i. d. R. immaterieller Natur, die normalerweise in der Interaktion zwischen den beiden Komponenten eines Dienstleistungssystems stattfindet.“ Ein Dienstleistungssystem ist ein Netzwerk aus Menschen, Technologien und weiteren Faktoren, das zu einer gemeinsamen Wertschöpfung beiträgt (Leimeister, 2012, S. 24) und „[...] wird als grundlegende Entität angesehen, in der Einheiten Handlungen vollführen um gegenseitigen Nutzen zu erzielen“ (Chesbrough & Spohrer, 2006, S. 36; nach Leimeister, 2012, S. 31). Zurückgehend auf eine Einteilung der Wirtschaftsbereiche in drei Sektoren aus dem Jahr 1950, lassen sich Dienstleistungen dem Tertiären Sektor zuordnen (vgl. Fourastié (1950) zitiert nach Leimeister (2012, S. 7)). Während 1950 noch 24,6 Prozent der Erwerbstätigen in Deutschland im Primären Sektor (Land- und Forstwirtschaft, Fischerei) tätig waren, waren es 60 Jahre später nur noch 0,8 Prozent. Demgegenüber waren 1950 zwar schon 32,5 Prozent der Erwerbstätigen in Deutschland im Tertiären Sektor tätig, bis zum Jahr 2010 stieg der Anteil aber auf 71,3 Prozent an. Im Sekundären Sektor (produzierendes Gewerbe, Industrie)

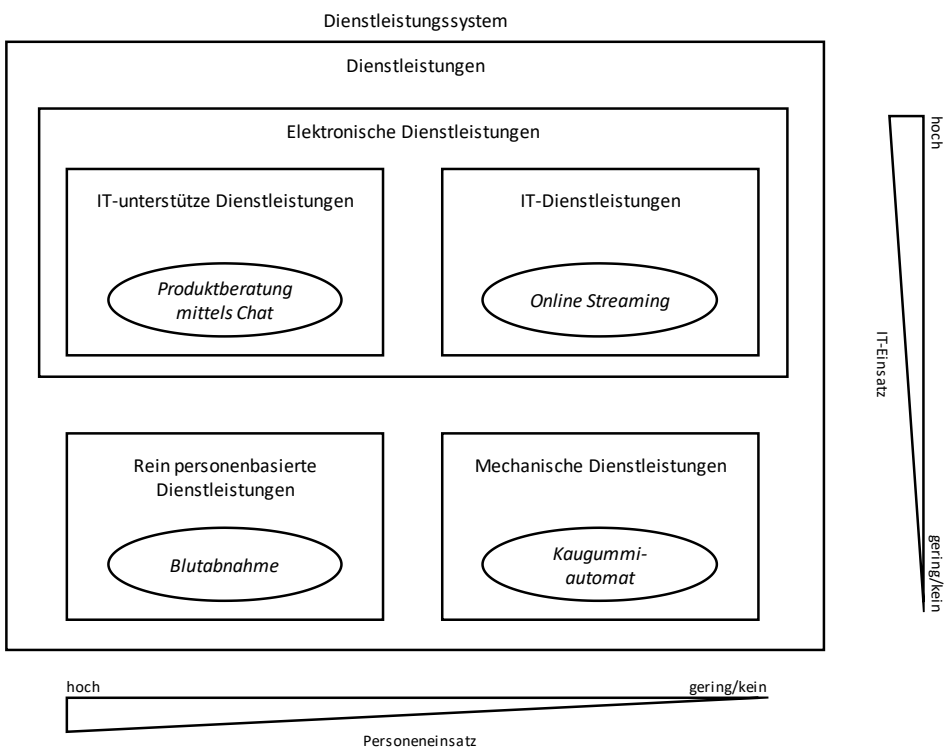


Abbildung 19: Dienstleistungstypologie nach Leimeister
 (Quelle: in Anlehnung an Leimeister (2012, S. 27, 39))

veränderte sich der Anteil von 42,9 Prozent im Jahr 1950 auf 27,9 Prozent im Jahr 2010 (vgl. Leimeister, 2012, S. 10). Leimeister (2012, S. 14) stellt jedoch fest, dass der Dienstleistungsbegriff je nach Branche, Forschungsgebiet und/oder Anspruchsgruppe sehr heterogen verwendet bzw. definiert wird. Er führt daher eine Dienstleistungstypologie ein, wo er auf der einen Ebene zwischen *elektronischen Dienstleistungen*, *rein personenbasierten Dienstleistungen* und *mechanischen Dienstleistungen* unterscheidet. Die elektronischen Dienstleistungen werden auf einer zweiten Ebene in *IT-unterstützte Dienstleistungen* und *reine IT-Dienstleistungen* unterschieden (Leimeister, 2012, S. 26-27). Abbildung 19 zeigt die Dienstleistungstypologie nach Leimeister und nennt für jeden der vier Dienstleistungstypen ein Beispiel. Zudem wird aufgezeigt, wie sich Personen- und IT-Einsatz zwischen den vier Dienstleistungstypen tendenziell unterscheiden. Leimeister (2012, S. 41-46) unterscheidet im Dienstleistungstyp IT-unterstützte Dienstleistungen, worin er immer eine Kombination aus Personen, Prozessen und IT sieht, die vier Untertypen *IT-assistierte Dienstleistungen*, *IT-vereinfachte Dienstleistungen*, *IT-vermittelte Dienstleistungen* und *IT-basierte Customer Self Services*. Tabelle 13 beinhaltet Beschreibungen zu diesen vier Typen sowie eine Unterscheidung zu Personen- und IT-Einsatz (++ sehr hoch; + hoch; - gering; -- sehr gering).

Tabelle 13: Typen von IT-unterstützten Dienstleistungen

(Quelle: vgl. Leimeister (2012, S. 41-46))

Typ	Definition	Personeneinsatz	IT-Einsatz
<i>IT-assistierte Dienstleistungen</i>	Bei der Dienstleistungserbringung setzt der Dienstleistungsanbieter ausschließlich ihm verfügbare IT-Ressourcen ein um die bilaterale physische Kommunikation durch zusätzliche Informationsbereitstellung zu unterstützen (vgl. Leimeister, 2012, S. 41).	++	--
<i>IT-vereinfachte Dienstleistungen</i>	Bei der Dienstleistungserbringung interagieren Dienstleistungsanbieter und Dienstleistungsnehmer gemeinsam am gleichen Platz über eine IT-Ressource, welche als Kommunikationsunterstützung dient (vgl. Leimeister, 2012, S. 43).	+	-
<i>IT-vermittelte Dienstleistungen</i>	Bei der Dienstleistungserbringung erfolgt die bilaterale Kommunikation ausschließlich über IT-Ressourcen wodurch der Ort der Dienstleistungserbringung unabhängig ist vom Ort des Dienstleistungsnehmers (vgl. Leimeister, 2012, S. 44-45).	-	+
<i>IT-basierte Customer Self Services</i>	Bei der Dienstleistungserbringung bedient sich der Dienstleistungsnehmer selbst über vom Dienstleistungserbringer bereitgestellte und IT-basierte Dienste wodurch keine direkte Interaktion zwischen Dienstleistungserbringer und Dienstleistungsnehmer erforderlich ist (vgl. Leimeister, 2012, S. 45).	--	++

Unter reinen IT-Dienstleistungen versteht Leimeister (2012, S. 40-41) Web-Services, welche es mittels eigenständiger Protokolle bzw. Schnittstellen (z. B. SOAP²⁷ oder REST²⁸) ermöglichen, dass Dienstleistungserbringung und Dienstleistungskonsum gleichermaßen durch IT umgesetzt wird, so dass keinerlei menschlicher Beitrag während der Dienstleistungserbringung erforderlich wird. Bei einem Web Service wiederum handelt es sich um Software, die einem Client mittels Schnittstelle über ein Netzwerk bestimmte Funktionalitäten zur Verfügung stellt (vgl. Krcmar, 2015, S. 380), was wiederum eine Voraussetzung für das Paradigma der *Service-Orientierten Architektur* (SOA) darstellt. SOA beschreibt, „[...] wie lose gekoppelte Softwarekomponenten in einer verteilten Anwendung über ein Netzwerk miteinander kommunizieren und Dienste anbieten“ (Krcmar, 2015, S. 379). Ein *Service-Provider* (Dienstleistungsgeber) stellt dabei einen bestimmten Service (Dienstleistung) zur grundsätzlichen Nutzung bereit. Es bedarf jedoch eines *Service-Brokers*, um diesen Service zum einen zu registrieren und zum anderen ausfindig machen zu können. Ein *Service-Requestor* (Dienstleistungsnehmer) muss daher über einen Service-Broker einen bestimmten Service anfragen, was diesen wiederum dazu veranlasst, einen geeigneten Service-Provider mit dem passenden Serviceangebot zu identifizieren und dem Service-Requestor zu vermitteln (vgl. Krcmar, 2015, S. 379-380), wodurch dieser den Service dann nutzen kann. Abbildung 20 zeigt die konzeptionellen Sicht auf die Funktionsweise einer serviceorientierten Architektur und illustriert die Beziehungen zwischen den drei Rollen.

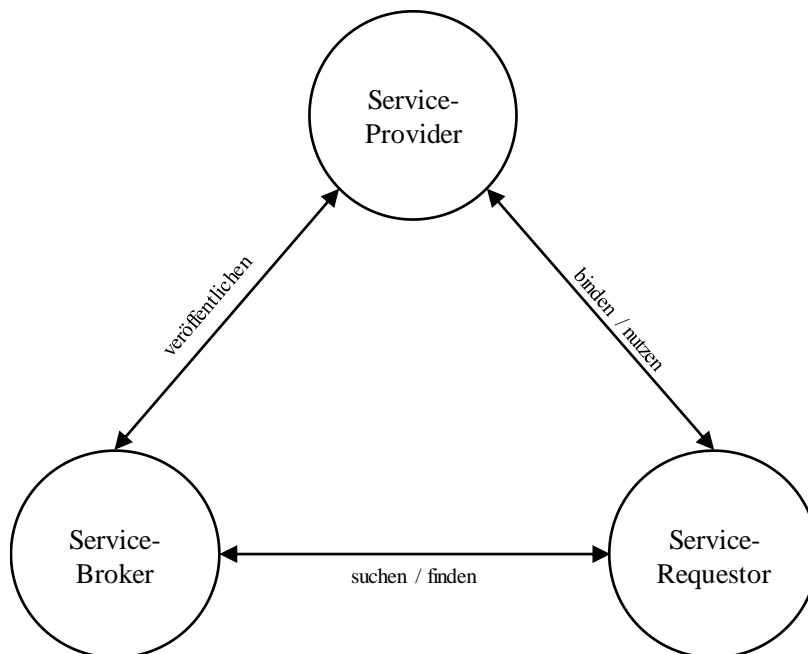


Abbildung 20: Service-orientierte Architektur

(Quelle: in Anlehnung an Dustdar, Gall und Hauswirth (2003, S. 114))

²⁷ Simple Object Access Protocol (SOAP)

²⁸ Representational State Transfer Architektur (REST)

2.2.2 Service-dominant Logic

Mit der Denkschule der *Service-dominant Logic* (SDL) wird die Dienstleistung – und nicht wie bei der *Goods-dominant Logic* (GDL) das Gut – als zentrales Element der Wertschöpfung angesehen. Güter können dabei als Teile von Leistungsbündeln verstanden werden und auch einen wichtigen Teil darin bilden, relevant ist jedoch allein der aus Kunden- bzw. Dienstleistungsnahmerperspektive generierte Nutzwert (value-in-use), welcher überwiegend durch die Dienstleistung bestimmt wird (Leimeister, 2012, S. 27-28). Tabelle 14 zeigt einen von Leimeister (2012, S. 28) in Anlehnung an Vargo und Lusch (2004, S. 7) erstellten Vergleich von SDL und GDL:

Tabelle 14: Vergleich von SDL und GDL

(Quelle: in Anlehnung an Leimeister (2012, S. 28))

Unterscheidungsmerkmale	SDL	GDL
<i>Einheit des Austausches</i>	Dienstleistungen	Güter
<i>Rolle von Gütern</i>	Transportmittel für Dienstleistungen	Endprodukte
<i>Rolle des Konsumenten</i>	Ko-Ersteller von Dienstleistungen	Abnehmer von Gütern
<i>Erstellung der Wertschöpfung</i>	Durch Ko-Erstellung des Konsumenten	Durch Produktion von Gütern
<i>Beziehungsorientierung</i>	Hoch	Gering
<i>Quellen wirtschaftlichen Wachstums</i>	Anwendung von Wissen und Fähigkeiten	Besitz und Nutzung von natürlichen Ressourcen

Ein treffendes Beispiel für die besondere Bedeutung des Dienstleistungsaspekts in einem Leistungsbündel stellt die Bereitstellung eines Leihfahrzeuges dar. So stellt das Fahrzeug als Gut natürlich das eigentliche Objekt der geschäftlichen Beziehung zwischen einem Fahrzeugvermieter und einem Mieter des Fahrzeugs dar; erst durch die Dienstleistungen des Fahrzeugvermieters, z. B. Übergabe- und Rücknahme des Fahrzeugs am richtigen Ort und zur richtigen Zeit, Übergabe des Schlüssels, Unterstützung bei Störungen oder Unfällen usw., wird der eigentliche Nutzen für den Mieter des Fahrzeuges generiert (vgl. Leimeister, 2012, S. 28). Schließlich möchte er das Gut, also das Fahrzeug nicht erwerben, sondern lediglich die daraus hervorgehenden Vorteile temporär nutzen, also die zeitlich beschränkte Teilnahme an einem individuellen Personenverkehr. Dabei wird deutlich, dass hier auch einige der in den Vorkapiteln bezogen auf die IT-Dienstleistung vorgestellten Konzepte relevant sind, so z. B. *Resource Pooling* und *Measured Services*. Am Beispiel der vor allem in Ballungszentren verfügbaren

Carsharing-Dienste wie car2go²⁹ oder DriveNow³⁰ wird deutlich, dass auch der Aspekte des *on-demand Self Service* zutreffend sein kann (vgl. Kapitel 2.1.5.1 und Kapitel 2.1.5.4).

Betrachtet man noch mal die in Tabelle 14 aufgezeigten Merkmale von SDL, wird deutlich, dass Cloud Computing hier der Denkschule SDL folgt bzw. die Merkmale von SDL auf das Cloud Computing Paradigma grundsätzlich angewendet bzw. übertragen werden können. SDL werden dabei die folgenden drei konstituierende Merkmal zugeschrieben (vgl. Leimeister, 2012, S. 28-30):

1. Die gemeinsame Dienstleistungserbringung durch Dienstleistungsanbieter und Dienstleistungsnehmer,
2. die Beziehungsorientierung durch Vernetzung der Akteure und
3. die stete Verbesserung der Dienstleistungserbringung durch die aktive Einbildung des Dienstleistungsnehmers in den Prozess der Dienstleistungserstellung.

Ihren Ursprung haben diese drei Merkmale in den zehn grundlegenden Prämissen des SDL nach Vargo und Akaka (2009, S. 35) bzw. Vargo und Lusch (2004, S. 6-12), welche in der folgenden Tabelle 15 aufgeführt und vorgestellt werden:

²⁹ <https://www.car2go.com/DE/de/>

³⁰ <https://www.drive-now.com/de/>

Tabelle 15: Grundlegende Prämissen des SDL

(Quelle: in Anlehnung an Vargo und Akaka (2009, S. 35) und Fitzsimmons und Fitzsommons (2011, S. 30-31))

	Prämissen	Erläuterung
1	Service ist die fundamentale Basis des Austauschs.	Service wird als eine Tätigkeit oder ein Prozess betrachtet (also singularisch), nicht als immaterielle Erzeugungseinheit (plural im Warenvergleich), abgeleitet aus der Anwendung (eher Operant als Operand) von Kompetenzen (Kenntnisse und Fähigkeiten) zugunsten eines Dritten.
2	Indirekter Austausch verschleiert die fundamentale Basis des Austauschs.	Der Prozess der Wertschöpfung in einer postindustriellen Gesellschaft ist komplex mit vielen intermediären Systemen (z. B. Internet) die den Prozess des Austausches erleichtern.
3	Waren sind Verteilungsmechanismen für die Leistungserbringung.	Obwohl Ware ein Produkt aus Energie, Material und Arbeitskosten ist, entsteht nur bei Verwendung ein Wert (z. B. ein Auto, das die Dienstleistung des Transports bereitstellt).
4	Operante Ressourcen sind die grundlegende Quelle des Wettbewerbsvorteils.	Der Wettbewerbsvorteil wird im intellektuellen Kapital, den Fertigkeiten und Kenntnissen einer Firma erfasst, die zur Wertschöpfung für den Kunden angewendet werden können.
5	Alle Volkswirtschaften sind Dienstleistungsgesellschaften.	Wenn Service die Anwendung von Kompetenzen zum Wohle Anderer ist, dann sind alle wirtschaftlichen Tätigkeiten im wesentlichen Services, egal ob die Wirtschaft als landwirtschaftlich, industriell oder postindustriell betrachtet wird.
6	Der Kunde ist immer ein Mitgestalter des Wertes.	Wenn Wert zusammen mit dem Kunden geschaffen wird, muss die Serviceaktivität den Kunden in einigen Funktionen (z. B. Geist, Körper, Eigentum, Informationen) und interaktiven Beziehungen mit einbeziehen.
7	Das Unternehmen kann keinen Wert liefern, sondern bietet nur einen Wertbeitrag	So wie ein Produkt bis zur Verwendung keinen Eigenwert hat, so ist ein Service nur eine Fähigkeit bei Kundenaktivierung Wert zu schaffen (z. B. ist ein Platz in einem Flugzeug wertlos wenn dieser bei Abflug unbesetzt ist).
8	Eine service-zentrierte Ansicht ist von Natur aus kundenorientiert und zwischenmenschlich.	Weil ein Service gemeinsam mit dem Kunden geschaffen wird, wird der Dienst-Austausch automatisch kundenorientiert.
9	Alle wirtschaftlichen und sozialen Akteure sind Ressourcen-Integratoren.	Wert entsteht, wenn der Kunde die Mittel des Dienstleisters zusammen mit anderen Ressourcen-Integratoren integriert und anwendet, um den Austausch zu erzielen (z. B. Kauf auf eBay unter Verwendung von PayPal).
10	Wert ist immer einzigartig und phänomenologisch bestimmt durch die Begünstigten.	Jeder Kunde entscheidet über den Wert oder die Servicequalität basierend auf persönlichen Bedürfnissen bezogen auf einen bestimmten Zeitpunkt (z. B. schnelles Mittagessen oder eine Verabredung zum Abendessen) und im gegebenen Kontext (z. B. allein oder in Gruppen) im Sinne einer Erfahrung.

Durch den Bezug auf die SDL wird die theoretische Fundierung dieser Arbeit im Service Science deutlich. Maglio und Spohrer (2008, S. 19) merken hierzu an: „*service-dominant logic might provide just the right perspective, vocabulary, and assumptions on which to build a theory of service systems, their configurations, and their modes of interaction.*“ Im Weiteren stellen sie fest, dass SDL die philosophische Grundlage für Service Science darstellt und *Service Systems* (siehe Alter, 2010) das grundlegende theoretische Konstrukt bieten. Da sich der Fokus dieser Arbeit jedoch auf IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke richtet, soll nach dieser relativ allgemeinen Übersicht zu Dienstleistungen in der Folge verstärkt der Aspekt des IT-Service hervorgehoben werden.

2.2.3 IT-Service

Bereits 1982 identifizierte Rockart (1982, S. 8) in einer Studie zur neuen Rolle von IT-Führungskräften den Serviceaspekt in der IT als den wichtigsten und offensichtlichsten Erfolgsfaktor für die Unternehmens-IT. Ordnet man diese Erkenntnis in den Zeitstrahl der IT-Bereitstellungsmodelle (siehe Abbildung 4) ein, so muss man feststellen, dass 1982 noch die Epoche der Groß- und Minirechner dominierte und die Epoche des Personal Computing gerade angebrochen war. Dennoch zeigte sich hier schon – überwiegend aufgrund der stark ansteigenden Bedeutung der IT für den Unternehmenserfolg – dass die Serviceorientierung bei der Bereitstellung von IT zukünftig eine bedeutende Rolle spielen würde und dass es nicht weiter sinnvoll ist, IT als reine Technologie zu betrachten, sondern den Wandel von einer technik-orientierten hin zu einer service-orientierten Sicht vollzogen werden muss und damit fortan von *IT-Services* gesprochen werden kann. Grundlegend versteht man unter einem IT-Service bzw. einer IT-basierten Dienstleistung dabei eine Dienstleistung, die in irgendeiner Form von IT durch einen entsprechenden Dienstleistungsgeber erbracht wird. Ein IT-Service ist dabei als spezielle Ausprägung der Dienstleistung an sich zu verstehen, womit die bislang besprochenen Merkmale auch hier grundsätzlich gültig sind (Krcmar, 2015, S. 720). Charakteristisch für IT-Services ist jedoch die Integration der Informationstechnologie in die Dimensionen des Leistungspotenzials, des Leistungsprozesses und des Leistungsergebnisses (vgl. Kapitel 2.2.1). „*IT-Dienstleistungen nehmen eine zentrale Rolle bei der Unterstützung geschäftlicher Abläufe und Funktionen ein [und] vielfach sind diese ohne die Unterstützung durch IT-Dienstleistungen überhaupt nicht mehr durchführbar*“ (Zarnekow, 2007, S. 1). Dabei umfasst diese Leistungserbringung alle Aktivitäten der IT, welche in ihrer Summe dazu führen, dass ein IT-Dienstleistungsnehmer (IT-Servicekonsument) die vereinbarte Dienstleistung in der vereinbarten Qualität erhält (Zarnekow, 2007, S. 1). Laudon, Laudon und Schoder (2010, S. 211-212) folgend sind dies:

- *EDV-Plattformen* für die Bereitstellung von rechnergestützten Dienstleistungen, einschließlich Großrechner, Desktop- und Laptop-Computer, mobile Endgeräte und Interneteinrichtungen.
- *Telekommunikationsdienste* für den Zugang zu Daten, Sprach- und Videoaufzeichnungen.
- *Datenverwaltungsdienste* für die Speicherung und Verwaltung von Unternehmensdaten, sowie zu Bereitstellung von Ressourcen die die Datenanalyse.

- *Anwendungssysteme* mit unternehmensweiten Ressourcen, z. B. Enterprise Resource Planning (ERP) Systeme, Customer Relationship Management (CRM) Systeme und Systeme für das Supply Chain Management (SCM).
- *Dienste zum Verwalten physikalischer Anlagen* für die Implementierung und Verwaltung der physikalischen Installationen für die rechnergestützte Informationsverarbeitung, Telekommunikation und Datenverwaltungsdienste.
- *IT-Verwaltungsdienste* für die Planung und den Aufbau der IT-Infrastruktur und für die Koordination der IT-Dienstleistungen mit anderen Unternehmenseinheiten.
- *Dienste für IT-Standards* für die Vorgabe von unternehmensweit gültigen Richtlinien für die Verwertung von Informationen.
- *IT-Ausbildungsdienste* zur Schulung von Mitarbeitern des Unternehmens im Umgang mit Informationssystemen und von Entscheidern, für die Planung und Verwaltung von IT-Investitionen.
- *IT-Forschungs- und Entwicklungsdienste* zur Identifizierung von Potentialen für zukünftige IT-Projekte und Investitionen.

Unter einem IT-Service ist damit eine IT-basierte Dienstleistung, i.d.R. in Form eines Leistungsbündels, zu verstehen, „... *die erforderlich ist, um einen bestimmten Geschäftsprozess durchzuführen oder am Leben erhalten zu können*“ (Köhler, 2005, S. 30). Eine Klassifizierung von IT-Services kann also z. B. in Bezug auf Geschäftsprozesse erfolgen. Hier kann unterschieden werden zwischen IT-Services, die einen direkten Beitrag zu einem Geschäftsprozess liefern und solchen, die unterstützend erforderlich sind und i.d.R. verschiedene Geschäftsprozesse unterstützen. Bucksteeg, Ebel, Eggert, Meier und Zurhausen (2012, S. 26) sprechen hier von kundenzugewandten *Core Services*, die das relevante Ergebnis in Form der gewünschten Wertsteigerung liefern und dadurch den zentralen Bestandteilen eines IT-Service ausmachen. Daneben sehen sie die *Supporting Services* als die Bereitstellung einer Basisfunktionalität, welche die Core Services zum einen erweitern und deren Erbringung grundsätzlich erst ermöglichen. Als Beispiel für einen Supporting Service nennen Bucksteeg et al. (2012, S. 26) die Bereitstellung des Domain Name System (DNS). Auch Zarnekow, Brenner und Pilgram (2005, S. 3) unterscheiden zwischen IT-Services welche die Geschäftsprozesse direkt unterstützen und sonstigen, allgemeinen Unterstützungsleistungen.

Des Weiteren kann man IT-Services in Bezug auf die Geschäftsprozesse eines Unternehmens anhand der zwei Dimensionen ‚Anteil an der Wertschöpfung der unterstützten Geschäftsprozesse‘ (Wertschöpfungsanteil) und ‚Abhängigkeit von den unterstützten Geschäftsprozessen‘ (Prozessbezug) klassifizieren. Abbildung 21 zeigt diese Klassifizierung und nennt passende Beispiele. In der Folge werden die beiden Dimensionen erläutert.

		Wertschöpfungsanteil		
		geringer Anteil an der Wertschöpfung des Prozesses	hoher Anteil an der Wertschöpfung des Prozesses	Verkaufsprodukt
Prozessbezug	Prozessneutrale IT-Services	z. B. Telefon, Fax	z. B. E-Mail, Groupware	
	Prozessbezogene IT-Services für das Backoffice	z. B. Personalbeschaffung	z. B. FiBu, Controlling	
	Prozessbezogene IT-Services für Middle- und Frontoffice	z. B. Strategieentwicklung	z. B. CRM, ERP, Logistik	z. B. Elektr. Ticket, Girokonto

Abbildung 21: Klassifikation von IT-Services

(Quelle: in Anlehnung an Zarnekow, Brenner und Pilgram (2005, S. 4))

Beim Prozessbezug unterscheiden Zarnekow, Brenner und Pilgram (2005, S. 4) wie folgt:

- *Prozessneutrale IT-Services* (z. B. E-Mail, Kalender, Textverarbeitung, Businessgrafik, Dokumenten-Management) können ohne Kenntnis darüber, in welchen Geschäftsprozessen sie eingesetzt werden sollen, geplant und hergestellt werden.
- *Prozessbezogene IT-Services für das Backoffice* (z. B. Finanzbuchhaltung, Gehaltsabrechnung, Controlling-Systeme, Cash Management usw.) sind zwar für die unterstützten Prozesse gestaltet, sind aber nur wenig abhängig vom Geschäftsprozess.
- *Prozessbezogene IT-Services für Middle- und Frontoffice* (z. B. CRM, ERP, Logistik (z. B. Auftragsbearbeitung, Transport), Produktionssysteme usw.) sind bewusst für die unterstützten Prozesse gestaltet und stark abhängig vom Geschäftsprozess.

Bezogen auf den Wertschöpfungsbeitrag unterscheiden Zarnekow, Brenner und Pilgram (2005, S. 5):

- *IT-Services mit geringem Anteil an der Wertschöpfung* eines Prozesses,
- *IT-Services mit einem hohen Anteil an der Wertschöpfung* eines Prozesses und wesentlichem Einfluss auf die Kosten und auch auf die Qualität des Prozesses und
- *IT-Services, die als Verkaufsprodukte dem Kunden der Unternehmen direkt zur Verfügung stehen*, z. B. Girokonten, Elektronische Tickets usw. Der Prozess zur Herstellung der IT-Services entspricht dabei dem Produktionsprozess des Unternehmens.

Qualität und Quantität, also die Level der erbrachten IT-Services müssen messbar sein, womit dem IT-Servicekonsumenten Transparenz und Kontrolle seiner eingesetzten IT-Mittel gewährt wird (Heininger, 2013, S. 38). Messbare Qualität wird dabei unter anderem durch eine stetige Standardisierung erreicht, z. B. indem die Erledigung von Kernaufgaben bzw. wiederkehrenden Aufgaben durch verbindliche Prozesse beschrieben und gesteuert wird (siehe IT-Service-Management in Kapitel 2.3), wodurch immer wiederkehrende Aktivitäten zuverlässig und in gleichbleibender Güte erbracht werden können (Heininger, 2013, S. 38).

Schermann, Böhmman und Krcmar (2006, S. 3) definieren den Begriff IT-Service als “[...] *services whose delivery relies on information systems and result in an IT-supported organizational element, i.e. a process or a function of the service customer*”. Dabei sind sie nicht-lagerbar (Dienstleistungserbringung und Dienstleistungskonsum erfolgen simultan), sind immateriell, vergänglich und heterogen (Fitzsimmons & Fitzsommons, 2011, S. 18-21; Kim & Nam, 2009, S. 4).

Betriebswirtschaftlich zählen Dienstleistungen definitionsgemäß zu den Gütern. „*Als Güter bezeichnet man jene Mittel, die der Bedürfnisbefriedigung des Menschen dienen. Sie stiften einen Nutzen, indem sie helfen, die vorhandenen Bedürfnisse zu befriedigen. Nach der Verfügbarkeit der Güter unterscheidet man zwischen freien und knappen Gütern*“ (Döring, Hagel & Piek, 2001, S. 35). Zusätzlich können Güter nach ihrer Beschaffenheit in materielle und immaterielle Güter unterschieden werden. Immaterielle Güter „... *stellen bei Dienstleistungsunternehmen den Gegenstand des Leistungsprozesses dar, z. B. Arbeitsleistungen, Dienstleistungen [oder] Informationen*“ (Lexikon der Betriebswirtschaftslehre, 2001, S. 532). Als Beispiele für materielle Güter wären unter anderem Rohstoffe oder auch Maschinen zu nennen. Dies führt im Zusammenhang mit dem Begriff des IT-Service zu einem Konflikt, da dieser sich aus den folgenden vier Gruppen zusammensetzt:

- IT-Ressourcen,
- IT-Informationssysteme,
- IT-Prozessunterstützung und
- IT-Services (Kopperger, Kunsmann & Weisbecker, 2009, S. 128-129).

Im Begriff des IT-Service findet also eine Vermischung des materiellen und immateriellen Güterbegriffs der Betriebswirtschaftslehre statt, daher muss er als weiterführende Definition gegenüber dem Begriff der Dienstleistung abgegrenzt werden. Ein IT-Service setzt sich demnach aus verschiedenen IT-Ressourcen (materielle IT-Güter) und IT-nahen Dienstleistungen (immaterielle IT-Güter) zusammen, was wiederum auch der zuvor beschriebenen Denkschule der SDL entspricht (vgl. Kapitel 2.2.2). Krcmar (2015, S. 545) schreibt hierzu, dass ein IT-Service eine Kombination von Informationstechnologie, Menschen und Prozessen darstellt und sich eng an den Geschäftsanforderungen des Kunden orientiert. Er beinhaltet laut Hradilak (2011, S. 21) unter anderem

- das Erarbeiten von Konzepten für Anwendungen und Plattformen,
- das Vorkonfigurieren, Installieren und die dokumentierte Inangsetzung von IT-Systemen (Anwendungssysteme oder Rechner),
- das Entwickeln und Anpassen von Software,
- die termin- und sachgerechte Bereitstellung von IT-Gütern (Rechner, Software),
- die Übernahme von Aufgaben wie Projektkoordination, Systembetreuung und den vollständigen Betrieb eines Rechenzentrums,
- die Instandhaltung und Reparatur und
- das Reporting über die Verfügbarkeit und Nutzung der IT-Systeme sowie die Weiterleitung von Anfragen.

Unter einem IT-Service versteht man somit eine zweckmäßige Kombination von Informationstechnologie, Menschen und Prozessen, welche als Leistungsbündel bestehend aus materiellen und immateriellen Gütern basierend auf einer Vereinbarung zwischen einem Dienstleistungsgeber und Dienstleistungsnehmer und ausgerichtet an den Geschäftsanforderungen des Dienstleistungsnehmers erbracht wird.

Die Eigenschaften eines konkreten IT-Service bzw. die Anforderungen an einen IT-Service werden zwischen Dienstleistungsgeber und Dienstleistungsnehmer in einem i.d.R. schriftlichen Vertrag, dem sogenannten *Service Level Agreement* (SLA), festgehalten. Dabei kann zwischen einem SLA im weiteren Sinne und einem SLA im engeren Sinne unterschieden werden. Ein SLA im weiteren Sinne umfasst sowohl eine Definition des Inhaltes, als auch des Umfangs der Leistung, einschließlich der Definition des zwischen IT-Dienstleistungsnehmer und IT-Dienstleistungsgeber vereinbarten Grades der Leistungs- bzw. Servicequalität (Servicelevel) und der Sanktionen, die im Falle der Nichterbringung der Leistungs- bzw. Servicequalität drohen. Ein SLA im engeren Sinne definiert ausschließlich die Leistungs- bzw. Servicequalität und die daran anknüpfenden Sanktionen, wohingegen die Beschreibung von Inhalt und Umfang an anderer Stelle (z. B. in einen Servicekatalog) ausgelagert wird (Krcmar, 2015, S. 560-561).

Ein Service-Level-Agreement (SLA) ist eine schriftliche, messbare Vereinbarung zwischen einem IT-Dienstleistungsgeber und einem IT-Dienstleistungsnehmer über die Pflichten, Rechte und Konditionen bezüglich der Erbringung eines spezifischen IT-Service. (Krcmar, 2015, S. 560)

Burr (2006, S. 30) fasst die folgenden Punkte als wesentliche Inhalte von SLAs zusammen:

- Parteien, zwischen welchen der SLA geschlossen wird,
- Definition des zu erbringenden Leistung und der Ziele, die damit erreicht werden sollen,
- Rollen, Beiträge und Verantwortlichkeiten der beteiligten Parteien,
- Festlegung der Beurteilung der Leistungs- bzw. Servicequalität,
- Regelungen zur Beilegung von Meinungsverschiedenheiten bzw. Streitigkeiten zwischen den beteiligten Parteien und
- Beschreibung eines Mess- und Überwachungssystems (Servicemonitoring) zur Überwachung der Leistungs- bzw. Servicequalität.

Grundsätzlich kann nun zwischen drei Typen von Servicelevel unterschieden werden: dem outputorientierten oder ergebnisbezogene Servicelevel, dem prozessbezogenen Servicelevel und dem inputorientierten oder potenzialbezogenen Servicelevel (Burr, 2006, S. 30-32). Tabelle 16 zeigt einige Beispiele für jeden der drei Serviceleveltypen.

Tabelle 16: Beispiele für Servicelevel

(Quelle: in Anlehnung an (Böhmman, 2003, S. 79, 81))

Servicelevel	Erläuterung
<i>Ergebnisbezogene Servicelevel</i>	
Verfügbarkeit	Leistungsbereitschaft eines IT-Systems als Anteil eines Zeitraums, z. B. 98 Prozent pro Monat
Antwortzeit	Ausführungszeit für Benutzertransaktionen, z. B. durchschnittlich eine Sekunde im Tagesmittel oder 98 Prozent der Transaktionen müssen schneller als in 1,5 Sekunden ausgeführt werden
Problemlösungszeit	Maximale Dauer bis zur Lösung eines Problemfalls (in der Regel werden Probleme nach Schwere klassifiziert und danach abgestufte Zeiten vereinbart), z. B. Behebung einer Störung der Stufe 1 (Totalausfall des Systems) innerhalb von vier Stunden
Zuverlässigkeit	Einhaltung von Zusagen und Arbeitsqualität, z. B. Anteil kritischer Wartungsmaßnahmen, die zum zugesagten Zeitpunkt bereitgestellt werden oder Anwendungen, die fehlerfrei in den Produktionsbetrieb übernommen werden
Kundenzufriedenheit	Zu erreichender Indexwert einer Kundenzufriedenheitsbefragung
<i>Prozessbezogene Servicelevel</i>	
Bereitschaftszeit	Zeit, zu der der Dienstleistungsnehmer die vereinbarte Leistung anfordern kann (z. B. 07:00 bis 24:00 Uhr)
Erreichbarkeit	Anzahl der Fälle, in der der Dienstleistungsnehmer den Dienstleistungsgeber in einem definierten Zeitfenster erreichen kann (z. B. x Sekunden durchschnittliche/maximale Wartezeit für Anrufe am Help-Desk)
Reaktionszeit	Dauer, in der eine Leistung nach Anforderung erbracht werden muss (z. B. Einspielen von Sicherheitsupdates x Tage nach Verfügbarkeit)
Wiederholhäufigkeit	Häufigkeit der Durchführung einer bestimmten Leistung innerhalb eines festgelegten Zeitraums (z. B. Anzahl der Releasewechsel pro Jahr)
<i>Potenzialbezogene Servicelevel</i>	
Ressourcenanforderungen	Anforderungen an Mitarbeiter und technische Ressourcen, z. B. (mitarbeiterbezogen) Sprachkenntnisse beim Help-Desk, Schulungsstand der Mitarbeiter oder (IT-bezogen) Verwendung eines bestimmten Hardwareherstellers, Betriebssystems oder Datenbanksystems
Zertifizierung	Externe, dokumentierte Überprüfung von Leistungspotenzial und -qualität des Dienstleistungsgebers nach festgelegten Standards, z. B. Zertifizierung als Microsoft-Gold-Partner oder nach ISO 9002, auditierte Einhaltung von Sicherheitsstandards bei der Ausstattung von Rechenzentren
Kapazität	Vorhalten einer bestimmten Kapazität, z. B. Reservekapazität an Mitarbeitern

Wie bereits thematisiert, ging mit der Einführung der Serviceorientierung bei der Bereitstellung von IT-Mitteln ein Wandel von einer reinen Technik-Sicht auf die IT hin zu einer service-orientierten Sicht einher. Zuvor war jeder Geschäftsbereich selber für die vollständige Koordination und das Management der erforderlichen IT-Komponenten verantwortlich. Jeder Geschäftsbereich war demnach gezwungen, ein eigenes, individuelles IT-Management zu betreiben wodurch redundante Strukturen entstanden und Synergieeffekte durch konsolidierte Nutzung der IT-Ressourcen nicht möglich waren. Hinzu kam, dass die Anforderungen an IT-Fachleute durch die zunehmende Komplexität der IT-Landschaften und aufgrund der rasant voranschreitenden technischen Innovation stetig anstiegen, was eine zunehmende Spezialisierung und Diversifikation des IT-Wissens erforderte. Durch die Einführung einer serviceorientierten Dienstleistungserbringung und damit einhergehenden Aufwertung der IT-Abteilungen, werden nun von den Geschäftsbereichen die fachlichen Anforderungen an die IT formuliert, welche von IT-Spezialisten analysiert werden. Auf Basis dieser Anforderungen erfolgt eine für das Unternehmen optimierte und gebündelte Bereitstellung jener IT-Komponenten in Form von IT-Services, welche eine bestmögliche Unterstützung der Geschäftsprozesse des Unternehmens sicherstellt. *„IT-Services ermöglichen die Nutzung von IT-basierenden Ressourcen ohne diese selbst besitzen, erschaffen oder betreiben zu müssen. Durch IT-Services werden interne oder externe Kunden in die Lage versetzt, Informationstechnologie bestmöglich für die Erfüllung ihrer jeweiligen unternehmerischen Aufgaben zu nutzen“* (Hradilak, 2011, S. 21). *„Der IT-Service entsteht dabei durch die Kombination von Personen (Fähigkeiten), Prozessen und Technologie [...] Aus der Sicht des Kunden ergibt sich ein IT-Service aus Aktivitäten, die für den Kunden und dessen Geschäftsprozesse entweder Restriktionen beseitigen oder die Leistungsfähigkeit der Geschäftsprozesse erhöhen“* (o. A., 2007, S. 114). Der hier angesprochene Aspekt der Kombination führt im Weiteren dazu, dass sich im Kontext der IT-Serviceerbringung verstärkt der Aspekt der Modularisierung in der Servicegestaltung zeigte.

2.2.4 Servicemodularisierung

IT-Services entstehen also durch die Kombination von Fähigkeiten, Prozessen und Technologien. Gleichzeitig zeigt die in Abbildung 21 gezeigte Typisierung von IT-Services, dass sich IT-Services hinsichtlich ihres Prozessbezugs und ihres Wertschöpfungsanteils unterscheiden. Ergänzend soll noch der Aspekt eingebracht werden, dass IT heutzutage in nahezu allen Unternehmensprozessen und –funktionen Anwendung findet und sich damit ein sehr breites und differenziertes Anforderungsmuster an IT-Services ergibt. Böhmann und Krömer (2004, S. 15) führen dazu aus, dass gleichzeitig zu dieser erforderlichen Variantenvielfalt von IT-Services, *„die Kunden zunehmend nicht mehr bereit [sind], den Preis für hochgradig individualisierte Lösungen zu bezahlen“*, womit der Aspekt der IT-Servicearchitektur in den Vordergrund rückt. Die IT-Servicearchitektur beeinflusst dabei die Flexibilität, mit der auf die Anforderungen von Dienstleistungsnehmern reagiert werden kann, liefert Optimierungsansätze für die Leistungstiefe bei der Erstellung von IT-Services, ermöglicht die Wiederverwendung bestehender Komponenten und beschreibt ganz allgemein die Komponenten eines IT-Services und die Abhängigkeiten der Komponenten untereinander (Böhmann & Krömer, 2004, S. 15). Abbildung 22 zeigt einen exemplarischen Auszug aus einer IT-Servicestruktur am Beispiel der Bereitstellung

einer fachabteilungsspezifischen Software, hier ein SAP-ERP-Modul für die Personalabteilung³¹.

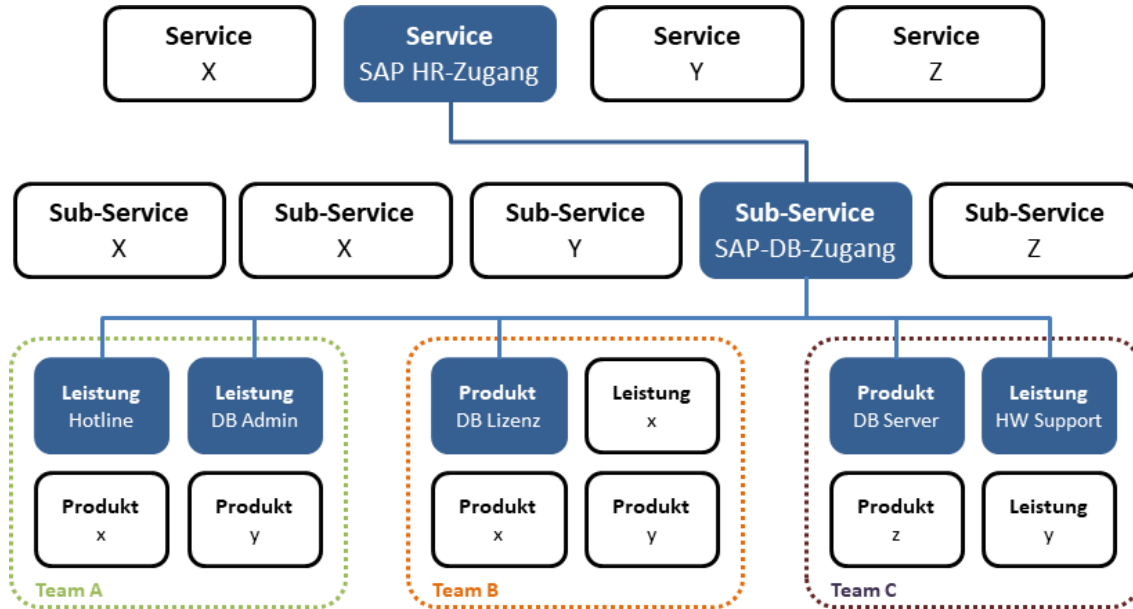


Abbildung 22: Struktur eines IT-Service

(Quelle: in Anlehnung an Kopperger, Kunsmann und Weisbecker (2009, S. 129))

Abbildung 22 weist auch schon darauf hin, dass neben der Bereitstellung von technischen *Systemleistungen*, z. B. die Bereitstellung eines Anwendungssystems mit garantierter Verfügbarkeit, *Prozessleistungen*, z. B. Wartung und Entstörung, und *Integrationsleistungen*, z. B. Projektmanagement, erforderlich sind, um die Anforderungen der Dienstleistungsnehmer zu erfüllen (vgl. Böhm & Krcmar, 2004, S. 15-16). Der zuvor in Kapitel 2.1.5 beschriebene Cloudservice zeigt dabei, dass der Aspekt der technischen bzw. systemorientierten Leistung heutzutage zunehmend in den Hintergrund rückt, während Aspekte wie Prozessleistung und Integrationsleistung an Bedeutung gewinnen. Durch eine damit einsetzende Spezialisierung von Dienstleistungsgebern (vgl. Böhm et al., 2010a, S. 50), wird der Aspekt der Modularisierung zunehmend und zusätzlich gestärkt. Auf Basis modulare Servicearchitekturen wird nun die Aufteilung eines Gesamtservice in einzelne Servicemodule, die untereinander möglichst lose gekoppelt über standardisierte Schnittstellen verbunden sind, beschrieben. Dies ermöglicht auch, dass Module unabhängig voneinander geändert und zu neuen Services kombiniert werden können (Böhm & Krcmar, 2004, S. 16). „Modulare Servicearchitekturen eröffnen somit wichtige Optionen für die kontinuierliche Weiterentwicklung des Leistungsportfolios und die

³¹ engl.: Human Resources (HR)

Anpassung von Dienstleistungen an spezifische Kundenanforderungen. Sie helfen, den Erwartungen nach individuell zugeschnittenen [IT]-Leistungen Rechnung zu tragen und unterstützen gleichzeitig das Ausschöpfen von Skaleneffekten durch die Standardisierungsmöglichkeiten einzelner Teilleistungen“ (Böhmman & Krcmar, 2004, S. 18). In der Modularisierung von IT-Services liegt daher die Lösung des Konflikts zwischen einer dem Kostendruck geschuldeten Standardisierung und der gleichzeitig erforderlichen Individualisierung in der Serviceerbringung. Darüber hinaus ergeben sich Böhmman (2003, S. 199) folgend aber noch weitere Vorteile bzw. Anwendungsszenarien aus der Modularisierung von IT-Services, wie dargestellt in Tabelle 17.

Tabelle 17: Überblick über die Effekte der Modularisierung von IT-Services

(Quelle: in Anlehnung an Böhmman (2003, S. 199))

Auslöser	Beschreibung
<i>Entwicklungseffekte</i>	
Wiederverwendung	Die Modulbildung ermöglicht die Übernahme der Gestaltung von system- und prozessorientierten Leistungen aus bestehenden IT-Services in aktuell zu entwickelnde oder auch die Übernahme der Gestaltung von aktuell zu entwickelnden Leistungen in geplante IT-Services.
Veränderung	Die Modulbildung erleichtert durch Kapselung in einem Modul die Umsetzung von Veränderungen, die sich auf bestimmte system- und prozessorientierte Leistungen beziehen.
<i>Anpassungseffekte</i>	
Selektive Verwendung	Durch die Modulbildung entsteht ein Baustein, der die Umsetzung von Varianten oder dienstleistungsnehmerspezifisch Servicekonfigurationen von Leistungen erleichtert.
Standardisierung	Durch die Modulbildung entsteht ein Baustein mit standardisierten Leistungen, die gegebenenfalls dienstleistungsnehmerspezifisch konfiguriert, aber nicht entwickelt werden.
<i>Leistungserstellungseffekte</i>	
Externe Leistungserstellung	Die Modulbildung ermöglicht den externen Bezug (von Teilen) der system- oder prozessorientierten Leistung.
Gemeinsame Ressourcen	Durch die Modulbildung können Ressourcen in der Leistungserstellung für verschiedene Nachfrager genutzt werden, um so Skaleneffekte zu erzielen.
<i>Evaluationseffekte</i>	
Unabhängige Qualitätssicherung	Durch die Modulbildung entsteht ein Baustein, dessen Qualität weitgehend unabhängig und marktorientiert überwacht und auch verglichen werden kann.
Unabhängige Leistungsverrechnung	Durch die Modulbildung entsteht ein Baustein, dessen Leistungen weitgehend unabhängig und marktorientiert verrechnet werden können.

Dem Management der IT fällt nun die Aufgabe zu, „... die Qualität und Quantität dieser vielfältigen IT-Services zielgerichtet, geschäftsprozessorientiert, benutzerfreundlich und kostenoptimiert zu überwachen und zu steuern. Dazu gehört auch die Anpassung und Weiterentwicklung der IT-Services an die aktuellen und zukünftigen Anforderungen der Kunden“ (Kopperger, Kunsmann & Weisbecker, 2009, S. 129). Es ist daher nicht verwunderlich, dass sich diese Aufgaben auch im De-facto-Standard für das IT-Service-Management (ITSM), der IT Infrastructure Library (ITIL) wiederfindet und auch das Konzept der Servicemodularisierung ein selbstverständlicher Bestandteil dieser Sammlung von Good-Practice darstellt, wie Abbildung 23 zeigt.

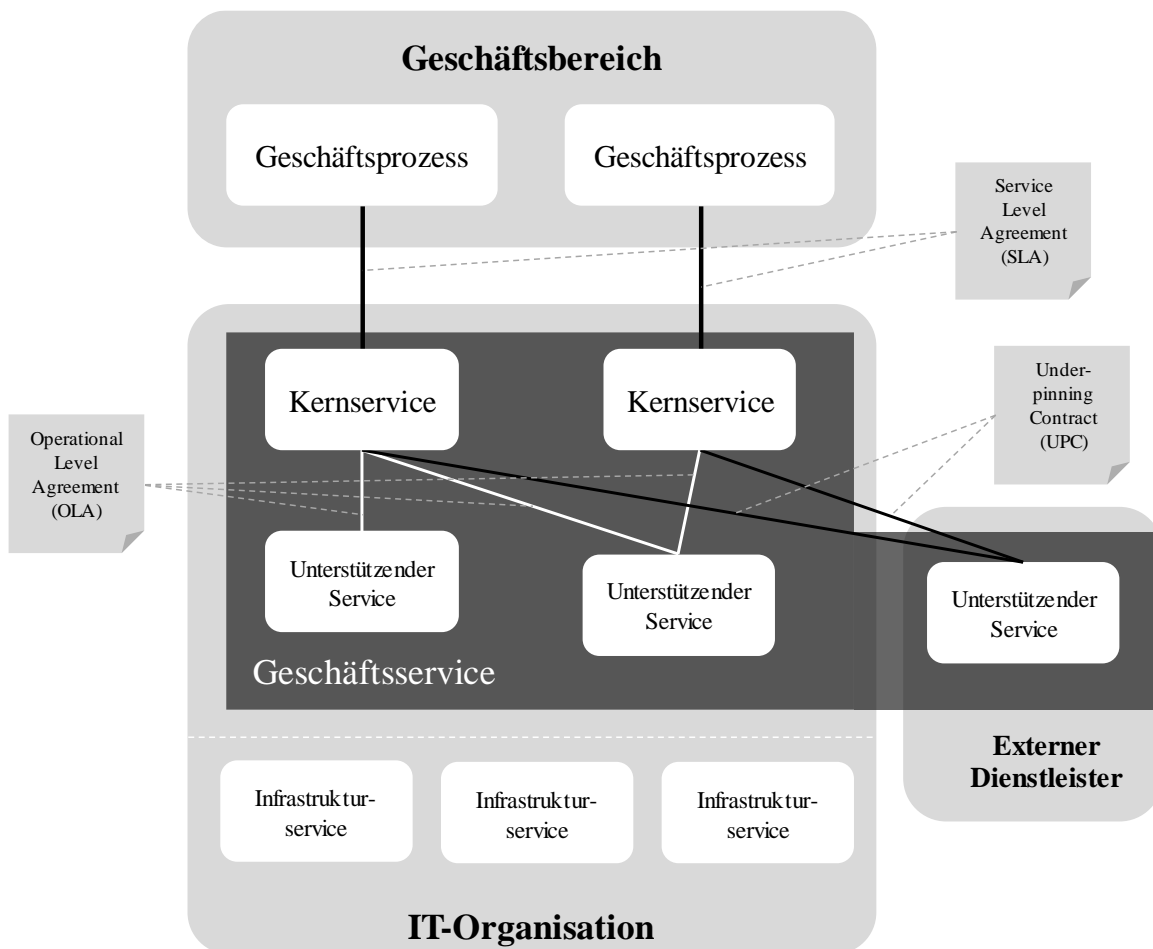


Abbildung 23: Servicemodularisierung nach ITIL

(Quelle: in Anlehnung an Long (2012, S. 8))

Vergleicht man nun die in Tabelle 17 aufgezeigten Effekte der Modularisierung von IT-Services mit den in Kapitel 2.1.5.1 beschriebenen Eigenschaften des Cloud Computing, fällt auf, dass die Aspekte *Resource Pooling*, *Rapid Elasticity* und *Measured Services* Effekte der Modularisierung von IT-Services sind. Demnach ermöglicht die Modularisierung von IT-Services das Bereitstellungsmodell Cloud Computing zu einem bedeutenden Teil, während gleichzeitig

Cloud Computing einen verstärkenden Effekt auf die Modularisierung von IT-Services ausübt (vgl. Böhm et al., 2010a, S. 50).

Gepaart mit der zunehmenden Spezialisierung von IT-Dienstleistungsgebern (vgl. Böhm et al., 2010a, S. 51), sorgt die Modularisierung von IT-Services aber auch dazu, dass sich aus der den ersten IT-Bereitstellungsmodellen zueigenen eins-zu-sein-Beziehung zwischen Dienstleistungsgeber und Dienstleistungsnehmer, komplexe Servicesystemen entwickeln, in welchen mehrere Dienstleistungsgeber gemeinsam durch Bereitstellung einzelner, spezialisierter Module, einen vom Dienstleistungsnehmer konsumierten Gesamtservice bereitstellen. Dabei können die einzelnen, spezialisierten Servicemodule grundsätzlich immer wieder zu neuen Gesamtservices kombiniert werden. Barros und Dumas (2006, S. 3) nutzen hier den Begriff *Service Ecosystem* und beschreiben damit „... eine logische Sammlung von Services, deren Offenlegung und Zugriff Bedingungen unterliegt, die für kommerzielle Dienstleistungserbringung charakteristisch sind“ (Krcmar, 2015, S. 721). Die Akteure eines Service Ecosystems entwickeln individuelle Services durch Weiterentwicklung, Kombination und Ergänzung bereits innerhalb des Service Ecosystems angebotener Services, welche gleichzeitig auch von den anderen Teilnehmern genutzt werden können.

Eine weitere Eigenschaft von Service Ecosystems ist, dass neben der Aufhebung der eins-zu-sein-Beziehung zwischen Dienstleistungsgeber und Dienstleistungsnehmer auch die Trennung zwischen Dienstleistungsgeber und Dienstleistungsnehmer zunehmend verschwindet, da die Akteure eines Service Ecosystems verschiedene Rollen einnehmen (Krcmar, 2015, S. 721). So nutzt ein Akteur als Dienstleistungsnehmer ein von einem anderen Akteur als Dienstleistungsgeber bereitgestelltes Servicemodul, um durch Hinzufügen einer zusätzlichen Serviceleistung wieder selber zum Dienstleistungsgeber zu werden. Was hier also entsteht ist in erster Instanz eine Verkettung von mehreren Akteuren, die mit Ausnahme des Anfangs und des Endes der Kette sowohl Dienstleistungsgeber und Dienstleistungsnehmer sind. Jeder Dienstleistungsgeber fügt dem entlang der Kette entstehenden Service aus Basis seiner Spezialisierung einen (zusätzlichen) Wert hinzu aus dem sich dann auch seine Wertschöpfung begründet. In zweiter Instanz bedingt durch die grundsätzlich beliebige Rekombination der einzelnen spezialisierten Servicemodule ist ein und der selber Akteur in verschiedene dieser Wertschöpfungsketten eingebunden, agiert also als Akteure in einem Wertschöpfungsnetzwerk.

2.2.5 (IT-Service) Wertschöpfungsnetzwerke³²

Die Definition von Wertschöpfungsnetzwerken erfordert zunächst eine theoretische Auseinandersetzung mit den Begriffsbestandteilen Wertschöpfung und Netzwerk. Abschließend wird auf

³² vgl. auch Suchan (2016, S. 14-19)

dieser Basis dann mit Bezug zu den bisherigen Ausführungen zu IT-Services der Begriff des IT-Service-wertschöpfungsnetzwerkes eingeführt.

Die Wertschöpfung ist ein jeglicher ökonomischen Aktivität inwohnender Bestandteil, da ein rational handelndes Wirtschaftssubjekt nur dann eine wirtschaftliche Transaktion eingehen bzw. durchführen wird, wenn es sich davon einen Mehrwert verspricht (Oehlich, 2013, S. 143). Der Begriff der Wertschöpfung lässt sich auf der einen Seite als Prozesses für die Schaffung eines Mehrwertes beschreiben. Auf der anderen Seite steht der Begriff aber auch für das in Wertgrößen gemessene Ergebnis dieses Prozesses. Da bei der Wertschöpfung die Fähigkeiten und Ressourcen des Unternehmens zum Einsatz kommen, kann ein Unternehmen laut Oehlich (2013, S. 143) auch als „ein System untereinander vernetzter Wertschöpfungsprozesse“ betrachtet werden. Für die Analyse und Entwicklung eignet sich besonders gut das Konzept der Wertschöpfung, das mit der Wert(schöpfungs)kette (value chain) nach Porter (2014, S. 65) eng verbunden ist. Porter (2014, S. 61) entwickelte dieses analytische Instrument um die Wettbewerbsvorteile eines Unternehmens besser verstehen zu können. Kern der Wertschöpfungskette nach Porter ist demnach die analytische Zerlegung eines Unternehmens in die Bereiche bzw. Tätigkeiten die einen Beitrag zur relativen Kostenposition eines Unternehmens leisten und eine Differenzierungsbasis gegenüber Wettbewerbern schaffen. Die Wertkette eines Unternehmens stellt somit ein System interdependenter Aktivitäten dar, durch die eine Dienstleistung oder ein Produkt entworfen, produziert, vertrieben und unterstützt wird. Dabei werden primäre Aktivitäten von unterstützenden Aktivitäten unterschieden (Porter, 2014, S. 67). Erstere sind Schlüsselaktivitäten in den Kernprozessen, die bei der Leistungserstellung von Produkten und Dienstleistungen ausgeführt werden, letztere erfüllt eine unterstützende Funktion. Die primären Aktivitäten befassen sich also mit der physischen Herstellung des Produktes bzw. der Dienstleistung und dessen bzw. deren Verkauf und Übermittlung an den Abnehmer sowie dem Kundendienst. Alle diese Aktivitäten lassen sich in die fünf Bereiche *Eingangslogistik*, *Operationen*, *Marketing & Vertrieb*, *Ausgangslogistik*, *Kundendienst* einordnen. „Unterstützende Aktivitäten halten die primären Aktivitäten unter sich selbst gegenseitig dadurch aufrecht, [indem] sie für

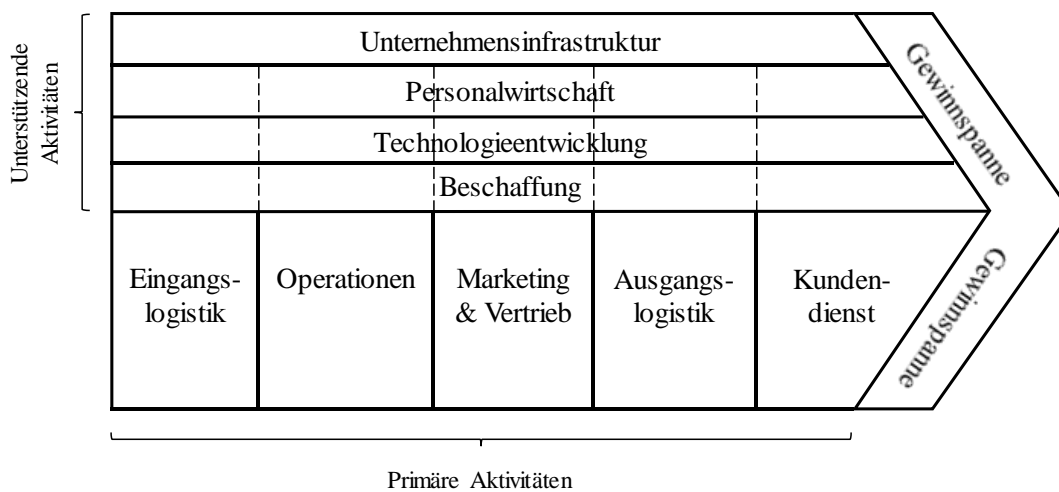


Abbildung 24: Modell einer Wertkette

(Quelle: in Anlehnung an Porter (2014, S. 64))

den Kauf von Inputs, Technologie, menschlichen Ressourcen und von verschiedenen Funktionen fürs ganze Unternehmen sorgen“ (Porter, 2014, S. 67). Benannt bzw. unterteilt werden die vier Bereiche in *Personalwirtschaft, Technologieentwicklung, Beschaffung* und *Unternehmensstruktur*, welche im Gegensatz zu den drei erstgenannten nicht mit bestimmten primären Aktivitäten in Verbindung steht, sondern die gesamte Kette unterstützt. Abbildung 24 zeigt das Modell der Wertkette nach Porter (2014, S. 64).

Vergleicht man nun die einzelnen Aktivitäten zwischen verschiedenen Unternehmen einer Branche kann man zum einen die Unterschiede identifizieren, die für einen Wettbewerbsvorteil bzw. –nachteil stehen. Gleichzeitig zeigt sich aber auch, dass die Branchenstruktur die Wertketten einzelner Unternehmen prägt und damit zum Spiegel der kollektiven Wertketten der Konkurrenten wird (Porter, 2014, S. 91). Dementsprechend wird die Wertkette eines Unternehmens, die sich zunächst nur auf die unternehmensinternen Prozesse erstreckt, um die vor- und nachgelagerten Wertketten der Lieferanten und Abnehmer erweitert. Diese Kombination von Tätigkeiten bildet das Wertschöpfungssystem (value system) eines Produktes oder einer Dienstleistung. Dabei erfolgt die Kooperation horizontal entlang der Wertschöpfungskette (Sydow & Duschek, 2011, S. 378). Das daneben auch eine vertikale Wertschöpfung existiert, wird in der Folge noch thematisiert und ist in Abbildung 27 illustriert.

Nun bezieht sich Porter (2014) mit seinem Modell einer Wertkette aber grundsätzlich auf produzierende Unternehmen und trifft damit keine spezifischen Feststellungen zum Tertiären Sektor. In Anlehnung an das Modell von Porter stellt Evanschitzky (2003, S. 112) in seiner Dissertation ein Modell einer Wertkette innerhalb eines Dienstleistungsnetzwerks vor, dargestellt in Abbildung 25.

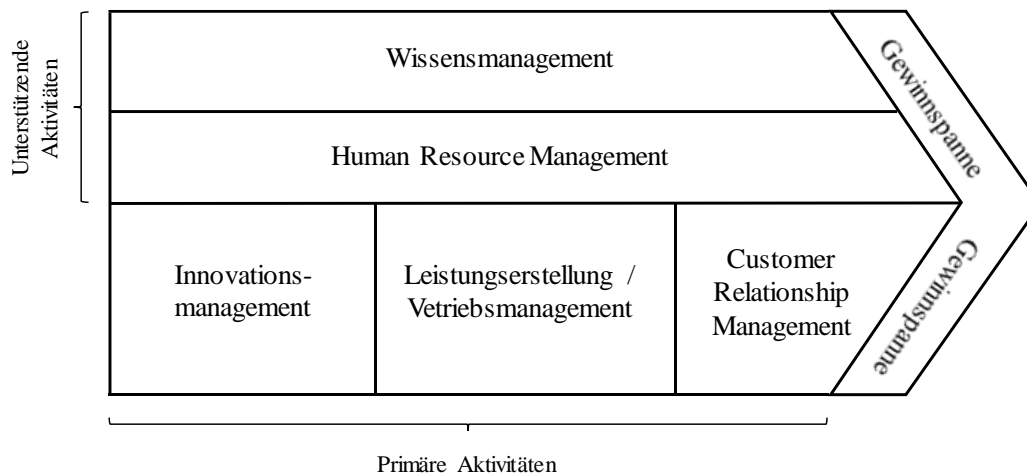


Abbildung 25: Modell einer Wertkette eines Dienstleistungsnetzwerks

(Quelle: in Anlehnung an Evanschitzky (2003, S. 112))

Evanschitzky (2003, S. 112) führt dazu aus, dass bei Dienstleistungsnetzwerken die Aktivitäten der Wertkette enger miteinander verknüpft sind, da wie bereits ausgeführt, Leistungserstellung

und Leistungsabgabe zeitlich zusammenfallen (siehe Kapitel 2.2.1). Zudem reduziert er die Aktivitäten auf die organisationalen Ressourcen *Human Resource Management (HRM)*, *Vertriebsmanagement*, *Customer Relationship Management (CRM)*, *Innovationsmanagement* und *Wissensmanagement*, welche er aus einer empirischen Erhebung bei 97 Dienstleistungsnetzwerken ableitet (Evanschitzky, 2003, S. 111). Begründet in der Nichtlagerfähigkeit und der Nichttransportfähigkeit von Dienstleistungen fällt die Eingangs- bzw. Ausgangslogistik aus der Betrachtung und der reine Kundendienst wird in einer erweiterten Sicht und angereichert mit den Aufgaben von Marketing & Vertrieb durch ein beziehungsorientiertes Kundenmanagement ersetzt. Auch die infrastrukturellen Unterstützungsaktivitäten werden nicht gesondert einbezogen, sondern werden als Teil des weiter gefassten Wissensmanagements aufgefasst (Evanschitzky, 2003, S. 112).

Betrachtet man nun nicht den allgemeinen Dienstleistungsbegriff, sondern richtet den Fokus auf die spezifische Form der IT-Services, ergibt sich eine weitere alternative bzw. erweiterte Darstellung zur Wertkette nach Porter. Gemeint ist hier die *Digitale Wirtschaft*. Dieser Begriff „[...] bezeichnet den wirtschaftlich genutzten Bereich von elektronischen Datennetzen (E-Business) und ist damit eine digitale Netzwerkökonomie, welche über verschiedene elektronische Plattformen die direkte oder indirekte Abwicklung oder Beeinflussung von Informations-, Kommunikations- und Transaktionsprozessen erlaubt“ (Kollmann, 2016, S. 8). Konkret geht es also um IT-Services, welche Leimeister (2012, S. 40-41) als *reine IT-Dienstleistungen* beschreibt (siehe Kapitel 2.2.1). Kollmann (2016, S. 11) führt hier die Internetplattform *autoscout24* als Beispiel für eine solche auf reinen IT-Dienstleistungen beruhende *elektronische Wertkette* an und erweitert die Wertkette nach Porter, welche er als Wertkette der *realen Wirtschaft* ansieht, um die Aspekte der elektronischen Wertkette, der Digitalen Wirtschaft. Abbildung 26 zeigt die Wertkette der Digitalen Wirtschaft als Erweiterung der realen Wirtschaft, also des ursprünglichen Modells von Porter.

Der Wertkette der Digitalen Wirtschaft liegt zugrunde, dass Informationen neben den von Porter in den Vordergrund gestellten physischen Wertaktivitäten, als eigenständige Quelle von Wettbewerbsvorteilen betrachtet werden können. Die Aktivitäten konzentrieren sich demnach auf die Sammlung, Systematisierung, Auswahl, Zusammenfügung und Verteilung von Informationen (Kollmann, 2016, S. 10). Daraus ergeben sich dann neue, innovative Geschäftsideen, die die Bereitstellung eines elektronischen Produkts in Form einer Dienstleistung zum Gegenstand haben. Dieses elektronische Produkt kann dann entweder als Ergänzung zu einem realen Produkt (z. B. Webshop den ein produzierendes Unternehmen als zusätzlichen Vertriebskanal einsetzt) oder als eigenständige Dienstleistung (z. B. Internetplattformen für Produkt- und Preisvergleiche) angeboten werden.

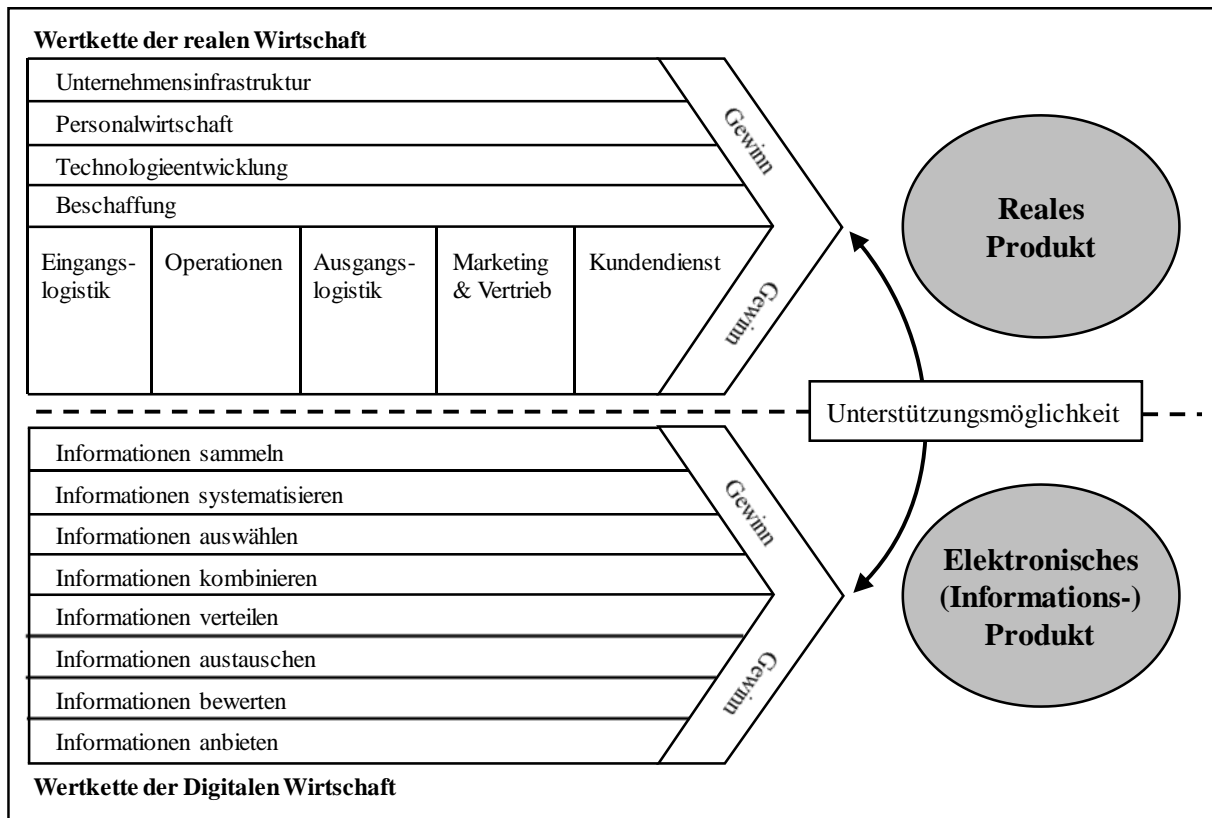


Abbildung 26: Konzept der elektronischen Wertkette in der Digitalen Wirtschaft

(Quelle: in Anlehnung an Kollmann (2016, S. 10))

All diesen Betrachtungen gemein ist aber, dass es sich hier erst einmal nur um Modelle handelt, die einzelne Unternehmen beschreiben und vordergründig dazu dienen, die Wertschöpfung in diesen Unternehmen durch Betrachtung kleinerer Einheiten zu analysieren, insbesondere um Wettbewerbsvor- bzw. -nachteile zu erkennen. Wie am Ende des Vorkapitels bereits ausgeführt, sind Unternehmen – insbesondere IT-Dienstleistungsunternehmen – heutzutage Akteure in komplexen Unternehmensnetzwerken und müssen damit also auch bezogen auf ihre Abhängigkeiten innerhalb solcher Netzwerke betrachtet werden. Richtet man den Blick nun also nicht nur auf das Zusammenwirken der Wertschöpfungsprozesse innerhalb eines Unternehmens, sondern betrachtet auch die verkettete Wertschöpfung unter bzw. zwischen Unternehmen, zeigt sich, dass Kooperation nicht nur horizontal entlang einer Wertschöpfungskette erfolgen, sondern auch vertikale Kooperationen Anwendung finden. Abbildung 27 illustriert diese beiden Kooperationsformen bei der Wertschöpfung zwischen Unternehmen.

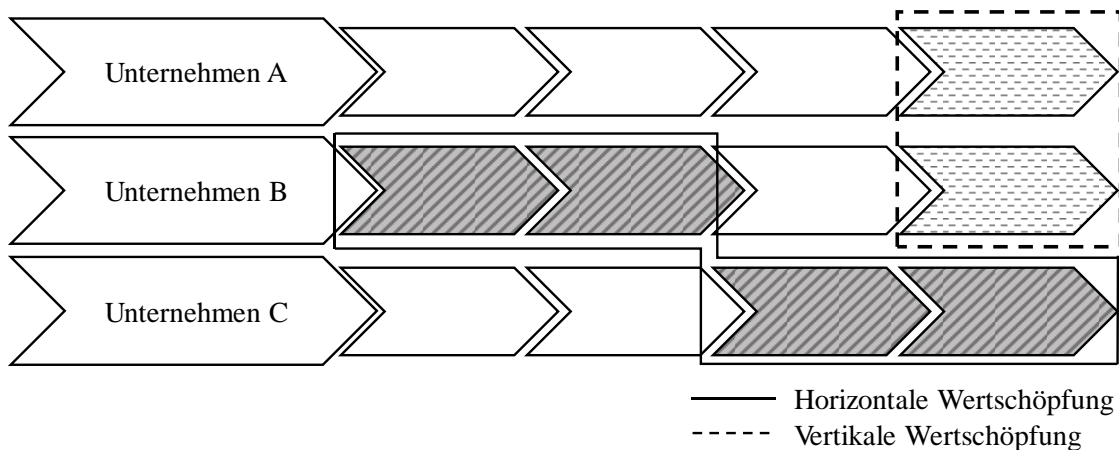


Abbildung 27: Horizontale und vertikale Wertschöpfung zwischen Unternehmen

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Suchan (2016, S. 18))

Krcmar (2015, S. 637) unterscheidet hier grundlegend zwischen *Wertschöpfungsketten*, worunter er lineare Beziehungen zwischen Unternehmen, Lieferanten und Kunden versteht, *Wertschöpfungssystemen*, welche eine horizontale Anreihung von Wertschöpfungsketten darstellen und *Wertschöpfungsnetzwerken*, welche zusätzlich horizontal verzweigen. Zusammenfassend nutzt Krcmar (2015, S. 637) hier das Schlagwort *unternehmensübergreifende Wertschöpfung* und nennt die kundenorientierte und effiziente Herstellung und den Vertrieb von Produkte und Dienstleistungen als wichtigstes Ziel.

„Grundsätzlich ist unter einem Netzwerk ein Geflecht aus sozialen, ökonomischen und/oder politischen Beziehungen zwischen Individuen und Organisationen zu verstehen“ (Blecker & Liebhart, 2006, S. 2). Die spezielle Form der Unternehmensnetzwerke beschreibt hingegen die Verflechtung von mehr oder weniger selbständigen Unternehmen bzw. Unternehmenseinheiten. Blecker und Liebhart (2006, S. 2) führen in diesem Zusammenhang an, dass Unternehmensnetzwerke als die ökonomische Organisationsform der Zukunft zu betrachten sind. Zwar haben die Autoren hier keine konkrete Aussage zu einem Zeitraum getroffen, bezogen auf IT-Dienstleistungsunternehmen und im Zusammenhang mit Cloud Computing lässt sich diese Prognose rückblickend aber durchaus bestätigen (vgl. Böhm et al., 2010b, S. 10).

Die Netzwerkforschung kennt nun eine Vielzahl unterschiedlicher Systematisierungsansätze. Hierbei ist vor dem Hintergrund dieser Arbeit vor allem die Unterscheidung zwischen Netzwerken als Gefüge innerhalb eines Unternehmens (intraorganisational) und Netzwerken als Verflechtung von Unternehmen (interorganisational) von Bedeutung (Sydow, 1992, S. 378). Zu den intraorganisationalen Netzwerken wurde mit Bezug auf (Porter, 2014) schon eingegangen; relevant für diese Arbeit sind jedoch vor allem die interorganisationalen Unternehmensnetzwerke. Sydow (1992, S. 79) definiert interorganisationale Unternehmensnetzwerke als polyzentrische, aber dennoch von einem oder mehreren am Netzwerk beteiligten Unternehmen strategisch geführte Organisationsformen, die die Realisierung kollaborativer Wettbewerbsvorteile zum gemeinsamen Ziel haben (z. B. in Form von Ressourcen-, Kosten-, Spezialisier-

ungs-, Zeit-, Marktzugangs-, Wissens- und Informationsvorteilen sowie Vorteile durch Risikoverteilung). Charakteristisch für solch ein Unternehmensnetzwerk ist dabei, dass es sich „durch komplex-reziproke, eher kooperative denn kompetitive und relativ stabile Beziehungen zwischen rechtlich selbständigen, wirtschaftlich jedoch zumeist abhängigen Unternehmungen auszeichnet“ (Sydow, 1992, S. 79). Es handelt es sich also zum einen um eine Koordinationsform zwischen Markt und Hierarchie und zum anderen um eine Organisationsform, die sich durch einen hohen Grad an Stabilität und gleichzeitig durch ein hohes Maß an Flexibilität auszeichnet. Sydow (1992, S. 380) nennt nun verschiedene Unterscheidungsmerkmale, anhand derer Unternehmensnetzwerke typisiert werden können:

- die Steuerungsform (hierarchische oder heterarchische Netzwerke),
- die Stabilität der Zusammenarbeit (stabile oder dynamische Netzwerke),
- die Kooperationsrichtung (Vertikal-, Horizontal-, oder Lateral-Netzwerke),
- die geografische Ausbreitung (regionale oder globale Netzwerke),
- die Zahl und Art der Netzwerkakteure, Dichte des Netzwerks (einfache oder komplexe Netzwerke) und
- Grad der Polyzentrität (zentrierte oder dezentrierte Netzwerke).

Einer Zusammenfassung von Suchan (2016, S. 17) folgend, können die Unternehmensnetzwerktypen im Weiteren in Anlehnung an Grabher (1993, S. 8-12) durch die folgenden Basismerkmale charakterisiert werden:

- *Reziprozität* bezeichnet die Wechselseitigkeit der Austauschprozesse in der langfristigen Perspektive. Diese erfolgen weder durch einzelne Tauschvorgänge noch durch Anweisung. Vielmehr handelt es sich hier um Transaktionen, die nicht immer eindeutig definiert sind, und im Kontext wechselseitiger Beziehungen stattfinden.
- *Interdependenz* ist die wechselseitige Abhängigkeit der Partner im Beziehungsgeflecht. Dieses ergibt sich durch langsam wachsende, gegenseitige Anpassungsprozesse, welche die Stabilität der Beziehungen erhöhen.
- *Lose Kopplung*: trotz Anpassungsprozessen bleiben die einzelnen Netzwerkpartner rechtlich und wirtschaftlich selbständig. Dies schützt die Akteure – zumindest teilweise – vor einem *Lock-in-Effekt*, der die Flexibilität und die Anpassungsfähigkeit der Netzwerkpartner einschränken würde.
- *Macht* und daraus resultierende Machtasymmetrie sind erforderlich, um Interdependenzen zu nutzen. Diese kann auf unterschiedlichen Ursachen, wie z. B. technologischer Kompetenz oder wirtschaftlicher Lage, basieren und je nach Ausprägung zu unterschiedlichen Kontroll- und Steuerungsstrukturen innerhalb des Netzwerks führen.

Basierend auf einer Untersuchung netzwerkbasierter kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) durch Bellmann und Gerster (2006), lassen sich weitere, detailliertere Merkmale von Unternehmensnetzwerken aufzählen:

Tabelle 18: Strukturierung von Unternehmensnetzwerken

(Quelle: in Anlehnung an Bellmann und Gerster (2006, S. 65))

Netzwerkmerkmale (intensional)	Merkmalausprägung (extensional)			
	Räumliche Verortung	Regional	National	International
Kooperationsrichtung	Horizontal	Vertikal	Lateral	
Bindungsintensität	Mündliche Absprache	Schriftlicher Vertrag	Kapitalbeteiligung	
Ressourcenzuordnung	Erfahrungs- & Informationsaustausch	Abstimmung von Aufgaben und Funktionen	Übertragung von Aufgaben und Funktionen	Gemeinschaftsunternehmen
Kooperationsdauer	Temporär		Dauerhaft	
Strategische Führung und Steuerung	Fokales Unternehmen	Externer Broker	Heterarchisch	Demokratisch
Marktzugang	Gemeinsam		Einzel	
Unternehmensfunktionen	Primäre Aktivitäten: Ein- & Ausgangslogistik Produktion Marketing & Vertrieb Kundenservice		Unterstützende Aktivitäten: Unternehmensinfrastruktur Personalwirtschaft Forschung & Entwicklung Beschaffung	

Mit den in Tabelle 18 aufgeführten Strukturierungsmerkmalen zeigt sich auch welches grundsätzliche Heterogenitätspotential in interorganisationalen Unternehmensnetzwerken steckt. Dieser Effekt wird noch dadurch verstärkt, dass innerhalb eines interorganisationalen Unternehmensnetzwerkes verschiedene Merkmalausprägungen eines Netzwerkmerkmals auftreten können. So können z. B. zwei Unternehmen in einer dauerhaften Partnerschaft verbunden sein, während weitere Netzwerkpartner – z. B. für die Dauer eines konkreten Projekts – temporär dem Netzwerk beitreten. Am selben Beispiel lassen sich dann auch unterschiedliche Ausprägungen im Netzwerkmerkmal *Strategische Führung und Steuerung* beschreiben. So stehen die beiden Unternehmen in dauerhafter Partnerschaft in einem auf demokratischen Prinzipien beruhendem Verhältnis, während sich hinzukommende Partner unterordnen müssen oder auch über einen externen Broker beauftragt werden. Grundsätzlich ist aber festzuhalten, dass in Bezug auf Unternehmensnetzwerke grundsätzlich nicht von ad-hoc Beziehungen und zufällig ent-

stehenden Beziehung gesprochen werden kann. Vielmehr ist basierend auf den bisherigen Ausführungen davon auszugehen, dass interorganisationale Unternehmensnetzwerke grundsätzlich geplant und damit basierend auf bewussten Entscheidungen entstehen, was ihnen einen gewissen Grad an Starrheit und Beständigkeit verleiht. Spricht man hingegen von einem Wertschöpfungsnetzwerk, handelt es sich zwar grundsätzlich auch um interorganisationale Unternehmensnetzwerke, jedoch in einem abstrakteren Kontext.

Entscheidend ist, dass ein Wertschöpfungsnetzwerk auf einer zunehmenden Funktionsspezialisierung und der daraus folgenden Arbeitsteilung und Spezialisierung zwischen den daran beteiligten Unternehmen beruht (vgl. Bach, Buchholz & Eichler, 2003, S. 3). Jedes Mitglied des Wertschöpfungsnetzwerks beschränkt sich auf diejenige Wertschöpfung bzw. auf diejenige Produktions- oder Dienstleistungsaktivität, für die es die beste Kompetenz bzw. Ressourcenausstattung besitzt. Wie bereits beschrieben agieren die einzelnen Netzwerkteilnehmer – mit Ausnahme der Anfangs- bzw. Endpositionen – gleichzeitig als Dienstleistungsnehmer und Dienstleistungsgeber. Ein Dienstleister, der sich mitten in einem Netzwerk befindet, muss somit Dienstleistungen seiner Lieferanten integrieren und seinen Kunden (Dienstleistungsnehmern) eine weiterführende Dienstleistung anbieten (Hartmann et al., 2013, S. 2313). Diese Sicht teilen auch Böhm et al. (2010b), indem sie ein Wertschöpfungsnetzwerk als die gemeinsame Wertschöpfung verschiedener Akteure in einem Netzwerk beschreiben. Dabei sind die Akteure grundsätzlich unabhängig voneinander, arbeiten aber mit gleichen oder sehr ähnlichen Grundsätzen und Dienstleistungsvereinbarungen zusammen. Erst durch die Summe der einzelnen Teilleistungen des Netzwerks wird es möglich, einzelne Produkte oder Dienstleistungen zu einem vollständigen Produkt oder einer vollständigen Dienstleistung zu kombinieren (Gordijn, Akkermans & Van Vliet, 2001, S. 13). Für den Endkunden – worunter ein Akteur zu verstehen ist, der innerhalb des Wertschöpfungsnetzwerks ausschließlich als Dienstleistungsnehmer agiert, wird Wert geschaffen, indem sich die einzelnen Akteure auf die Einbringung ihrer Kernkompetenzen konzentrieren und damit auch das Risiko unrentabel zu sein reduzieren (Böhm et al., 2010b, S. 3). Abbildung 28 zeigt eine vereinfachte und schematische Darstellung von Wertschöpfungsnetzwerken.

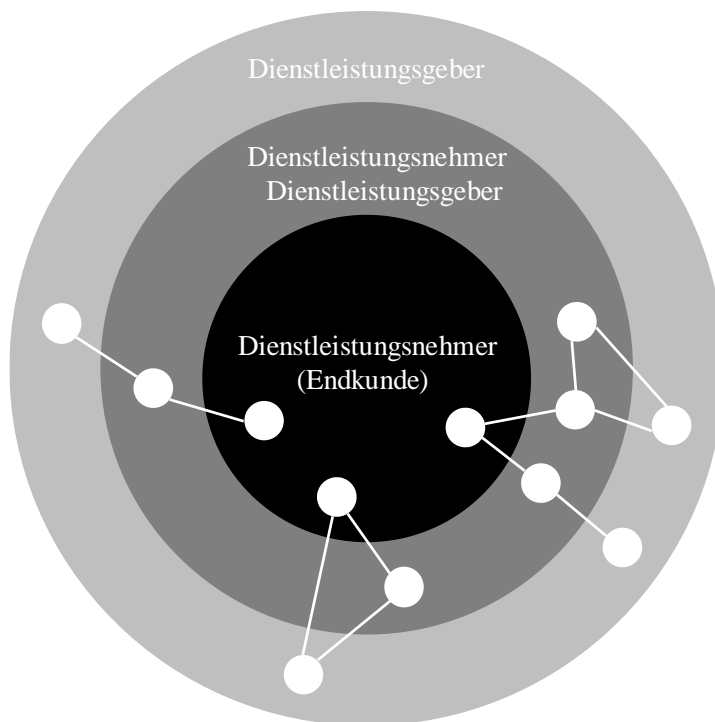


Abbildung 28: Vereinfachte, schematische Darstellung von Wertschöpfungsnetzwerken
(Quelle: in Anlehnung an Bovet und Martha (2000, S. 4))

Bovet und Martha (2000, S. 4) merken zu Wertschöpfungsnetzwerken an, dass sich diese im Unterschied zur klassischen Wertkette, selbständig und ausgehend vom Endkunden her in Echtzeit formen bzw. entwickeln. Die Anforderungen orientieren sich dabei an den Bedürfnissen und Prioritäten der Endkunden³³ und führen zu einer symbiotischen, interaktiven und wertsteigernden Beziehung zwischen Dienstleistungsgebern und Dienstleistungsnehmern (Bovet & Martha, 2000, S. 4). Folgende fünf Merkmale werden von Bovet und Martha (2000, S. 5-7) als charakteristisch für Wertschöpfungsnetzwerke benannt und damit als wesentliche Unterscheidungsmerkmale zur klassischen Lieferkette angeführt:

- *Kundenorientiert*; Beschaffungs-, Entwicklungs- und Auslieferungsaktivitäten werden im Wertschöpfungsnetzwerk durch Kundenentscheidungen ausgelöst. Der Endkunde bestimmt das Wertschöpfungsnetzwerk ist nicht nur ein passiver Empfänger des Outputs einer Lieferkette.
- *Kollaborativ* und *systemisch*; Unternehmen binden Lieferanten, Kunden und sogar Konkurrenten in ein einzigartiges Netzwerk wertschöpfender Beziehungen ein. Jede Aktivität wird dem Akteur zugewiesen, der sie am besten ausführen kann. Wesentliche Teile der operativen

³³ Bovet und Martha (2000) beziehen sich hier konkret auf die Fachabteilungen eines Unternehmens.

Aktivitäten werden an spezialisierte Anbieter delegiert. Durch ein kollaboratives systemweites Kommunikations- und Informationsmanagement agiert das Wertschöpfungsnetzwerk fehlerfrei.

- *Agil und skalierbar*; Aufgrund flexibler Gestaltung von Produktions-, Vertriebs- und Informationsfluss, kann eine schnelle Reaktion auf Nachfrageänderungen, Einführung neuer Produkte, schnelles Wachstum oder die Neugestaltung des Lieferantennetzwerks erfolgen. Alles im Wertschöpfungsnetzweg, egal ob physisch oder virtuell, ist skalierbar und die Fixkosten des Unternehmens sinken.
- *Schneller Prozessfluss*; Der Zyklus von der Bestellung bis zur Lieferung erfolgt schnell und komprimiert; Lieferungen erfolgen zuverlässig und bequem und die Lagerhaltung kann auf ein Minimum zurückgefahren werden.
- *Digital*; E-Commerce ist ein Schlüsselfaktor, vor allem aber die Gestaltung des Informationsflusses und dessen intelligente Nutzung sind das Herzstück des Wertschöpfungsnetzwerkes. Neue digitale Kommunikationsmöglichkeiten verknüpfen und koordinieren die Aktivitäten von Unternehmen, Lieferanten und Kunden. Regelbasierte, ereignisgesteuerte Werkzeuge übernehmen viele operative Entscheidungen und Echtzeitanalysen ermöglicht schnelle Entscheidungsfindungen.

Bovet und Martha (2000) beziehen sich mit diesen Charakteristika jedoch auf produzierende Unternehmen und beschränken sich in ihren Betrachtungen auf Firmenkundengeschäfte. Dennoch wird deutlich, dass eine gemeinsame bzw. verteilte bzw. hybride Wertschöpfung ein wesentliches Charakteristikum eines Wertschöpfungsnetzwerks darstellt. Auch in der Entwicklung von IT-Services gewinnt die hybride Wertschöpfung in einem Wertschöpfungsnetzwerk, welches spezialisierte und standardisierte Dienstleistungskomponenten von der Ebene der IT-Infrastruktur bis zur Ebene der Geschäftsprozesse integriert (siehe Abbildung 29), zunehmend an Bedeutung (Böhmman & Krcmar, 2006, S. 90).

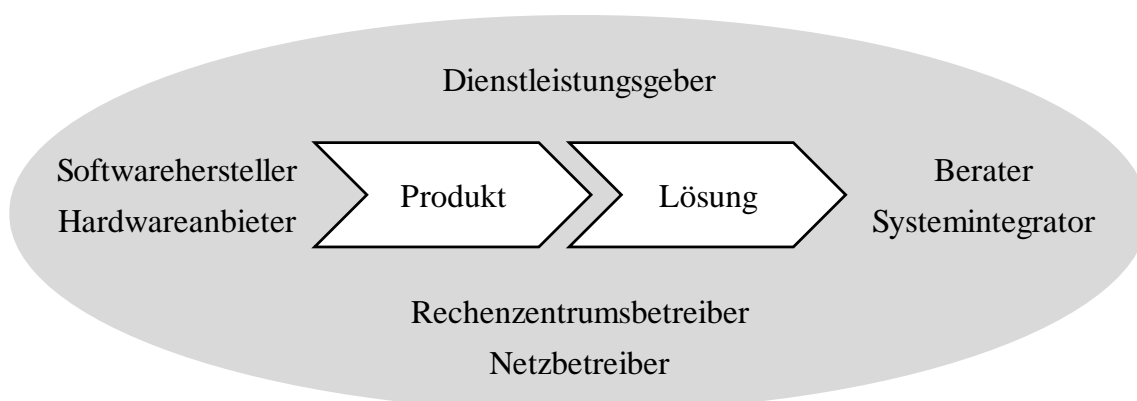


Abbildung 29: Hybride Wertschöpfung von IT-Services im Wertschöpfungsnetzwerk

(Quelle: in Anlehnung an Böhmman und Krcmar (2006, S. 90))

In Anbetracht der Idee von IT-Services in einem IT-Wertschöpfungsnetzwerk wird der Begriff *IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk (ITSWN)*³⁴ eingeführt und in Kapitel 2.2.5.3 definiert, um mehrstufige Lieferbeziehungen in einer Reihe von IT-Servicelandschaften zu beschreiben. Wie bereits ausgeführt, ist Cloud Computing als aktuell jüngstes IT-Bereitstellungsmodell ein wichtiger Treiber für die Entstehung von IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken und durch zunehmende Spezialisierung der Dienstleistungsgeber sowie zunehmende Modularisierung der IT-Services, haben sich in den letzten Jahren zunehmend IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke entwickelt und etabliert. Es verwundert daher nicht, dass schon erste Modelle vorliegen, welche diese IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke beschreiben bzw. auf einer generischen Ebene darstellen. In der Folge sollen daher zwei dieser Modelle, die *NIST Cloud Computing Reference Architecture* (Liu et al., 2011b) und das *Generic Value Network for Cloud Computing* (Böhm et al., 2010b; Leimeister, Böhm, Riedl & Krcmar, 2010), näher vorgestellt werden. Dabei beziehen sich beide Modelle grundsätzlich auf Cloud Computing; da aber insbesondere die verteilte Serviceerbringung im Vordergrund steht und die grundlegende Motivation zur Modellerstellung darstellte, lassen sich beide Modelle gut auf das IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk übertragen. Das Modell der NIST beschreibt dabei grundsätzlich eine technische Architektur für die Interoperabilität von Cloudservices, wohingegen sich das *Generic Value Network for Cloud Computing* auf Dienstleistungsgeber und -nehmer und damit grundsätzlich auf organisatorische und prozessbezogene Aspekte konzentriert.

2.2.5.1 NIST Cloud Computing Reference Architecture³⁵

Liu et al. (2011b) entwarfen die *NIST Cloud Computing Reference Architecture* mit dem Ziel, eine herstellerneutrale und zugleich mit der NIST-Definition des Begriffs *Cloud Computing* (siehe Kapitel 2.1.5.1) von Mell und Grance (2011) vereinbare Architektur zu entwickeln. Damit wollten sie auch sicherzustellen, dass Innovationen zugelassen und nicht aufgrund der Rahmenbedingungen spezifischer technischer (herstellerabhängiger) Lösungen unterdrückt werden. Es wurde daher bewusst auf den Bezug zu einer konkreten Technologie verzichtet und eine sehr generische Darstellung gewählt, so dass die einzelnen Dienstleistungsgeber die vorgestellte Referenzarchitektur nach eigenen Vorstellungen umsetzen können. Daher sind zwar eine ganze Reihe an Akteuren benannt, werden jedoch weder in Beziehung zueinander gesetzt³⁶, noch werden die (Dienst-)Leistungen beschrieben, die zwischen ihnen ausgetauscht werden.

Wie die in Abbildung 30 gezeigte Darstellung der Referenzarchitektur zeigt, umfasst sie Rollen und Verantwortlichkeiten von insgesamt fünf Hauptakteuren: *Cloud Consumer*, *Cloud Auditor*,

³⁴ Engl.: IT Service Value Network (ITSVN)

³⁵ vgl. Suchan (2016, S. 33-35)

³⁶ Dies erfolgt zwar getrennt von der eigentlichen Referenzarchitektur in einer eigenen Darstellung, tatsächlich wird hier aber überwiegend ausgesagt, dass alle Akteure (vermascht) miteinander interagieren (vgl. Liu et al., 2011b, S. 4).

Cloud Provider, *Cloud Broker* und *Cloud Carrier*. Für die Darstellung wurde eine eigene Taxonomie entwickelt, nachzulesen im Anhang des Beitrages von Liu et al. (2011b, S. 18-23). Abbildung 30 zeigt die NIST Cloud Computing Reference Architecture; in der Folge werden die wichtigsten Elemente kurz erläutert (vgl. Liu et al., 2011b, S. 4-9).

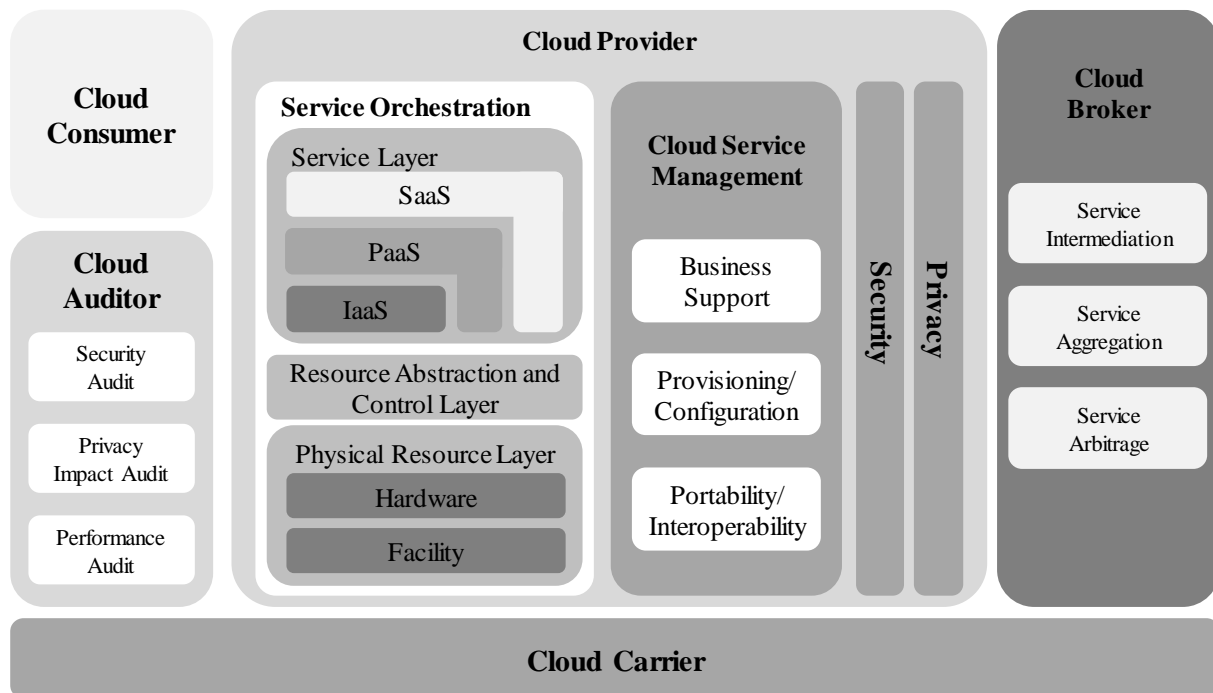


Abbildung 30: NIST Cloud Computing Reference Architecture

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Liu et al. (2011b, S. 3))

- *Cloud Consumer* (Dienstleistungsnehmer): Person oder Organisation, die eine Geschäftsbeziehung mit einem Cloud Provider (Dienstleistungsgeber) unterhält und diesen Cloudservice nutzt. Die benötigten Cloudservices werden dabei aus einem Servicekatalog ausgesucht und beauftragt bzw. gebucht.
- *Cloud Provider* (Dienstleistungsgeber): Person, Organisation oder Einheit, die für die Bereitstellung eines Cloudservices für interessierte Parteien verantwortlich zeichnet. In dieser Rolle vereinen sich vielfältige und komplexe Aufgaben u.a. die Bereitstellung und Aufrechterhaltung der Infrastruktur, Service-Orchestrierung, Cloudservicemanagement und viele mehr. I.d.R. werden diese Aufgaben jedoch nicht von einer einzelnen Person, Organisation oder Einheit, sondern im Zuge von Modularisierung und Spezialisierung aufgesplittet in mehrere Teilservices durch unterschiedliche Dienstleistungsgeber wahrgenommen.
- *Cloud Auditor*: Eine Partei, die eine unabhängige Bewertung von Clouddiensten, dem Betrieb von Informationssystemen, der Leistung und Sicherheit der Cloud-Implementierung vornehmen kann. Er repräsentiert i.d.R. eine staatliche, auf jeden Fall aber unabhängige

Stelle, welche die Güte der angebotenen Produkte bewertet oder sogar überwacht. Aufgabe ist die Planung, Durchführung und Auswertung von Audits von Cloudservices, bei welchen vor allem die Aspekte Datensicherheit, Datenschutzes und Performanz bewertet werden.

- *Cloud Broker*: Person, Organisation oder Einheit, die die Nutzung, Leistung und Bereitstellung von Cloudservices verwaltet und Beziehungen zwischen Dienstleistungsgebern und Dienstleistungsnehmern von Cloudservices aushandelt. Dabei geht die Rolle des Cloud Brokers über die reine Vermittlung aber hinaus, was an den drei ihm zusätzlich zugeordneten Kategorien verdeutlicht werden soll:
 - *Service Intermediation*, d.h. die Anreicherung bzw. Ergänzung bestehender Cloud Computing Services um zusätzliche Funktionalitäten, wie z. B. Zugriffverwaltung, User Access Management, Reporting und Security.
 - *Service Aggregation* ist die statische Aggregation mehrerer Cloudservices zu einem Cloudservicebündel unter Sicherstellung der Interoperabilität der Cloudservices. In der Konsequenz können hier durch Kombination bestehender Cloudservices auch neue Cloudservices entstehen.
 - *Service Arbitrage* ist die dynamische Aggregation mehrerer Cloudservices unter Sicherstellung der Interoperabilität der Cloudservices. Die Besonderheit besteht in der dynamischen Austauschbarkeit der Cloudservices, was bedeutet, dass ein Cloud Broker die Dienste von verschiedenen Dienstleistungsgebern flexibel wählen kann und z. B. ein Scoring-Verfahren verwenden, um Dienstleistungsgeber zu bewerten und auszuwählen.
- *Cloud Carrier*: Ein Vermittler, der Konnektivität und Transport von Cloudservices bereitstellt. Er fungiert damit als Netzbetreiber, der die grundlegende Kommunikationsinfrastruktur zwischen Dienstleistungsgebern und Dienstleistungsnehmern von Cloudservices bereitstellt.

2.2.5.2 *Generic Value Network for Cloud Computing*

Das *Generic Value Network for Cloud Computing* oder das *Allgemeine Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing*, entstand auf Basis der Analyse der Anbieter von 2628 Cloudservices und deren Eingruppierung in typische Rollen von allgemeinen Marktakteuren (Böhm et al., 2010b, S. 4). Hierbei konnten insgesamt acht verschiedene Akteure im Cloud Computing Markt identifiziert werden: *Infrastrukturanbieter, Plattformanbieter, Anwendungsanbieter, Marktplattform, Integrator, Aggregator, Berater* und *Konsument*. Um die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Akteuren und dabei insbesondere die Wertflüssen sichtbar zu machen, wurde anhand der e³-Value-Methode nach Gordijn, Akkermans und van Vliet (2000) bzw. Gordijn, Akkermans und Van Vliet (2001) eine allgemeine Darstellung der Wertschöpfung im Cloud Computing Markt erstellt. „Die e³-value Methode dient der Modellierung der unternehmensübergreifenden Wertschöpfung. Sie bildet durch die Darstellung von Akteuren und deren Beziehungen den gesamten Produktions- und Lieferfluss ab“ (Krcmar, 2015, S. 53). Unter einem Akteur ist im Zusammenhang mit der e³-Value-Methode eine ökonomisch (meist auch juristisch) unabhängige Einheit zu verstehen, welche Profit oder

einen anderen Nutzen aus dem Austausch von Wertobjekten erzielt (Krcmar, 2015, S. 54). Abbildung 31 zeigt die acht Akteure des Cloud Computing Marktes, ihre Schnittstellen und die ausgetauschten Wertobjekte. Dabei werden auch die grundlegenden Ideen der hybriden Wertschöpfung von IT-Services in Wertschöpfungsnetzwerken, wie dargestellt in Abbildung 29, berücksichtigt. Eine Beschreibung der Akteure erfolgt nach der Abbildung in Anlehnung an Böhm et al. (2010b, S. 6-7).

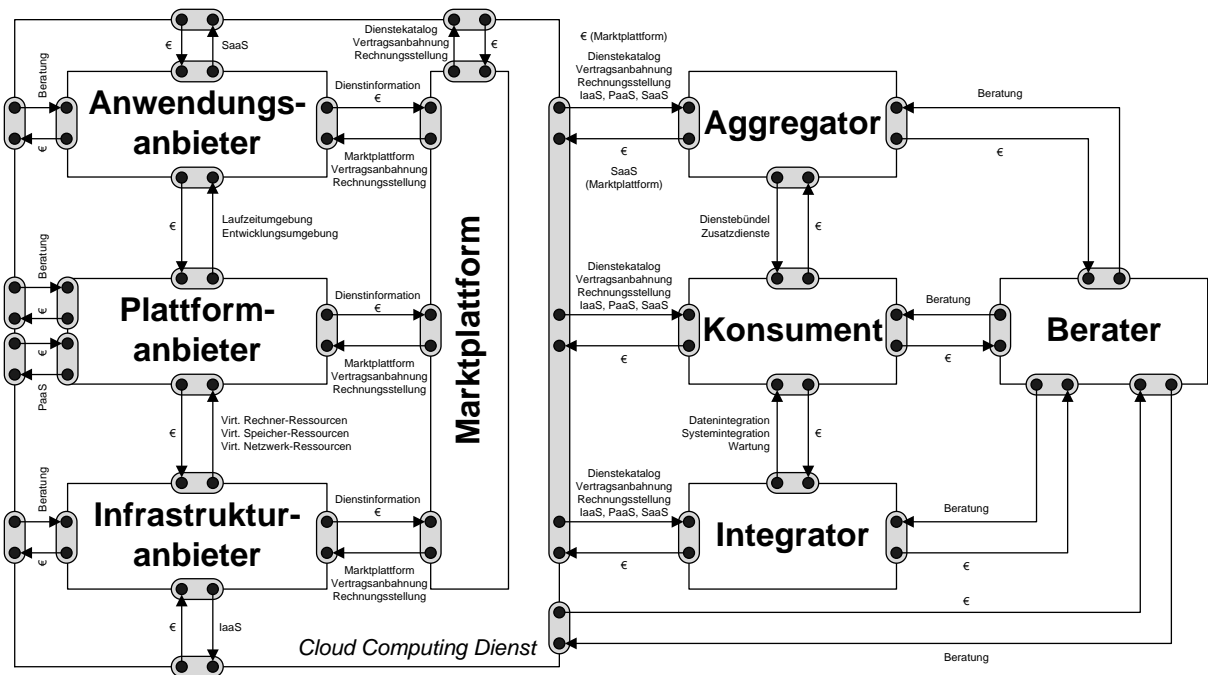


Abbildung 31: Allgemeines generisches Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Böhm et al. (2010b, S. 8))

- **Anwendungsanbieter**
Der Anwendungsanbieter bietet die Nutzung von softwaregestützten Anwendungen an. Im Gegensatz zum traditionellen Softwaremodell werden die Anwendungen dabei vom Anwendungsanbieter jedoch in einem eigenen oder aber auch ausgelagerten Rechenzentrum gehostet und betrieben und sind über das Internet zugänglich (SaaS). Der Anwendungsanbieter stellt neue Funktionen und Anwendungsverbesserungen bereit und kümmert sich um den vollständigen Betrieb der Anwendung inklusive Anwendungsmonitoring, Asset- und Ressourcenmanagement, Lasteverteilung sowie Incident- und Problemmanagement. Er gewährleistet die Sicherheit und Verfügbarkeit gemäß der im SLA beschriebenen Vereinbarungen.
- **Aggregator**
Der Aggregator kann in drei unterschiedlichen Ausprägungen auftreten:
 - *Transformation*: Durch die Kombination mehrerer von anderen Dienstleistungsgebern angebotenen Cloudservices, wird ein neuer Cloudservice entwickelt und angeboten.

Dabei muss der Aggregator vor allem auf die Interoperabilität der kombinierten Cloudservices achten.

- *Value-add*: Durch die Erweiterung eines von einem anderen Dienstleistungsgeber angebotenen Cloudservices um eine eigene, diesen Service aufwertende Komponente, wird ein aufgewerteter Cloudservice angeboten.
- *Transparenz*: Durch die Kategorisierung verschiedener Cloudservices von unterschiedlichen Dienstleistungsgebern wird die Möglichkeit geschaffen, diese Cloudservices anhand spezifischer Kriterien miteinander zu vergleichen.
- *Berater*

Berater stellen grundlegendes Wissen über Cloudservices bereit und können auf Basis der Geschäftsprozesse und Anforderungen der Dienstleistungsnehmer bei der Auswahl und Einführung geeigneter Cloudservices unterstützen. Auf Basis von Kosten-Nutzen-Analysen und Risikobewertungen können sie dabei helfen, eine Entscheidung für oder gegen die Nutzung von Cloudservices zu treffen. Ihre Beratungsleistung beschränkt sich aber nicht nur auf die Dienstleistungsnehmer, vielmehr stehen sie Dienstleistungsgebern z. B. als technische Berater bei der Lösung von technischen Problemen zur Verfügung und können auch bei der (Weiter-)Entwicklung von Cloudservices unterstützen.
- *Infrastrukturanbieter*

Der Infrastrukturanbieter ist für den Betrieb von Hardware und Netzwerkkomponenten einschließlich Firewalls und virtuellem Speicher sowie die Bereitstellung von skalierbaren virtualisierten Einheiten über das Internet zuständig (IaaS). Er gewährleistet die Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit der Infrastruktur und ist z. B. auch für die Erarbeitung von Notfallplänen zuständig. Dabei trägt aber der Dienstleistungsnehmer die alleinige und volle Verantwortung für die Nutzung der bereitgestellten Maschineninstanzen, ist für deren Steuerung verantwortlich und muss sich auch um die Installation und Wartung der von ihm eingesetzten Software kümmern.
- *Integrator*

Der Integrator hat im Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing eine doppelte Bedeutung. Zum einen ist darunter eine Rolle zu verstehen, welche beim Wechsel von einer on-premise-Lösung auf einen oder mehrere Cloudservices die Daten der Altanwendung migriert, so dass sie in einer Cloudumgebung genutzt werden können. Zum anderen ist unter dem Integrator eine Rolle zu verstehen, welche Cloudservices in eine bestehende IT-Landschaft integrieren und dabei Schnittstellen zu anderen Cloudservices, aber auch on-premise-Anwendungen, entwickeln muss. Über ein Integrationsprojekt hinaus kann der Integrator Anwenderschulungen und vor allem Supportdienstleistungen, z. B. durch Einrichtung und Betrieb eines Helpdesk oder einer Hotline, erbringen. Dabei unterscheidet sich sein Beitrag von dem der Aggregatoren vor allem dadurch, dass er eine individuelle Leistung für einen spezifischen Dienstleistungsnehmer erbringt, während der Aggregator sich auf standardisierte Lösung für eine große Anzahl an Dienstleistungsnehmern konzentriert. Aktuell werden die Aufgaben eines Integrators häufig von internen IT-Abteilungen bzw. durch von den IT-Verantwortlichen eines Unternehmens (dauerhaft) beauftragte IT-Dienstleister wahrgenommen.

- *Konsument*
Unter dem Konsumenten ist ein Dienstleistungsnehmer zu verstehen, welcher einen Gesamtservice konsumiert, dabei selber nicht als Dienstleistungsgeber in Erscheinung tritt und damit selber auch keinen Wert innerhalb des Wertschöpfungsnetzwerkes schafft. Im Unternehmensumfeld ist hier häufig die Fachabteilung gemeint, welche Cloudservices zur Erfüllung der Geschäftsfunktionen einsetzt. Der Konsument ist damit auch Ausgangspunkt und Endpunkt der Dienstleistungsanforderung und muss die Kosten der gesamten Wertschöpfung tragen.
- *Marktplattform*
Die Marktplattform stellt einen virtuellen Marktplatz dar, welcher einerseits den Dienstleistungsgebern dazu dient ihre Cloudservices anzubieten und andererseits von Dienstleistungsnehmern bzw. stellvertretend für diese von Aggregatoren und Integratoren genutzt werden kann, um Cloudservices auszuwählen und zu buchen. Damit besteht die Hauptaufgabe darin, Angebot und Nachfrage zusammenzuführen. Eine Marktplattform kann aber neben z. B. den Marketingmöglichkeit für Dienstleistungsgeber und z. B. von Such- und Filterfunktionen für Dienstleistungsnehmer, auch noch weitere Dienstleistungen bereithalten, indem z. B. die Vertragsabwicklung und Rechnungsstellung integriert werden.
- *(technischer) Plattformanbieter*
Auch bei den Plattformanbietern kann zwischen zwei unterschiedlichen Ausprägungen unterschieden werden: dies ist zum einen ein Anbieter einer zuvor beschriebenen Marktplattform und zum anderen der technische Plattformanbieter. Diese bieten eine über das Internet erreichbare Umgebung zum Entwickeln, Ausführen, Testen und Betreiben von Anwendungen an (PaaS). Dabei werden neben einer Betriebsumgebung, auch Schnittstellen für die Anwendungsprogrammierung (APIs), z. B. auch Programmiersprachen, Bibliotheken und Laufzeitumgebungen bereitgestellt und gewartet. Daneben können weiterführende Werkzeuge z. B. für die Unterstützung der Zusammenarbeit von (verteilten) Teams oder auch zur Versionierung oder Testautomatisierung integriert sein.

Anwendungsanbieter (SaaS), Infrastrukturanbieter (IaaS) und Plattformanbieter (PaaS) können aus Sicht des Konsumenten zusammenfassend auch als Cloudserviceanbieter bezeichnet werden, welche Cloud Computing Services anbieten (Böhm et al., 2010b, S. 8).

2.2.5.3 Zusammenfassung und Definition

In der folgenden Tabelle 19 werden die beiden soeben vorgestellten Modelle noch einmal zusammenfassend dargestellt. Ergänzend sind noch drei weitere Beiträge aufgeführt, welche ebenfalls Aspekte der verteilten Wertschöpfung im Kontext des Cloud Computing beschreiben und die vorgestellten Referenzmodelle dabei in bestimmten Aspekten erweitern.

Tabelle 19: Zusammenfassung Wertschöpfungsnetzwerke im Cloud Computing

(Quelle: in Anlehnung an Suchan (2016, S. 28))

Stichwort, Bezug	Quelle	Beschreibung
Generic Value Network for Cloud Computing (I)	Leimeister et al. (2010)	Systematische Beschreibung der Hauptakteure im Cloud Computing Markt und Erstellung eines generischen Wertschöpfungsnetzwerk, welches die Interaktionen und Werteflüsse im Cloud Computing Markt abbildet.
Generic Value Network for Cloud Computing (II)	Böhm et al. (2010b)	Erweiterung und Ausdetaillierung des Generic Value Network for Cloud Computing auf Basis der Analyse von 2628 Cloudservices.
Cloud Computing Reference Architecture (NIST)	Liu et al. (2011b)	Darstellung und Beschreibung einer mit der NIST-Definition vereinbaren und herstellerneutralen Referenzarchitektur für das Cloud Computing, die als ein allgemeines Rahmenwerk gelten kann.
Cloud-Wertschöpfungsnetzwerke	Pelzl, Helferich und Herzwurm (2013)	Überblick über Wertschöpfungsnetzwerke deutscher Cloudanbieter und Ableitung eines generischen Cloudwertschöpfungsnetzwerks (dargestellt als lineare Wertschöpfungskette) für die Identifikation von besonders häufigen Wertschöpfungskonfigurationen.
Vertrauen im Cloud Computing	Walterbusch und Teuteberg (2012)	Auf Basis des Generic Value Network for Cloud Computing (I & II), wird das Vertrauensverhältnis zwischen Integratoren bzw. Aggregatoren, welche zusammenfassend als Mediatoren bezeichnet werden, und Konsumenten untersucht und beschrieben.
Generischer Cloud Computing Markt zur Entwicklung von hybriden Cloudservices	Walterbusch, Truh und Teuteberg (2014)	Entwicklung und Validierung von Prozessen zur Wertschöpfung durch hybride Cloudservices sowie eines Modells zur Entwicklung von hybriden Cloudservices. Neben dem Mediator, werden auch der hybride Cloud Computing Anbieter und der Service Auditor in das Modell aufgenommen.

Abschließend kann der Begriff des IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk als Ergebnis der durch das Cloud Computing begünstigten Spezialisierung von IT-Dienstleistungsgebern und Modularisierung von IT-Dienstleistungen näher betrachtet und definiert werden. *“A value network is any web of relationships that generates both tangible and intangible value through complex dynamic exchanges between two or more individuals, groups, or organizations”* (Alee, 2003, S. 192). Bensch, Schrödl und Turowski (2011) definieren ein Wertschöpfungsnetzwerk als *“[...] an integrated combination of companies to solve a customer-specific problem as a whole, economically and technically”*. Aufgrund der Komplexität von Wertschöpfungsnetzwerken können sie nicht ohne informationstechnische Unterstützung verwaltet werden (Bensch, Schrödl & Turowski, 2011). In Bezug auf IT-Dienstleistungen ist ein Wertschöpfungsnetzwerk daher ein *“set of relatively autonomous units that can be managed independently, but operate together in a framework of common principles and service level agreements (SLAs)”* (Peppard

& Rylander, 2006). Durch die Kombination all dieser Aspekte kann der Begriff *IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk* nun wie folgt definiert werden:

Ein IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk ist ein mehrstufiges Konstrukt von vernetzten, aber autonomen Dienstleistungsgebern bzw. -nehmern, deren Serviceerbringung bzw. -nutzung auf Informationssystemen beruht und die durch komplexen dynamischen Austausch zwischen allen Teilnehmern (Akteuren) des Netzwerks einen materiellen und immateriellen Wert für einen IT-Servicekonsumenten erzeugen.

(vgl. Heininger et al., 2016, S. 165)

2.3 IT-Service-Management

Mit zunehmender Nutzung von IT, hängt auch der Unternehmenserfolg immer stärker von der Verfügbarkeit und Güte der IT ab. Dabei reicht es nicht mehr aus, die Informationstechnologien in Entwicklung und Betrieb zu beherrschen, um die wachsenden Anforderungen an Sicherheit, Stabilität und Wirtschaftlichkeit der IT in einem komplexen Umfeld zu gewährleisten und dies kontinuierlich sicherzustellen. Tatsächlich rückt die qualitätsgesicherte, kundenorientierte Serviceerbringung immer stärker in den Mittelpunkt und damit auch die Aufgabe, zu erbringende IT-Services übergreifend und umfassend zu planen und auch zu überwachen (Heininger, 2013, S. 38). Vor dem Hintergrund der wachsenden Bedeutung von IT-Services für die Durchführung, die Effektivität und Effizienz von Geschäftsprozessen, müssen Unternehmen in den letzten Jahren daher verstärkt auf ein gut implementiertes und funktionierendes IT-Service-Management vertrauen (Pedersen & Bjorn-Andersen, 2011, S. 2). Unter dem Begriff IT-Service-Management ist nun allgemein die Gesamtheit aller Prozesse, Maßnahmen und Methoden zu verstehen, die erforderlich sind um die Unterstützung der Geschäftsprozesse eines Unternehmens mittels serviceorientierter Bereitstellung von IT-Dienstleistungen zu planen, umzusetzen und zu überwachen (vgl. Krcmar, 2015, S. 549). Tatsächlich existieren jedoch viele unterschiedlicher Definitionen für den Begriff IT-Service-Management, welche in der folgenden Tabelle 20 aufgelistet und anschließend verglichen werden.

Tabelle 20: Definitionen des Begriffs IT-Servicemanagement

Autor(en) / Quelle	Definition
(Salle, 2004, S. 9)	<i>“A set of processes that cooperate to ensure the quality of live IT services, according to the levels of service agreed to by the customer. It is superimposed on management domains such as systems management, network management, systems development, and on many process domains like change management, asset management and problem management.”</i>
(Winniford, Conger & Erickson-Harris, 2009, S. 153)	<i>“Information Technology Service Management (ITSM) focuses on defining, managing, and delivering IT services to support business goals and customer needs.”</i>
(Galup, Dattero, Quan & Conger, 2007, S. 46)	<i>“Set of processes that detail best practices based on ITIL standards to enable and optimize IT services in order to satisfy business requirements and manage the IT infrastructure both tactically and strategically.”</i>
(van Bon & van Selm, 2008, S. 20)	<i>“IT Service Management is the management of all processes that co-operate to ensure the quality of live IT services, according to the levels of service agreed by with the customer.”</i>
(Keel, Orr, Hernandez, Patrocino & Bouchard, 2007, S. 549)	<i>“Information technology service management (ITSM) is a discipline for managing organisations providing information technology (IT) services from a customer’s perspective.”</i>
(Black, Draper, Lococo, Matar & Ward, 2007, S. 408)	<i>“[IT-Servicemanagement is] about the definition and delivery of IT services and the management of the organisation that provides the service.”</i>
(OGC, 2007a, S. 236)	<i>“The implementation and management of Quality IT Services that meet the needs of the Business. IT Service Management are performed by IT Service Providers through an appropriate mix of people, Process and Information Technology.”</i>

Beim Vergleich dieser sieben Definitionen fallen Unterschiede, aber auch Gemeinsamkeiten auf. So wird zum einen der Begriff Prozess wiederholt erwähnt. Ein Prozess ist „... eine logisch zusammenhängende Reihe von Aktivitäten zur Erreichung eines vorab definierten Ziels“ (Foundations in IT Service Management basierend auf ITIL, 2007, S. 30). Köhler (2005, S. 29) definiert Prozess ausführlicher als „... eine Folge von logisch zusammenhängenden Aktivitäten zur Erstellung einer Leistung oder Veränderung eines Objektes (Transformation). Ein Prozess hat einen definierten Anfang oder Auslöser, der als Input bezeichnet wird, sowie ein definiertes Ende oder Ergebnis, das als Output bezeichnet wird“. Als Merkmale von Prozessen gelten damit:

- Prozessziel,
- Input (Auslöser),
- Aktivitäten (Tätigkeiten) und
- Output (Ergebnis);

sowie erweiternd noch die beiden Kriterien (Kresse & Bause, 2008, S. 45)

- Bedingungen (Umfeld) und
- Qualität (Leistungsindikatoren).

Eine Aktivität lässt sich in diesem Zusammenhang definieren als „*Gruppe von Aktionen, anhand derer ein bestimmtes Ergebnis erzielt werden soll. Aktivitäten werden in der Regel als Teil von Prozessen oder Plänen definiert und als Verfahren dokumentiert*“ ("wiki-ITIL," 2008).

Die Unterschiede der sieben Definitionen in Tabelle 20 zeigen sich vor allem im Fokus und beim Schwerpunkt, der von den einzelnen Autoren gesetzt wird. So liefert Salle (2004, S. 9) eine prozessorientierte Definition und nennt verschiedene operative Managementbereiche. Winniford, Conger und Erickson-Harris (2009, S. 153) stellen die Anforderungen der Servicekonsumenten in den Mittelpunkt und unterscheiden zwischen Aufgaben auf strategischer, taktischer und operativer Ebene. Galup et al. (2007, S. 46) erwähnen nur die strategische und taktische Managementebenen und stellen den de-facto-Standard ITIL in das Zentrum ihrer Definition. Auch bei van Bon und van Selm (2008, S. 20) steht der Servicekonsument bzw. dessen Anforderungen im Fokus. Zugleich wird hier aber auch die Kooperation zwischen den verschiedenen Prozess- bzw. Managementbereichen thematisiert. Keel et al. (2007, S. 549) und Black et al. (2007, S. 408) beschreiben das IT-Service-Management als Managementdisziplin für IT-Serviceprovider. Am umfassenden erscheint hier die Definition der OGC (2007a, S. 236). Zum einen werden hier die Anforderungen der Servicekonsumenten in den Fokus gestellt, zum anderen wird aber auch betont, dass es sich um eine Managementdisziplin für IT-Serviceprovider handelt. Unter den Aspekten der Einführung und dem Management von (qualitätsgesicherten) IT-Services können Aufgaben auf strategischer, taktischer und operativer Ebene verstanden werden. Zusammenfassend kann der Begriff IT-Service-Management damit wie folgt definiert werden:

Unter dem Begriff *IT-Service-Management* ist die Gesamtheit aller Prozesse und Aktivitäten auf strategischer, taktischer und operativer Managementebene zu verstehen, die von einem IT-Serviceprovider in standardisierter und messbarer Form erbracht werden, mit dem Ziel, die definierten Anforderungen der Geschäftsprozesse von Servicekonsumenten basieren auf vereinbarten Serviceleveln durch den optimierten und serviceorientierten Einsatz von IT-Mitarbeitern, IT-Wissen und IT-Mitteln sicherzustellen.

Die im Jahr 2013 mit 739 Teilnehmern aus 49 Ländern bzw. Regionen durchgeführte Studie *itSMF 2013 Global Survey on IT Service Management* zeigt die Bedeutung des IT-Service-Managements für die Servicekonsumenten und deren Erwartungshaltung an das IT-Service-Management verglichen mit den Ergebnissen aus dem Jahr 2010 (siehe Abbildung 32). Die Hauptaufgaben des IT-Service-Managements aus Sicht der IT-Servicekonsumenten sind demnach (itSMF International, 2013):

- Erhöhung der Qualität und Effizienz der IT-Services,
- Verringerung der Kosten für IT,
- Reduzierung der Risiken beim Einsatz von IT,
- Umsetzung internationaler Standards,
- Wettbewerbsvorteile durch den Einsatz von IT zu ermöglichen,
- Erfüllung gesetzlicher Vorgaben bzw. Erlangung von Zertifizierungen,
- Erfüllung der Anforderungen der Geschäftsprozesse und
- Die Lösung von operativen Problemen beim Einsatz von IT.

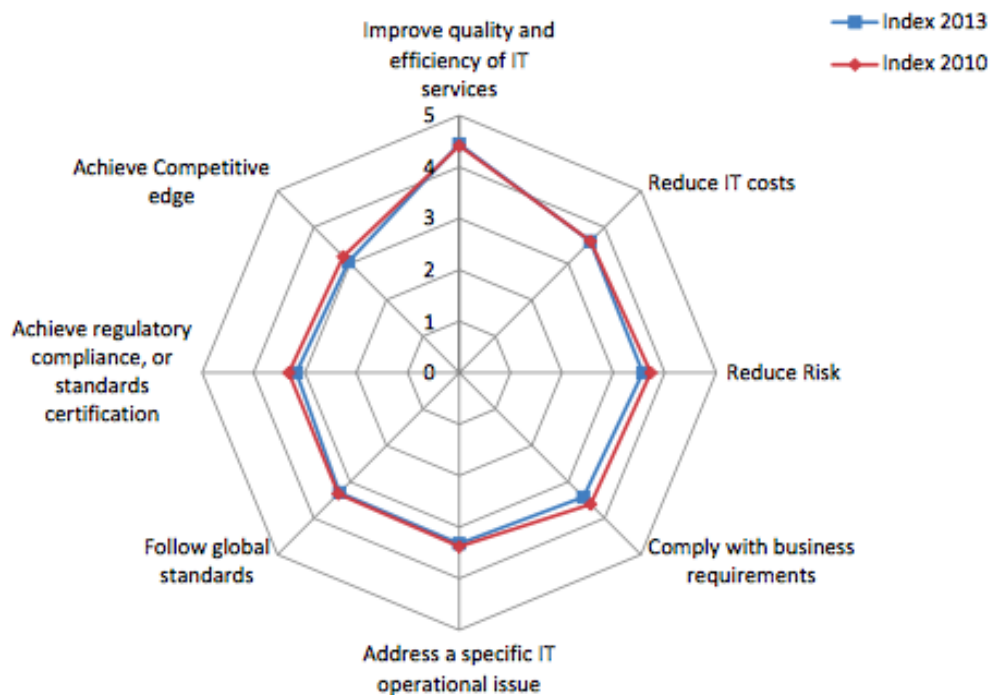


Abbildung 32: Erwartungshaltungen gegenüber dem IT-Servicemanagement

(Quelle: itSMF International (2013))

Zum ITSM existiert mit der ISO/IEC 20000 eine internationale Norm und mit der *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) auch ein sogenannter De-facto-Standard. Auf beides wird in der Folge eingegangen. Da sich die aktuelle ITIL-Version mit 25 Prozessen und 4 Funktionen für KMU als zu aufwändig und zu komplex erwiesen hat, wird ergänzend mit *FitSM* noch ein speziell für KMUs aufbereitetes ITSM-Framework vorgestellt. Auf weitere Frameworks wie z. B. *The Open Group Architecture Framework* (TOGAF) oder die verschiedenen Derivate von ITIL, wird in dieser Arbeit nicht eingegangen. Eine gute Übersicht findet sich in Krcmar (2015, S. 602).

2.3.1 ISO/IEC 20000

Die *International Organization for Standardization* (ISO), eine unabhängige, nichtstaatliche Mitgliederorganisation, entwickelt und veröffentlicht internationale Standards (ISO, 2015).

Nach Hernandez (2013, S. 8) sind ihre Business-Standards strategische Instrumente, die zum einen Verschwendung und Fehler minimieren und zum anderen die Produktivität steigern sollen und damit in der Folge dabei helfen, Kosten zu senken. Eine dieser Normen ist die ISO/IEC 20000 für das Information Technology Service Management. Beims und Ziegenbein (2014, S. 230-231) beschreiben diese Norm als einen internationalen Standard, der einen integrierten und prozessorientierten Ansatz für die Planung und Bereitstellung von IT-Dienstleistungen liefert. Hierzu werden Mindestanforderungen für ein effektives ITSM innerhalb seines Geltungsbereichs definiert. Da die ISO/IEC 20000 ein Standard ist, bietet es die Möglichkeit der Zertifizierung, die für Frameworks wie z. B. ITIL (siehe Kapitel 2.3.2) nicht möglich ist.

Buchsein, Victor, Günther und Machmeier (2008, S. 99) führen an, dass die ISO/IEC 20000 im September 2005 veröffentlicht wurde und auf den Britischen Standard (BS) 15000 zurückgeht, der von der British Standard Institution entwickelt wurde. Bereits auf Basis des BS 15000 war es möglich, das ITSM eines Unternehmens zu zertifizieren. Einige Autoren, die schon an den ITIL-Büchern mitgearbeitet haben, waren auch an der Definition des ISO/IEC 20000 Standards beteiligt. Aus diesem Grund gibt es starke Übereinstimmung zwischen ITIL, BS 15000 und ISO/IEC 20000. Zwischen 2009 und 2012 wurde die ISO/IEC 20000 vollständig überarbeitet und aktualisiert und es wurden auch neue Teile hinzugefügt (Topalovic, 2013). Auch aktuell arbeitet die ISO wieder daran diesen Standard zu aktualisieren, zu verfeinern und zu erweitern.

Die ISO/IEC 20000 bestand ursprünglich nur aus zwei, inzwischen aber aus fünf Teilen (Krcmar, 2015, S. 550), die unterschiedliche Ziele verfolgen (Beims & Ziegenbein, 2014, S. 230):

- Teil 1 (ISO/IEC 20000-1:2011) enthält Vorgaben des Standards und beschreibt Soll-Anforderungen, die erfüllt sein müssen, um eine ISO/IEC 20000-Zertifizierung zu erhalten.
- Teil 2 (ISO/IEC 20000-2:2011) umfasst Empfehlungen und Ratschläge für die Umsetzung der Anforderungen von Teil 1 und beschreibt, was getan werden sollte
- Teil 3 (ISO/IEC 20000-3:2009) ergänzt die Empfehlungen und Ratschläge von Teil 2 und enthält Anweisungen, um den Anwendungsbereich zu definieren und zum Nachweis der Konformität.
- Teil 4 (ISO/IEC 20000-4:2010) beschreibt ein Prozess-Referenzmodell für Service-Management-Prozesse.
- Teil 5 (ISO/IEC 20000-5:2010) umfasst allgemeine Richtlinien um ein Service-Management zu implementieren, das die Soll-Vorschriften von Teil 1 erfüllt.

Insbesondere die ersten beiden Teile definieren insgesamt 256 Muss-Anforderungen für das ITSM und bilden damit einen branchenunabhängigen Referenzrahmen für die Entwicklung und Bereitstellung von IT-Services im Rahmen der Wertschöpfungsprozesse von Unternehmen (Krcmar, 2015, S. 550). Abbildung 33 illustriert, in welchem Verhältnis die beiden ersten Teile der ISO/IEC 20000 stehen und zeigt auch den Zusammenhang zwischen der ISO/IEC 20000 und ITSM-Frameworks, wie z. B. ITIL.

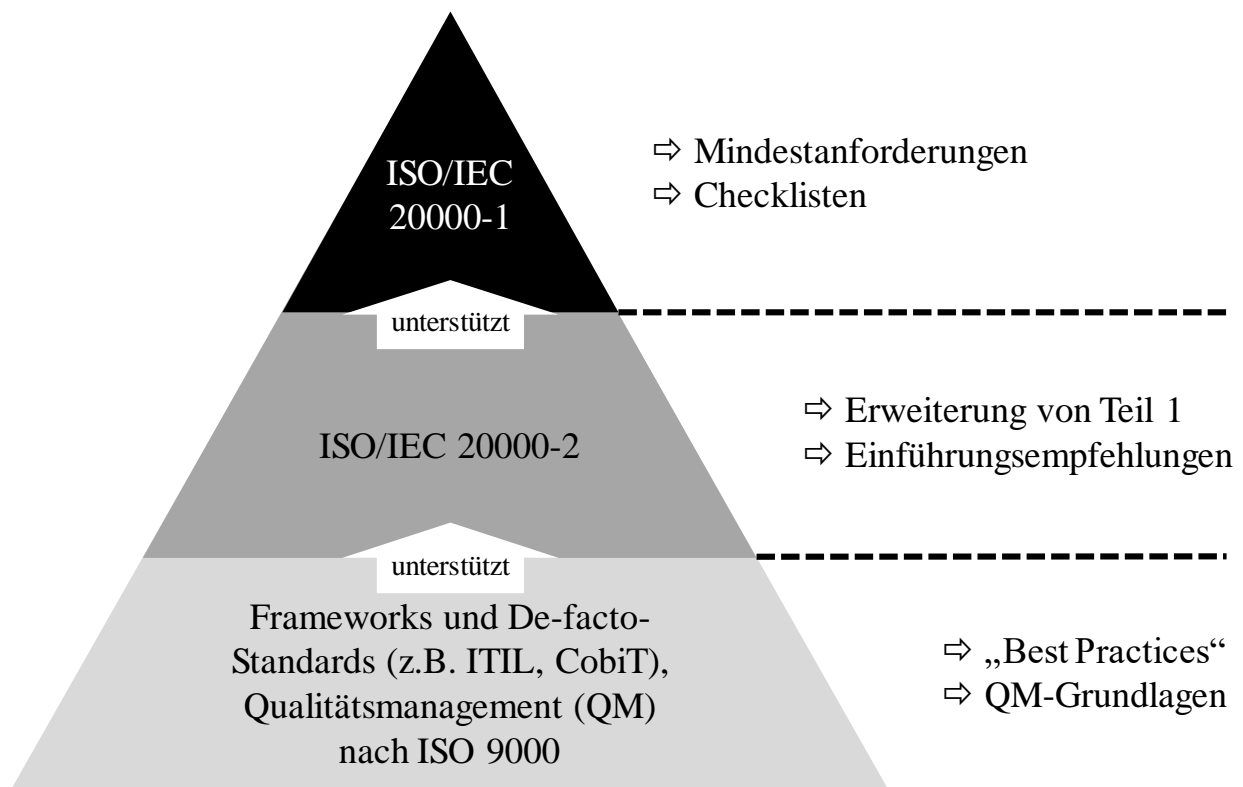


Abbildung 33: Beziehung zwischen ISO/IEC 20000 Teil 1 & 2 und ITSM-Frameworks

(Quelle: in Anlehnung an Krömer (2015, S. 551))

Darüber hinaus ist die ISO/IEC 20000 in neun Abschnitte unterteilt. Die ersten fünf Abschnitte dienen der Deklaration grundlegender Parameter und Richtlinien und die Abschnitte sechs bis neun beschreiben die ITSM-Prozesse. Abbildung 34 gibt einen Überblick über die Struktur der ISO/IEC 20000. Die in den Rauten dargestellten Zahlen geben die Anzahl der diesem Bereich jeweils zugeordneten Muss-Anforderungen wieder. Die Bereiche (1) bis (5) lassen sich als allgemeine Anforderungen an das ITSM und die Bereiche (6) bis (9) als Prozesse des ITSM gruppieren (Krömer, 2015, S. 552).

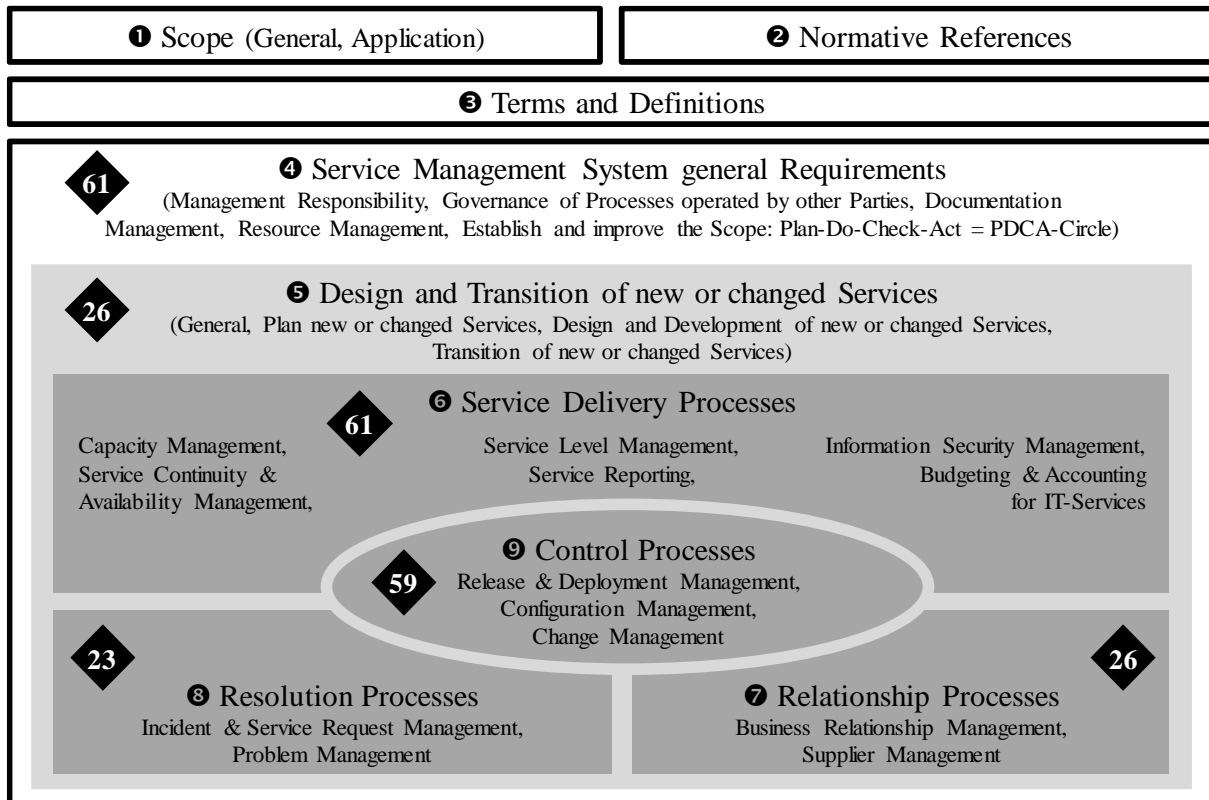


Abbildung 34: Struktur der ISO/IEC 20000

(Quelle: in Anlehnung an Beims und Ziegenbein (2014, S. 232) und Krcmar (2015, S. 552))

Um eine ISO/IEC 20000-Zertifizierung zu erhalten, müssen Unternehmen die Soll-Vorschriften des ersten Teils der ISO/IEC 20000 umsetzen (Wischki, 2009, S. 189). Zertifizierte Anbieter wie der TÜV SÜD³⁷ überprüfen diese Forderungen durch regelmäßige Prüfungen und stellen Zertifikate aus, die drei Jahre gültig sind. Danach muss erneut eine vollständige Prüfung durchgeführt werden. Eine wichtige Voraussetzung für die Zertifizierung ist laut Wischki (2009, S. 190) die Definition der Serviceprozesse und des Umfangs von Services sowie eine angemessene Steuerung und Kontrolle des Managements hinsichtlich der ISO/IEC 20000 Prozesse.

2.3.2 Information Technology Infrastructure Library

ITIL gilt als De-facto-Standard im Bereich des ITSM. Es handelt sich dabei um eine Sammlung von *Best* bzw. *Good Practices*, welche in einer Reihe von Publikationen zusammengefasst und veröffentlicht sind, wodurch ein einheitlicher, gemeinsamer Rahmen für viele der Aktivitäten der IT-Organisation für die Erbringung von IT-Services beschrieben wird. „*Best practice*‘ bedeutet, dass man sich an einem allgemein anerkannten und gelebten Standard orientiert“

³⁷ siehe TÜV SÜD (o. J.)

(Köhler, 2005, S. 34). Die Prozesse des ITSM, z. B. das Incidentmanagement, Changemanagement oder auch Konfigurationsmanagement, werden zusammenhängend und umfassend mit Hilfe von standardisierten Begriffen beschrieben und es werden auch Empfehlungen für eine Optimierung der für die Lieferung von IT-Services notwendigen Maßnahmen und Aktivitäten geliefert (Heininger, 2013, S. 39). ITIL bietet „... nicht nur ein auf Best Practice basierendes Framework, sondern auch eine Einstellung und Philosophie, die die Menschen teilen, die damit praktisch arbeiten“ (itSMF, 2008, S. 15). Grundsätzlich beschreibt ITIL dabei aber nur was zu tun ist und nicht wie es zu tun ist, was bedeutet, dass die beschriebenen Prozesse auf jedes Unternehmen individuell angepasst werden können und müssen. Jede ITIL-Implementierung stellt also eine eigene Adaption der in den Büchern beschriebenen Best Practices dar (Heininger, 2013, S. 40).

Ursprünglich war ITIL ein Produkt der *Central Computer and Telecommunication Agency* (CCTA), eine Organisation der britischen Regierung, welche 2001 jedoch in das *Office of Government Commerce* (OGC) übergegangen ist (*Foundations in IT Service Management basierend auf ITIL*, 2007, S. 35). ITIL wurde von nun ab von der OGC herausgegeben und vom *The Stationery Office* (TSO) publiziert. Da sich ITIL ab der Version 2 auch außerhalb von Behörden stark verbreitet hat, wurde mit dem IT Service Management Forum (itSMF) ein Gremium gebildet, über das auch Nichtregierungsorganisationen und andere Organisationen Einfluss auf die Entwicklung von ITIL nehmen können (Böhmman, 2003, S. 57). Seit 2013 ist ITIL eine Schutzmarke von AXELOS, ein Joint Venture bestehend aus dem britischem Schulungsunternehmen CAPITA (51%) und dem Cabinet Office der Britischen Regierung (49%) (Krcmar, 2015, S. 609).

Das erste Release von ITIL erschien 1992 in Form einer 34 bändigen Bibliothek (1992 bis 1998), wobei die einzelnen Werke jedoch kaum aufeinander abgestimmt waren und ebenso viele Redundanzen wie Widersprüche aufwiesen. Zudem beschrieb die erste Buchreihe das ITSM vornehmlich aus der Perspektive der IT, wodurch die Betrachtung der IT-Services aus einer wirtschaftlich orientierten Perspektive eingeführt wurde, was auch die Kluft zwischen den Kunden und dem IT-Management überbrücken helfen sollte (*Foundations in IT Service Management basierend auf ITIL*, 2007, S. 37). Die zweite Version umfasste schon nur noch sieben Bücher, wobei die beiden zentralen Werke *Service Support* (Unterstützung und Betrieb von IT-Services) und *Service Delivery* (Planung und Lieferung von IT-Services) schon im Jahr 2000 die wesentlichen IT-Prozesse in zwei großen Clustern zusammengefasst haben und eine konsolidierte und von Überschneidungen und Inkonsistenzen bereinigte Sicht präsentierten. Daneben sind bis 2002 dann weitere fünf Bücher erschienen, wobei die in den ersten beiden Büchern beschriebenen zehn Managementbereiche um drei weitere, nämlich dem Application Management, dem ICT Infrastructure Management und dem Security Management erweitert wurden. Damit erhielt auch der Lifecycle-Gedanke Einzug in das Denken der IT-Verantwortlichen, wobei der Fokus vorerst jedoch auf die einem IT-Service zugrundeliegenden Produkte – Applikationen und Infrastrukturkomponenten – beschränkt blieb. Seit 2007 ist, mit der dritten grundlegenden Überarbeitung, ITIL V3 mit insgesamt fünf zentralen Büchern verfügbar, welche die nunmehr fünf Prozessdomains bzw. Lebenszyklusphasen abbilden und die verschiedenen Themenbereiche des Lebenszyklus von Serviceleistungen behandeln. „Demnach fokussiert

sich ITIL® V3 auf den Servicelebenszyklus und den Weg, wie Service Management Komponenten verbunden sind. Prozesse und Funktionen werden ebenso in den Lebenszyklus-Phasen diskutiert“ (itSMF, 2008, S. 22). Im Jahr 2011 ist eine Überarbeitung dieser dritten ITIL-Version erschienen, welche den Namen ITIL Edition 2011 trägt.³⁸ Für das vierte Quartal 2018 hat AXELOS unter der Bezeichnung ITILX die Veröffentlichung einer neuen, überarbeiteten Version des de-facto Standards angekündigt (AXELOS, 2018).

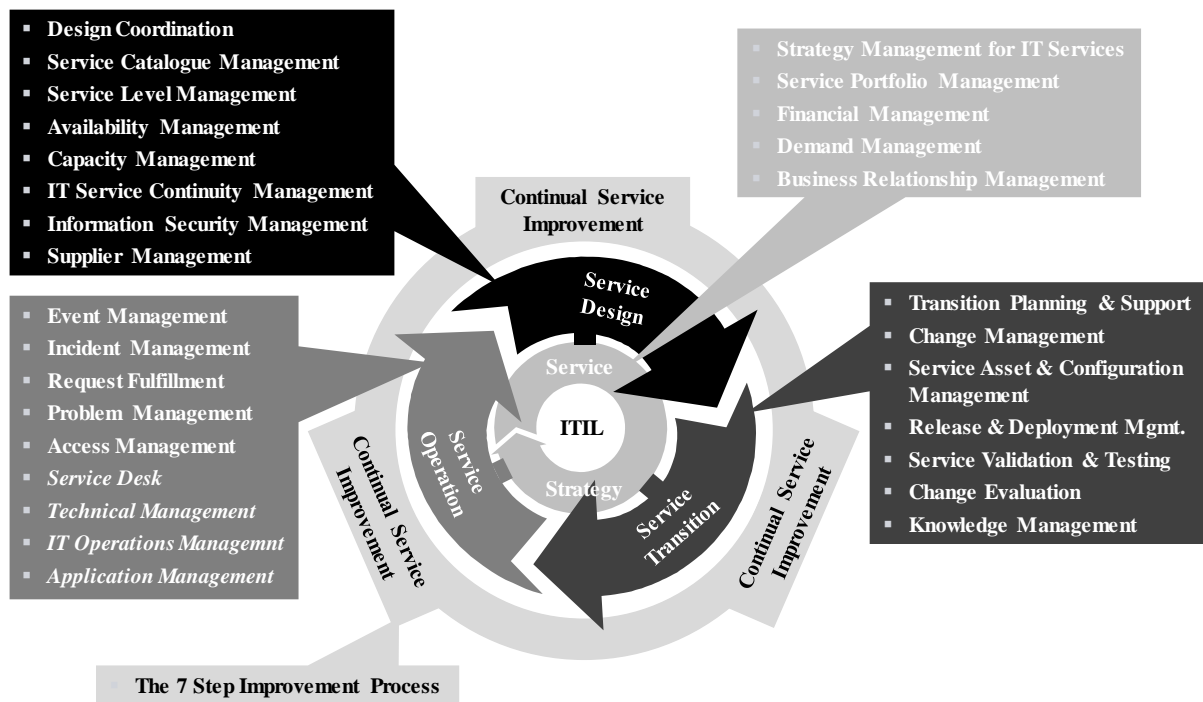


Abbildung 35: Die fünf Lebenszyklusphasen von ITIL V3 mit Prozessen und Funktionen

(Quelle: in Anlehnung an Heininger, Wittges und Krmar (2012, S. 18) und van Bon (2012, S. 22-30))

Abbildung 35 zeigt das Lebenszyklusmodell sowie die den einzelnen Phasen zuzuordnenden Prozesse und Funktionen (kursiv) nach ITIL 2011 Edition. Im Zentrum des Servicelebenszyklus ist die Phase *Service Strategy* angesiedelt. Die Basis für die Wertschöpfung beginnt hier beim Verständnis der organisatorischen Ziele und Bedürfnisse des Kunden, diese Strategie soll bei jedem Schritt unterstützt werden. ITIL Service Strategy bietet Leitlinien dazu, wie das Servicemanagement als strategisches Element betrachtet werden kann und stellt die Prinzipien dar, auf denen die Praxis des Servicemanagements basiert. Damit die Services einen echten Mehrwert für das Business darstellen, müssen bei ihrem Design die Geschäftsziele berücksichtigt werden. In der Phase *Service Design* wird aus der Servicestrategie ein Plan entwickelt, um die Geschäftsziele zu erreichen. ITIL *Service Transition* beschäftigt sich mit der Entwicklung und Verbesserung der Fähigkeiten zur Einführung neuer und geänderter Services in unterstützten

³⁸ vgl. Heininger (2013, S. 41-43)

Umgebungen. In der Phase *Service Operation* konzentriert man sich auf die Effizienz und Effektivität bei der Bereitstellung und Unterstützung von Services und den Erhalt der Stabilität im Servicebetrieb, auch wenn Änderungen unterschiedlicher Art vorgenommen werden. In dieser Phase werden strategische Ziele umgesetzt. Abschließend, sind in der Phase *Continual Service Improvement* Messungen und Analysen um zum einen die Profitabilität der Services zu untersuchen und zum anderen Verbesserungspotentiale zu identifizieren.³⁹

2.3.3 FitSM

FitSM versteht sich selbst als eine freie und leichte Normen-Familie und hat zum Ziel, Servicemanagement in IT-Dienstleistungen, nebst Verbundscenarien, zu erleichtern (FedSM, 2015, S. 1). Laut itSMF (2015) wurde es für die öffentliche Verwaltung entwickelt und ist ebenso für kleine Unternehmen mit bis zu 50 IT-Mitarbeitern geeignet. Die wichtigsten Ziele sind:

- erstellen eines klaren, pragmatischen, leichten und erfüllbaren Standards, der ein effektives ITSM ermöglicht,
- Bereitstellung einer steuerbaren aber umfassenden Version des ITSM, die in Netzwerke und nicht-komplexe Umgebungen, mit wenig Hierarchien und Kontrollebenen, integriert werden kann und
- das Anbieten eines Grundniveaus des ITSM, das die „management interoperability“ in Umgebungen unterstützt, die Zusammenarbeit mit anderen Organisationen verbessert und die Kompatibilität mit anderen Normen und Standards gewährleistet.

Entstanden ist die FitSM-Standards-Familie durch ein FedSM-Projekt, eine von der Europäischen Kommission kofinanzierte Initiative des sogenannten Siebten Rahmenprogramms zum Servicemanagement (itSMF, o. J.). Wichtige Ziele sind, Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) -Infrastrukturen für das ITSM zu verbessern und die Erfahrung aus diesen Verbesserungen einer breiten ITSM-Gemeinschaft zur Verfügung zu stellen (FedSM, 2015, S. 1). FitSM ist dabei mit dem ersten Teil der ISO/IEC 20000 – und damit auch mit ITIL – kompatibel (FedSM, 2015, S. 1). Auch wenn es eine auf das Wesentliche reduzierte und damit leichtgewichtige Normen-Familie ist, kann es als ein erster Schritt zu einer vollständigen ITSM-Einführung dienen. FitSM besteht aus einer Reihe von verschiedenen Dokumenten, die Unterstützungen und Beiträge zu verschiedenen Aspekten des ITSM in vernetzten IKT-Infrastrukturen zur Verfügung stellen:

- FitSM-0: Überblick und Vokabular (Overview and vocabulary)
- FitSM-1: Anforderungen (Requirements)
- FitSM-2: Zielsetzung und Aktivitäten (Objectives and activities)
- FitSM-3: Vorbild (Role model)

³⁹ vgl. van Bon (2012)

- FitSM-4: Ausgewählte Vorlage und Muster (Selected templates and samples)
- FitSM-5: Ausgewählter Umsetzungsleitfaden (Selected implementation guides)
- FitSM-6: Reifegrad- und Fähigkeits- Beurteilungsschema (Maturity and capability assessment scheme)

Abbildung 36 zeigt das Verhältnis der verschiedenen FitSM-Dokumente zueinander.

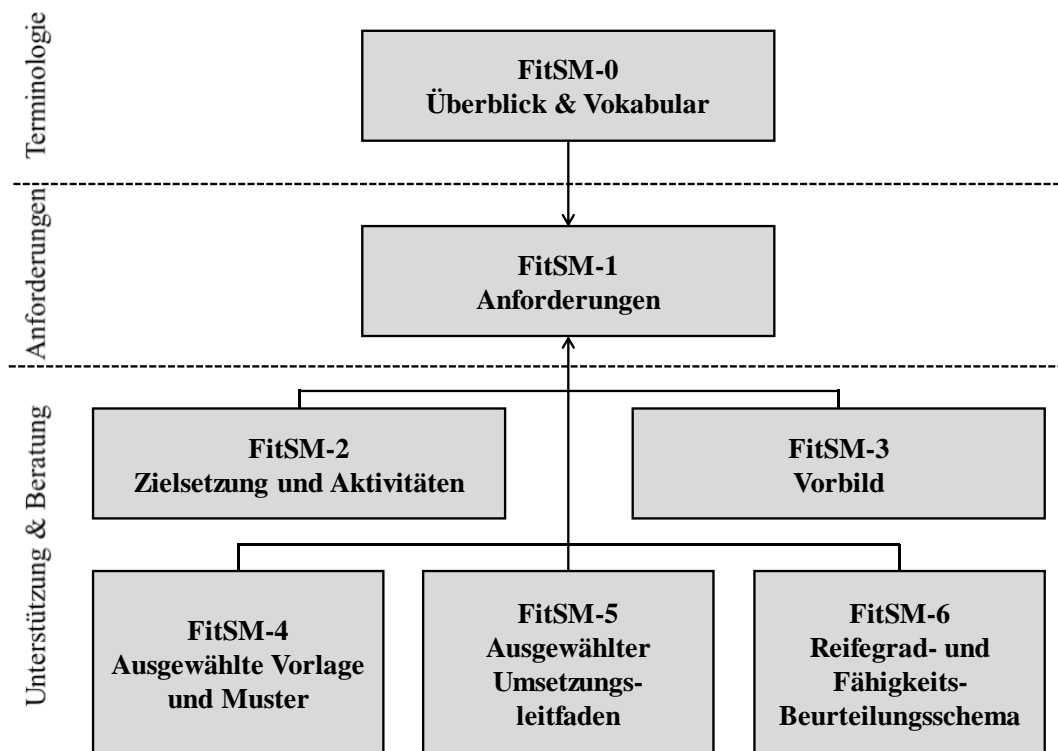


Abbildung 36: Dokumente der FitSM

(Quelle: FedSM (2015, S. 11))

FedSM bietet aufbauend auf den FitSM-Dokumenten ITSM-Schulungen und –Zertifizierungen für Einzelpersonen an. Laut itSMF (o. J.) zielen diese Ausbildungen dabei auf eine effektive Bereitstellung von IT-Services ab. Die FitSM-Zertifizierung erfolgt durch den TÜV SÜD und unterteilt sich in drei Qualifikationsstufen: Grundlagen, Fortgeschritten und Experte (foundation, advanced, and expert).

2.4 IT-Servicemanagement und Cloud Computing ⁴⁰

Der Nutzen für einen IT-Servicekonsumenten ergibt sich vor allem aus einer umfassenden IT-Serviceerbringung, begonnen bei der Beratung, über die Bereitstellung von Produktressourcen bis hin zur Betreuung und zum Support (Heininger, 2013, S. 38). Verschiedene Autoren sind daher der Meinung, dass IT-Dienstleister einerseits auf Kunden abgestimmte Services anbieten müssen und diese andererseits in ein übergreifendes Servicemanagement eingebettet werden müssen (Heininger, 2013, S. 38). Da es sich bei einem Cloudservice um eine Sonder- bzw. Unterform eines IT-Service handelt, sind diese Überlegungen grundsätzlich auch auf Cloudserviceprovider anzuwenden. In einem Beitrag für den *itSMF Deutschland e.V.* führt Koll (2010) aus, dass Cloud Computing ohne IT-Servicemanagement nicht vorstellbar ist. Da Cloud Computing die Art und Weise der IT-Serviceerbringung bzw. des IT-Servicebezugs fundamental ändert, müssen auch die Methoden und Werkzeuge des IT-Servicemanagement an die neuen Gegebenheiten angepasst werden. Das IT-Servicemanagement steht wegen des neuen IT-Bereitstellungsmodells Cloud Computing damit vor der Herausforderung, seine Methoden und Standards zu überprüfen und anzupassen. Dies gilt insbesondere für Ansätze und Konzepte wie ITIL und CobiT (*Control Objectives for Information and related Technology*), aber auch branchenspezifische Ansätze wie eTOM (*enhanced Telecom Operations Map*).

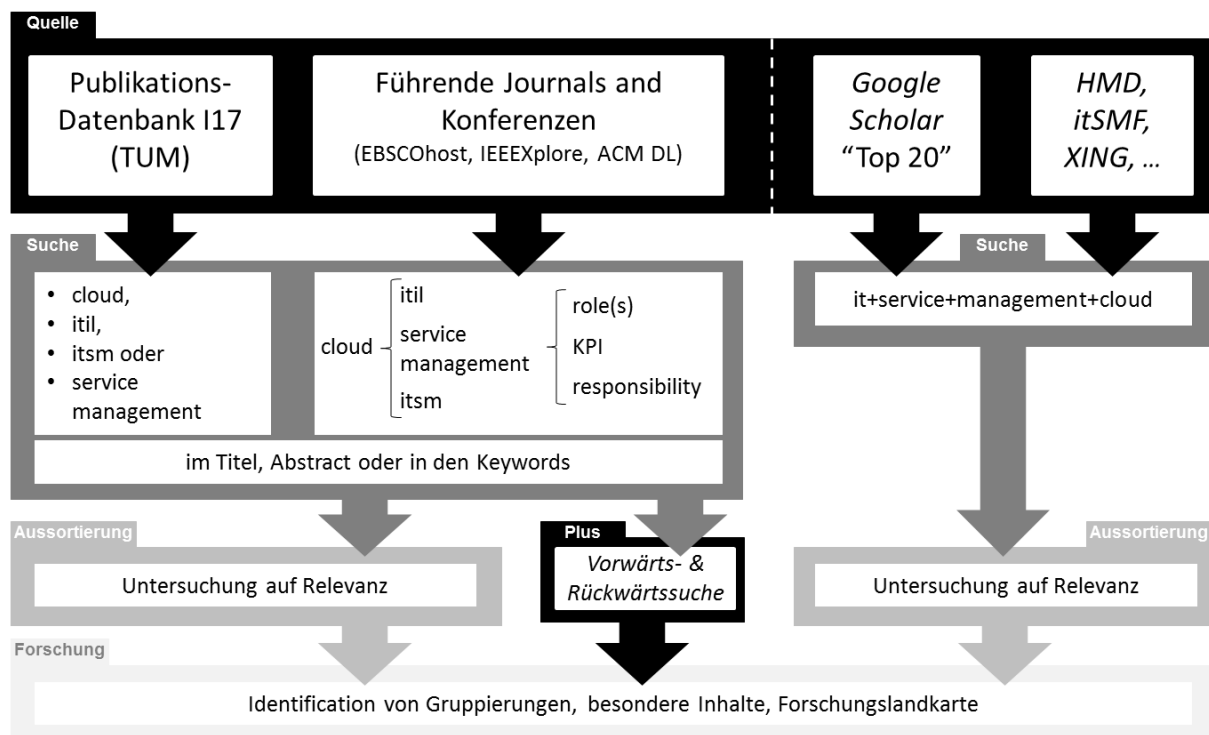


Abbildung 37: Literaturrecherche IT-Servicemanagement und Cloud Computing

(Quelle: Heininger, Wittges und Krömer (2012, S. 17))

⁴⁰ vgl. Heininger, Wittges und Krömer (2012, S. 16-18)

Anhand einer Literaturrecherche in Anlehnung an Webster und Watson (2002) wurde bereits 2012 untersucht, welche Teilbereiche des IT-Servicemanagement in Bezug auf das Cloud Computing bislang wissenschaftlich betrachtet und veröffentlicht wurden (Heininger, Wittges & Krcmar, 2012). Dazu wurden in einer auf Schlagworten basierenden Suche über verschiedene Quellen und Datenbanken mehr als 100 Veröffentlichungen aus den zurückliegenden fünf Jahren extrahiert und inhaltlich untersucht. Dabei wurden neben wissenschaftlichen Veröffentlichungen auch ausgewählte Quellen mit praxisnahen Publikationen berücksichtigt (siehe Abbildung 37), was sich mit der hohen Aktualität und Dynamik, welche mit dem Cloud Computing verbunden sind, begründen lässt. Nach der Untersuchung auf Relevanz wurden 55 Veröffentlichungen identifiziert, welche konkrete Aspekte des IT-Servicemanagements in Verbindung mit Cloud Computing beschreiben. In Anlehnung an den Service Lifecycle nach ITIL (vgl. OGC, 2007b, S. 24) wurden diese bezogen auf den behandelten Sachverhalt in die in Abbildung 38 dargestellte Forschungslandkarte eingetragen. Hieraus ergibt sich eine erste Übersicht über die behandelten Schwerpunktfelder.

Die einzelnen Prozessbereiche setzten sich jedoch aus verschiedenen Artefakten, z. B. Prozessziele, -prinzipien, -aktivitäten, -rollen und -schnittstellen oder auch Risiken, Kennzahlen und weiteren prozessspezifischen Themen und Objekte zusammen. Viele der gefundenen Artikel behandeln dabei immer nur einzelne dieser Aspekte. Bei der Zuordnung wurden auch nur jene Artikel berücksichtigt, welche einen konkreten Bezug auf Aspekte des IT-Servicemanagements ausweisen. Es fällt auf, dass sich die meisten Veröffentlichungen mit der Phase Service Design und dabei konkret mit den beiden Prozessen Service Level Management (SLM) und Information Security Management (ISM) beschäftigen, wohingegen zu anderen Prozessen nur sehr wenige oder gar keine Artikel gefunden wurden. Einige Artikel konnten keinem der Prozesse direkt zugeordnet werden, da sie z. B. Rollenkonzepte auf generischer Ebene betrachten. Ergebnisse einer übergreifenden Untersuchung der aktuellen Standards und Methoden des IT-Servicemanagements hinsichtlich des durch das Cloud Computing begründeten Erweiterungs- bzw. Anpassungsbedarf, lagen 2012 nicht vor.

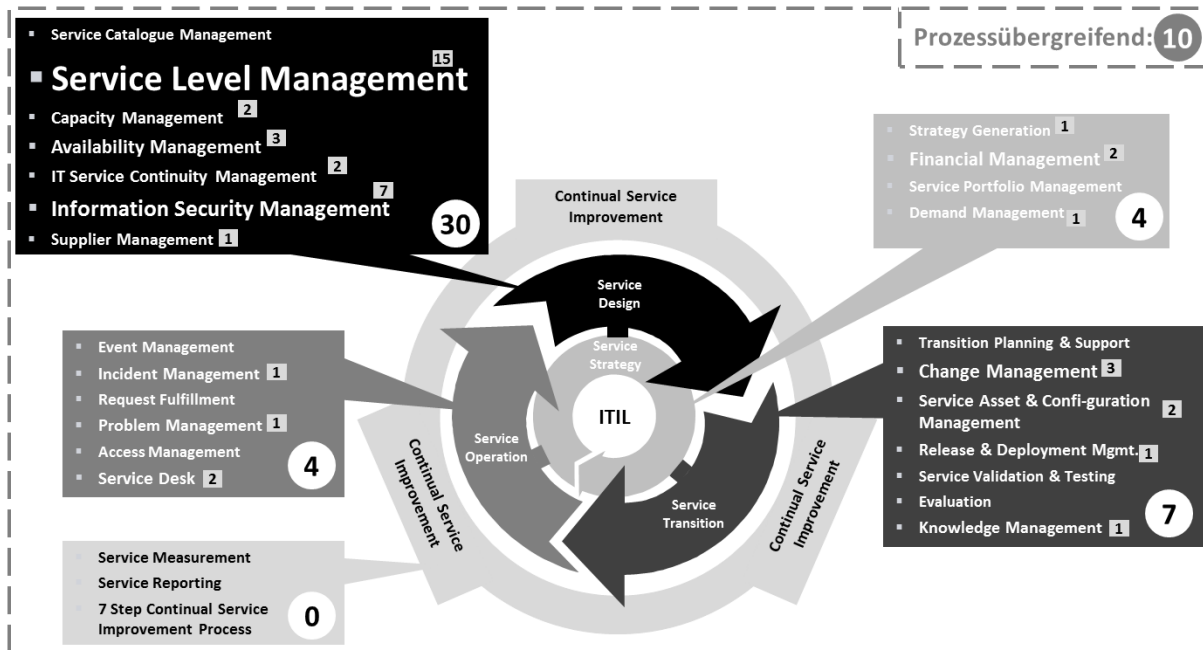


Abbildung 38: Darstellung der Forschungsergebnisse mithilfe des Service-Lifecycle nach ITIL

(Quelle: Heininger, Wittges und Krcmar (2012, S. 18))

Ebenso fällt auf, dass die einzelnen Artikel das Themenfeld auf unterschiedlichen Ebenen behandeln. So werden vor dem Hintergrund abgegrenzter Problemstellungen z. B. konkrete Werkzeuge als Unterstützung für bestimmte bzw. einzelne Aspekte des IT-Servicemanagements beschrieben, aber auch Prozessmodelle, Prozessrollen oder ganz spezifische Schnittstellenthematiken behandelt. Ordnet man die einzelnen Publikationen nun – wie in Abbildung 38 geschehen – den in der ITIL-Version 3 beschriebenen Prozessen und Funktionen zu, fällt auf, dass sich die Mehrzahl der Veröffentlichungen mit dem SLM und ISM beschäftigen. Hierbei werden vor allem die Thematik der Verträge, z. B. zwischen Cloudserviceprovidern und Cloudservicekonsumenten und der Sicherheit von unternehmenskritischen Daten behandelt. Es lassen sich aber auch Artikel zu Themen des Incident Management und Problem Managements finden, sowie zu besonderen Artefakten bzw. Funktionen wie zum Service Desk oder zur Configuration Management Database (CMDB). Als Überraschung hat sich der Umstand herausgestellt, dass obwohl ITIL einer aktuellen Studie nach mit 28% das weltweit am stärksten verbreitetste Rahmenwerk ist (IT Governance Institute, 2011), sich im Jahr 2012 – mehr als 6 Jahre nach Prägung des Begriffes Cloud Computing durch Eric Schmidt (siehe Kapitel 2.1.5) – noch kaum wissenschaftliche Veröffentlichungen mit Bezug zum Cloud Computing damit auseinandersetzen. Die so entstandene Lücke zwischen Praxis und Wissenschaft und die fehlende Anpassung des sogenannten De-facto-Standards ITIL an die neuen Herausforderungen für das IT-Servicemanagement, kann dazu führen, dass sich der in den zurückliegenden Jahren u.a. aufgrund der Verbreitung von Rahmen- und Referenzmodellen (z. B. ITIL) erreichte Standardisierungs- bzw. Industrialisierungsgrad der IT wieder verringert und damit auch mögliche Effizienzgewinne aus dem Cloud Computing zunichte gemacht werden. Auch die erst in 2011 herausgegebene Überarbeitung ‚ITIL 2011 Edition‘ beinhaltet keine deutlichen Ausrichtungen am Cloud

Computing. Sie beschränkt sich im Wesentlichen auf redaktionelle bzw. strukturelle Überarbeitungen und verschiedene kleinere Korrekturen zur Version 3. Dies ist insofern überraschend, als dass durch die Literaturrecherche eine ganze Reihe an interessanten Modellen und Ansätzen für ein Cloud-fähiges ITSM und damit auch der Bedarf einer Überarbeitung bzw. Erweiterung identifiziert wurden. Auch ein Positionspapier des itSMF Deutschland e.V. behandelt verschiedene Herausforderungen des Cloud Computing (Fröschle et al., 2010), wenngleich das Thema allein unter dem Aspekt des IT-Outsourcings betrachtet wird.

Auch im Jahr 2017 liegt noch keine ergänzte bzw. überarbeitete Version der ITIL-Literatur vor, in welcher die notwendigen Anpassungen an das IT-Bereitstellungsmodell Cloud Computing berücksichtigt wurden. Dennoch lässt sich festhalten, dass durch Cloud Computing als jüngstes IT-Bereitstellungsmodell Anpassungen bzw. Erweiterungen an den vorherrschenden Methoden und Standards des ITSM erforderlich sind. Auch wenn hierzu weiterhin nur wenig Forschungsergebnisse vorliegen, zeigen doch die vielen Publikationen, die sich mit Teilaspekten des IT-Servicemanagements beim Cloud Computing beschäftigen, dass Handlungsbedarf besteht. Eine Literaturstudie zu Themen und angewandten Theorien im IT-Servicemanagement von Proehl, Ereik, Limbach und Zarnekow (2013) zeigt im Ergebnis u.a. auf, dass im Zusammenhang zwischen ITSM und Cloud Computing folgende Fragestellungen offen sind:

- Wie wirkt sich Cloud Computing als neues IT-Bereitstellungsmodell auf das IT-Servicemanagement aus?
- Was sind die Veränderungen und Herausforderungen im Allgemeinen und welche Prozesse sind betroffen?
- Gibt es Unterschiede zwischen den Perspektiven eines Dienstleistungsgebers und Dienstleistungsnehmers?
- Wie kann IT-Servicemanagement im Kontext von Community- und Private Clouds die Sourcing-Strategie von Rechenzentren unterstützen?
- Welche Prozesse benötigt das Rechenzentrum, um auf cloud-spezifische Herausforderungen wie z. B. Datenschutz und Sicherheit vorbereitet zu sein?

Liu et al. (2011b) prägen in diesem Zusammenhang den Begriff des *Cloud Service Managements* und ordnen – wie in Abbildung 39 dargestellt – die einzelnen Aufgaben den drei Bereichen *Unternehmensunterstützung*, *Bereitstellung und Konfiguration* sowie *Portabilität und Interoperabilität* zu.

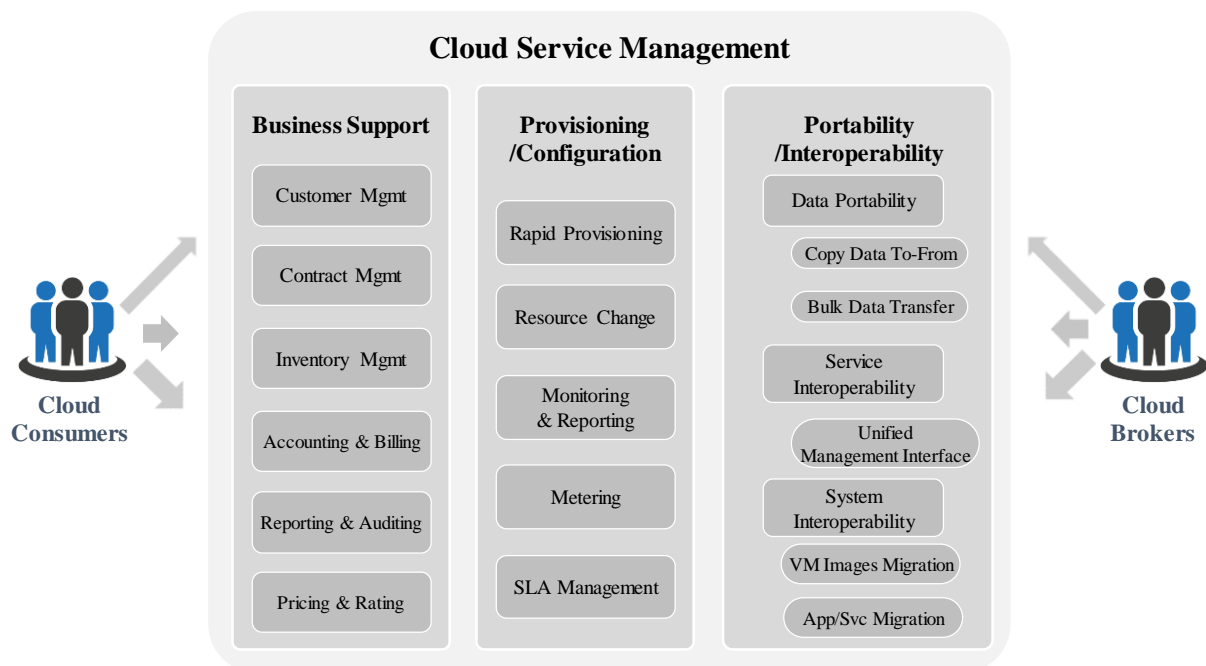


Abbildung 39: Perspektiven des Servicemanagements in der Cloud

(Quelle: in Anlehnung an Liu et al. (2011b, S. 14))

2.5 Komplexität, Heterogenität und Flexibilität

Die drei Begriffe Komplexität, Heterogenität und Flexibilität hängen eng miteinander zusammen. Einfach ausgedrückt stellt die Heterogenität einen Treiber sowohl für die Komplexität, als auch für die Flexibilität dar (siehe Abbildung 40). Je mehr Heterogenität entsteht, desto größer wird also auch die Komplexität, während gleichzeitig aber auch die Flexibilität zunimmt. Da die Heterogenität zentrales Thema dieser Arbeit ist, ist es wichtig, diese Zusammenhänge zu verdeutlichen. Zudem ist es erforderlich, diese Begriffe – allen voran den Begriff der Heterogenität – zu klären und zu definieren.

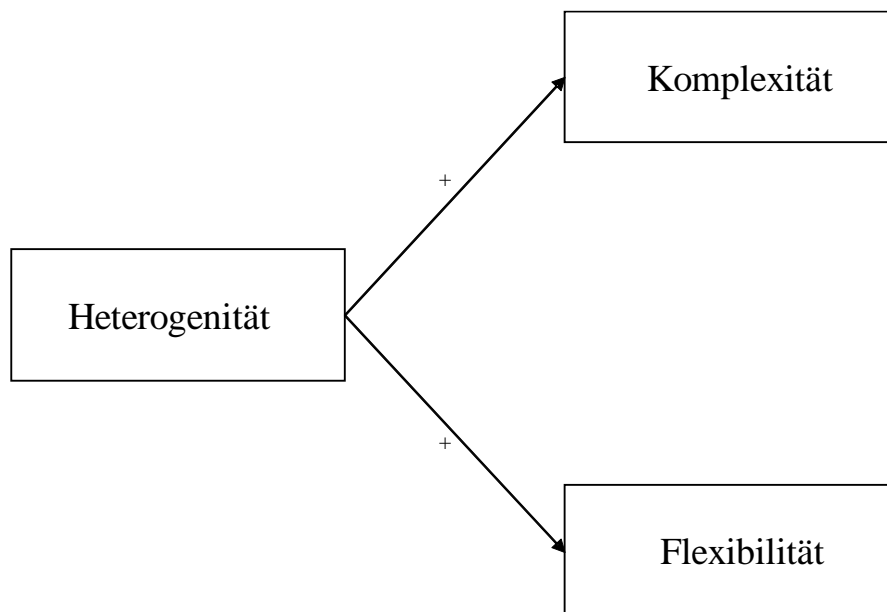


Abbildung 40: Zusammenhang zwischen Heterogenität, Komplexität und Flexibilität

(Quelle: eigene Darstellung)

2.5.1 Komplexität

Zu den wichtigen Zielen von Wissenschaft gehört es, die Komplexität der Welt auf (vorhersehbare) Gesetzmäßigkeiten zu reduzieren (Phelan, 2001, S. 130). Auch in einem betriebswirtschaftlichen Kontext ist die Beherrschbarkeit oder Reduktion, wenn nicht sogar Vermeidung von Komplexität ein wichtiges Ziel. Konkret und bezogen auf das IT-Management ist zum Beispiel die Fragestellung, wie sich die Komplexität von Informationssystemen beherrschbar machen lässt, von besonderer Bedeutung (Krcmar, 2015, S. 278). Grundlegende Motivation ist hier vor allem die Reduzierung von Komplexitätskosten, aber auch die Vermeidung von Fehlern, die aus Komplexität heraus entstehen. Komplexitätskosten stehen dabei in einer Wechselbeziehung zum Komplexitätsnutzen (Böhmman & Krcmar, 2006, S. 95). So fördert Komplexität z. B. die Individualisierbarkeit von Dienstleistungen und steht damit auch in einer Wechselbeziehung zur Flexibilität. Es gilt also grundsätzlich zu entscheiden, wie mit Komplexität umzugehen ist und es muss Ziel eines Komplexitätsmanagements sein, durch Komplexitätsreduzierung und -beherrschung sicherzustellen, dass der Nutzen aus entstehender Komplexität die damit verbundenen Kosten übersteigt (Böhmman & Krcmar, 2006, S. 95-96). Dafür muss Komplexität aber in einem ersten Schritt verstanden und in einem zweiten dann auch erkannt werden, bevor in einem dritten Schritt Maßnahmen zur Beherrschung, Reduktion oder Vermeidung – gegebenenfalls sogar Förderung – von Komplexität ergriffen werden können. Nach Böhmman und Krcmar (2006, S. 95) wird unter Komplexität „... das Zusammentreffen einer strukturellen Vielschichtigkeit, resultierend aus der Anzahl und Diversität der Elemente eines Systems sowie

deren gegenseitige Verknüpfung und der dynamischen Veränderlichkeit der gegenseitigen Beziehungen der Systemelemente verstanden.“⁴¹ Dies deckt sich größtenteils mit der traditionellen Interpretation des Komplexitätsbegriffs, wie er in Abbildung 41 in Anlehnung an Weber (2005, S. 4) dargestellt wird:

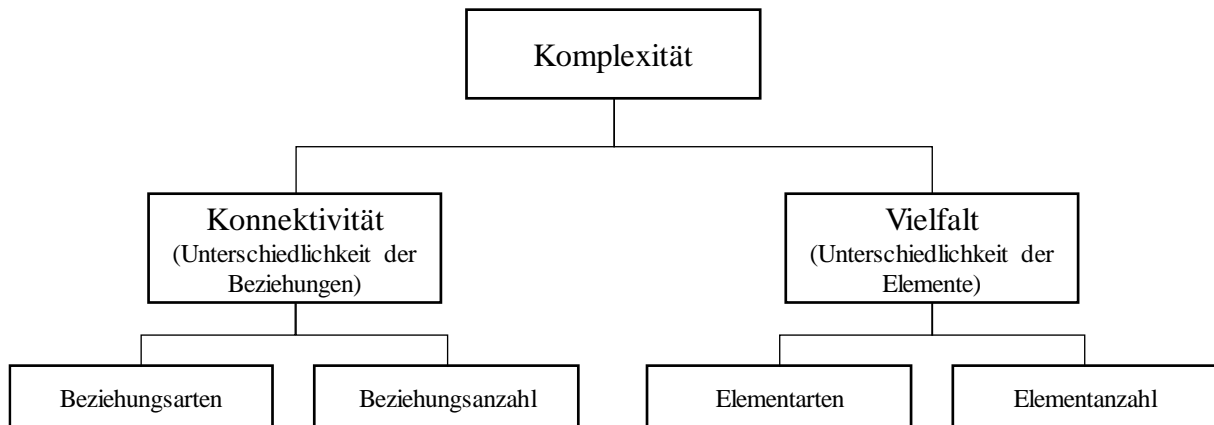


Abbildung 41: Konzeptionelle Sicht auf den Komplexitätsbegriff

(Quelle: in Anlehnung an Weber (2005, S. 4))

In einer vereinfachten Darstellung lassen sich somit zwei Treiber der Komplexität identifizieren: die Anzahl an Elementen bzw. derer Beziehung untereinander und die Unterschiedlichkeit dieser Elemente bzw. der Beziehungen. Dieser mit Unterschiedlichkeit gemeinte Aspekt lässt sich auch als Heterogenität bezeichnen, womit also die Anzahl und die Heterogenität der Elemente bzw. deren Beziehung untereinander als Treiber von Komplexität festzuhalten sind. Betrachtet man nochmal die zuvor zitierte Definition von Böhmman und Krcmar (2006, S. 95), so kann als dritter Treiber der Aspekt der *Veränderlichkeit* aufgenommen werden, womit sich das in Abbildung 42 dargestellte Modell von Einflussfaktoren der Komplexität ergibt.

⁴¹ Als Synonym für *Diversität* (engl. diversity) können auch die Begriffe *Unterschiedlichkeit* (engl. difference) und *Andersartigkeit* (engl. alterity) verwendet werden. Dies erscheint wichtig, da sich die englischen Begriffe *diversity* und *variety* beide mit *Vielfalt* übersetzen lassen. Um hier für Klarheit in den Ausführungen zu sorgen, wird in dieser Arbeit auf die Nutzung des Begriffs *Diversität* bewusst verzichtet.

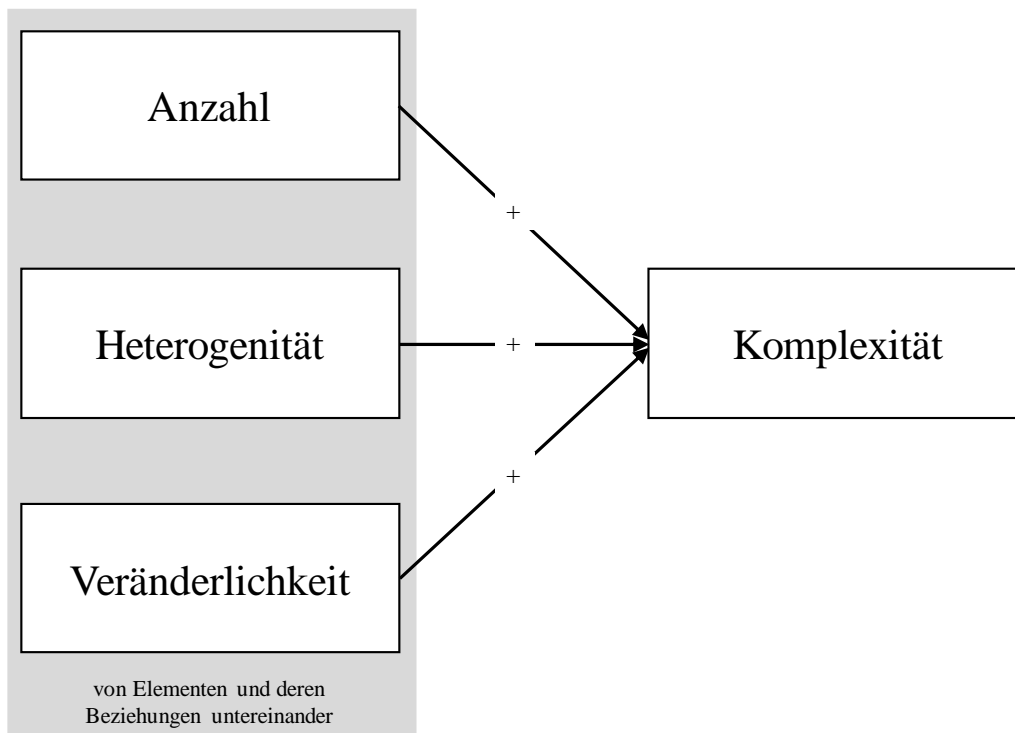


Abbildung 42: Einflussfaktoren auf Komplexität

(Quelle: eigene Darstellung)

Komplexität kann neben dieser allgemeinen Betrachtung aber auch in einem domänenspezifischen Kontext definiert werden. Dem NIST folgend, lässt sich Komplexität in Bezug auf die Informationsverarbeitung wie folgt definieren: „*The intrinsic minimum amount of resources, for instance, memory, time, messages, etc., needed to solve a problem or execute an algorithm*“ (Black, 2004). Einer Zusammenfassung von Schütz, Widjaja und Kaiser (2013, S. 3) folgend ist die Komplexität im Bereich der Systemwissenschaft durch die Anzahl der Komponenten und Relationen eines Systems sowie durch die Heterogenität der Komponenten und Relationen eines Systems charakterisiert. Schneberger und McLean (2003, S. 217) fügen ihrer Definition eine dynamische Komponente hinzu, indem sie für die Rechenkomplexität folgende Definition aufstellen: „*computing complexity could be characterized by the number and variety of components and their interactions, and their combined rate of change.*“ Abbildung 43 zeigt eine grafische Umsetzung dieser Definition⁴². Vergleicht man diese nun mit den in Abbildung 42 dargestellten Einflussfaktoren auf Komplexität, lässt sich feststellen, dass die drei Einflussfaktoren *Anzahl*, *Heterogenität* und *Veränderlichkeit* (hier: Änderungsrate) ebenfalls enthalten sind.

⁴² Schneberger und McLean (2003) verwenden in der Originalabbildung den Begriff *Variety* statt – wie hier indiziert – den Begriff *Heterogeneity*.

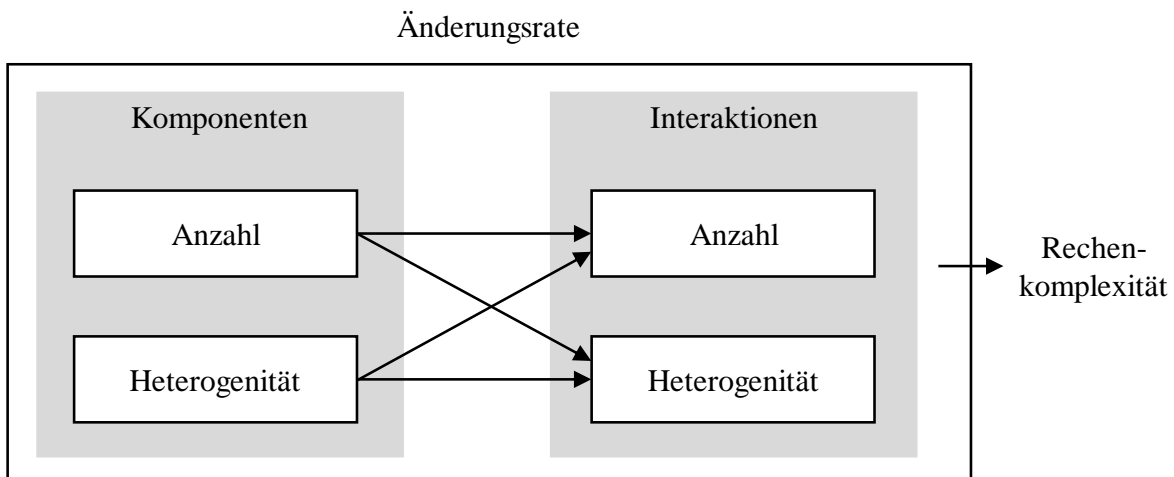


Abbildung 43: Darstellung von Rechenkomplexität

(Quelle: in Anlehnung an Schneberger und McLean (2003, S. 218))

Dieser Aspekt wurde von Schütz, Widjaja und Gregory (2014) bezogen auf IT-Architekturen näher untersucht und eine Reihe von Gestaltungsprinzipien für die Beherrschung von Komplexität erarbeitet (siehe Schütz, Widjaja & Gregory, 2014, S. 15). Drei der vier dabei im ersten Schritt erarbeiteten abstrakten Gestaltungsprinzipien können dabei auch in einem allgemeinen Kontext herangezogen werden und sind in Tabelle 21 dargestellt:

Tabelle 21: Auszug aus abstrakten Gestaltungsprinzipien zur Beherrschung von Komplexität

(Quelle: in Anlehnung an Schütz, Widjaja und Gregory (2014, S. 9))

Gestaltungsprinzip (GP)	Um Komplexität zu beherrschen, muss ...
GP1: Anzahl und Heterogenität der Komponenten	... die Anzahl und Heterogenität der Systemkomponenten berücksichtigt werden.
GP2: Anzahl und Heterogenität der Beziehungen	... die Anzahl und Heterogenität der Systembeziehungen berücksichtigt werden.
GP3: Änderungsrate	... die Änderungsrate des Systems berücksichtigt werden.

Viele Maßnahmen im Zuge der Komplexitätsverminderung zielen nun darauf ab, die Variantenbildung und die Individualisierung der Leistungserbringung zu reduzieren. Da das Dienstleistungsangebot dabei jedoch nicht reduziert werden soll, sind wesentliche Ansatzpunkte dazu die Verschiebung des Entkopplungspunkts, die Modularisierung (siehe auch Kapitel 2.2.4) und die Bündelung (Böhmann & Krcmar, 2006, S. 97). Die Verschiebung des Entkopplungspunkts zielt dabei auf die Teilung der Leistungserstellung ab, die Modularisierung führt zur Erhöhung der kombinatorischen Flexibilität von Leistungsangeboten und durch die Bündelung bleibt gleichzeitig die marktbezogene Varietät erhalten (Böhmann & Krcmar, 2006, S. 98-99). Konkret zeigt sich damit in dem Versuch Komplexität zu reduzieren bzw. beherrschbar zu machen,

ein weiterer Treiber für die Entwicklung von Wertschöpfungsnetzwerken. Dabei wird die Komplexität in einem Wertschöpfungsnetzwerk – wie in Abbildung 42 dargestellt – durch die Anzahl, Veränderlichkeit und Heterogenität von den Elementen eines solchen Wertschöpfungsnetzwerkes und deren Beziehungen untereinander beeinflusst.

Komplexität in einem Wertschöpfungsnetzwerk wird daher durch die Anzahl, Veränderlichkeit und Heterogenität der Elemente und deren Beziehungen im Wertschöpfungsnetzwerk definiert.

Dabei besteht neben der Verminderung bzw. Beherrschung von Komplexität eine besondere Herausforderung darin, dass Nutzen und Kosten der Komplexität ungleich auf die Mitglieder des Netzwerks verteilt sein können (Böhmman & Krcmar, 2006, S. 96). Zudem können sich gerade vor dem Hintergrund hybrider Wertschöpfung starke Abhängigkeiten zwischen den Mitgliedern des Netzwerks ergeben, was insgesamt zu dem Schluss führt, dass in einem Wertschöpfungsnetzwerk dem Komplexitätsmanagement besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muss. Böhmman und Krcmar (2006, S. 103) merken hierzu an, dass durch abgestimmte Maßnahmen zur Komplexitätsverminderung und -vermeidung Dienstleistungen angeboten werden können, die sowohl die Potenziale der Industrialisierung als auch der Standardisierung von IT ausschöpfen. Zugleich können aber durch die Beherrschung der Komplexität und durch bewusste Verteilung von Komplexitätskosten und –nutzen innerhalb des Wertschöpfungsnetzwerkes variantenreiche hybride Produkte angeboten werden. Diese Arbeit konzentriert sich im Weiteren ausschließlich auf IT-Servicewertschöpfungsnetzwerke. Zudem werden die Aspekte *Anzahl* und *Veränderlichkeit* im Kontext dieser Arbeit nicht näher betrachtet, stattdessen liegt der Fokus im Weiteren allein auf dem Aspekt der *Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken*.

2.5.2 Heterogenität

Der Begriff *Heterogenität* leitet sich aus dem griechischen Wort ‚heteros‘ im Sinne von ‚anders, abweichend‘ und ‚genos‘ (Geschlecht, Art, Gattung) ab (Pilz, 2018, S. 29) und wird oftmals zur Beschreibung von Verschiedenheit, Vielfalt und Differenz herangezogen. Heterogenität wurde und wird in der IT-Literatur weitgehend diskutiert (Widjaja et al., 2012) und ist ein Thema von hoher Praxisrelevanz. Trotzdem gibt es nur wenige Untersuchungen über Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken (e.g. Bensch, Schrödl & Turowski, 2011; Bucchiarone & Presti, 2007; Castro, Villagr a, Fuentes & Costales, 2014; Xin & Datta, 2010). Krcmar (2015, S. 278) z. B. wirft in seinem Lehrbuch  ber das Informationsmanagement die Frage auf, wie sich heterogene IT-Landschaften standardisieren lassen und so konzentrieren sich die meisten Ver offentlichungen zur Heterogenit t in der IT auf technologische Aspekte bzw. auf das Datenmanagement (vgl. Krcmar, 2015, S. 180). Dies liegt zum einen daran, dass durch den steten Wandel in der Art und Weise wie IT bereitgestellt bzw. konsumiert wird (siehe

Kapitel 2.1 *IT-Bereitstellungsmodelle*) über die Jahre hinweg eine sehr heterogene IT-Landschaft entstanden ist und durch die dadurch entstandene Komplexität im Betrieb dieser IT-Landschaften einer starker Standardisierungstrend einsetzte, mit dem Ziel, Komplexität durch Abbau von Heterogenität zu reduzieren. Zum anderen ist die wissenschaftlicher Auseinandersetzung mit der IT-Serviceerbringung noch eine sehr junge Sparte der Wirtschaftsinformatik (siehe auch Ausführungen zur *Service Science* in Kapitel 1.3) und so verwundert es nicht, dass Heterogenität auf Serviceerbringungsebene noch nicht stark erforscht ist. Böhmann (2003, S. 44-46) nennt drei konkrete Ursachen für Heterogenität in IT-Landschaften:

- Verwendung von unterschiedlichen Standardsystemen und -komponenten für die Realisierung verschiedener betrieblicher Informationsverarbeitungsaufgaben in Verbindung mit eigenen Entwicklungen,
- aufgrund interner Richtlinien und standardisierter Dienste erzwungene Systemgrenzen und
- Pfadabhängigkeiten und externe Ereignisse, die über die Lebensdauer von Systemen auftreten.

Darüber hinaus können unterschiedliche Ursachen für die Entstehung von Heterogenität in der zeitlichen Entwicklung und verschiedenartigen technischen Anforderungen und Rahmenbedingungen liegen (Leser & Naumann, 2007, S. 59). Speziell in Bezug auf Datenschemata ergänzt Hartmann (2008, S. 95) um:

- Semantische Konflikte: Modellierer nehmen eine ungleiche Menge an Realwelt-Objekten wahr und es entstehen individuelle Darstellungen überlappender Realwelt-Ausschnitte.
- Deskriptive Konflikte: Modellierer erfassen unterschiedliche Eigenschaften für die Charakterisierung von Realwelt- Objekten oder es treten Benennungskonflikte auf
- Heterogenitätskonflikte: Anwendung unterschiedlicher Datenmodelle
- Strukturelle Konflikte: Trotz Nutzung eines Datenmodells bestehen hohe Freiheitsgrade in der Abbildung und Beschreibung der Realwelt-Objekte, so dass identische Gegebenheiten mithilfe unterschiedlicher Konstrukte darstellt werden können

Tatsächlich gibt es verschiedene Veröffentlichungen bezüglich der Heterogenität von z. B. Systeme, Daten oder Anwendungen, aber nur wenige Publikationen widmen sich dem Thema der Heterogenität selbst (Widjaja et al., 2012). Zudem zeigt sich insbesondere eine Forschungslücke auf dem Gebiet der *Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken*. Insbesondere in Verbindung mit den besonderen Merkmalen eines Dienstleistungsnetzes, z. B. verteilte Dienstleistungserbringung, zunehmende Modularisierung und der Zunahme von zusammenarbeitenden Akteuren, wurden bislang nur Teilaspekte behandelt. So kann im weiteren Verlauf der Arbeit anhand einer allgemeinen Literaturrecherche aufgezeigt werden (siehe Kapitel 4.2.2), dass das Thema der Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken insgesamt bislang nur

wenig erforscht ist und es auch keine umfassende Betrachtung der Auswirkungen von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken gibt. In Folge dessen gibt es aktuell auch nur wenige Arbeiten, die sich mit Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen für die Beherrschung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken beschäftigen.

„Zu beachten ist, dass Heterogenität nicht als Faktum gegeben ist, sondern eine konstruierte Zuschreibung darstellt. Je nachdem welches Kriterium zum Vergleich gewählt wird, kann Heterogenität oder Homogenität hergestellt werden“ (Pilz, 2018, S. 29-30). So kann eine Gruppe von männlichen Personen in Bezug auf das Geschlecht als homogen betrachtet werden, in Bezug auf Alter, Kleidungsstil usw. aber als heterogen. Heterogenität stellt dabei das exakte Gegenteil von Homogenität dar, wobei unter Homogenität das Fehlen jeglicher Variation zu verstehen ist (Kolasa & Rollo, 1991, S. 1). Der Duden (2018a) umschreibt Heterogenität als „*Verschiedenartigkeit, Ungleichartigkeit, Uneinheitlichkeit im Aufbau oder in der Zusammensetzung*“. Heterogenität kann somit allgemein als die Verschiedenartigkeit von Komponenten definiert werden, die miteinander auf verschiedenen Ebenen interagieren und unterschiedliche Ausprägungen in bestimmten Eigenschaften aufweisen. Weiterführend lässt sich Heterogenität aber auch aus verschiedenen Perspektiven heraus betrachten und beschreiben. Kolasa und Rollo (1991) haben hierzu einen sehr umfassenden Beitrag erarbeitet, in welchem u.a. zwischen der räumlichen und zeitlichen Heterogenität unterschieden wird. *Räumliche Heterogenität* entsteht in einer Umgebung, wenn ein ausgewählter quantitativer oder qualitativer Deskriptor unterschiedliche Werte an verschiedenen Orten annimmt (Kolasa & Rollo, 1991, S. 3). *Zeitliche Heterogenität* hingegen entsteht in einer Umgebung, wenn ein ausgewählter quantitativer oder qualitativer Deskriptor zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedliche Werte annimmt (Kolasa & Rollo, 1991, S. 3-4). Um Heterogenität in einer Umgebung erfassen bzw. beschreiben zu können, muss also immer die räumliche Ausdehnung dieser Umgebung und die zeitliche Dauer der Betrachtung festgelegt werden. Eine weitere Herausforderung besteht darin, die verschiedenen Deskriptor zu bestimmen, welche entweder an unterschiedlichen Orten oder zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedliche Werte annehmen können. Tatsächlich können dabei grundsätzlich sogar drei Arten von Deskriptoren unterschieden werden:

- Deskriptoren, in denen sich ausschließlich räumliche Heterogenität zeigt,
- Deskriptoren, in denen sich ausschließlich zeitliche Heterogenität zeigt und
- Deskriptoren, in denen sich räumliche und zeitliche Heterogenität zeigen kann.

Nun erinnert der Aspekt der zeitlichen Heterogenität doch stark an den in Abbildung 42 aufgeführten Einflussfaktor *Veränderlichkeit* bzw. auf die in späteren Abbildungen in Bezug auf die Komplexität genannte *Änderungsrate*. Zudem erscheint es in Bezug auf IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke als schwierig, eine zeitliche Betrachtung festzulegen bzw. abzugrenzen, so dass im Weiteren grundsätzlich davon ausgegangen wird, dass in Deskriptoren – im weiteren Verlauf Attribute genannt - räumliche und zeitliche Heterogenität entstehen kann. Es bleibt damit die Herausforderung bestehen, diese Attribute zu identifizieren und im Weiteren auch zu beschreiben.

Neben diesen sehr allgemeinen Betrachtungen liegen auch schon eine Reihe an Definitionen für den Begriff Heterogenität mit Bezug auf IT vor. Hartmann (2008, S. 92-93) unterscheidet mit Fokus auf die Datenschemaebene zwischen *technischer*, *syntaktische*, *struktureller*, *schematischer* und *semantische* Heterogenität sowie *Datenmodellheterogenität*. Eine Übersicht mit Erläuterungen zeigt Tabelle 22:

Tabelle 22: Heterogenitätsarten in Datenschemata

(Quelle: in Anlehnung an Hartmann (2008, S. 92-93))

Heterogenitätsart		Erläuterung
Technische Heterogenität		Technische Realisierung des Zugriffs auf die Daten der Datenquellen (z. B. verfügbare Anfragesprachen und Funktionen, Kommunikationsprotokoll, Formate für den Datenaustausch).
Syntaktische Heterogenität		Gegebenheiten, die infolge unterschiedlicher Darstellung identischer Sachverhalte entstehen, z. B. abweichende Zeichenkodierung (Unicode, ASCII).
Modellierungsheterogenität	Datenmodellheterogenität	Unterschiede in den zur Präsentation oder Verwaltung der Daten genutzten Datenmodellen (z. B. relational, objektrelational, objekt-orientiert).
	Strukturelle Heterogenität	Verschiedenheit in der strukturellen Repräsentation von Daten, d. h. zwei Schemata eines bestimmten Datenmodells weichen voneinander ab, obwohl sie den gleichen Ausschnitt der Realwelt beschreiben.
Schematische Heterogenität		Spezialfall der strukturellen Heterogenität; es werden unterschiedliche Elemente eines Datenmodells verwendet, um denselben Sachverhalt zu modellieren.
Semantische Heterogenität		Differenzen bei der Interpretation von Begriffsworten (z. B. Bezeichner von Schemaelementen) und deren Bedeutung.

Widjaja et al. (2012) definieren Heterogenität in einer IT-Landschaft als statistische Eigenschaft, die sich auf die Vielfalt der Attribute von Elementen in der IT-Landschaft bezieht. Übertragen auf IT-Servicewertschöpfungsnetzwerke kann somit unter dem Begriff *Vielfalt* die unterschiedliche Ausprägung bestimmter Eigenschaften (Attribute) von Elementen in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk verstanden werden. So können sich in der Eigenschaft (dem Attribut) Farbe bei einer Ansammlung von Buntstiften z. B. die Ausprägungen rot, blau, grün, gelb usw. zeigen. Je mehr Ausprägungen auftreten, desto höher ist die Vielfalt in diesem Attribut. Neben der Farbe können aber z. B. auch die Eigenschaft Härtegrad und weitere Eigenschaften betrachtet werden. Bezogen auf IT-Servicewertschöpfungsnetzwerke und dabei abgeleitet von den Eigenschaften eines IT-Service (siehe Kapitel 2.2.3) können z. B. Verfügbarkeit, Sicherheit, usw. entsprechende Attribute darstellen.

Neben dem Aspekt der Vielfalt ist aber auch der Aspekt der *Andersartigkeit*⁴³ der Ausprägungen bestimmter Attribute von Elementen in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk von Bedeutung. Unter dem Begriff Andersartigkeit ist dabei der Grad der Unterscheidung der Ausprägungen bestimmter Attribute in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk zu verstehen. Diese Unterscheidung soll kurz am Beispiel eines international besetzten Teams verdeutlicht werden. Ein Attribut in welchem sich hier Heterogenität zeigen kann, ist die (Mutter)Sprache. Die Anzahl der verschiedenen im Team auftretenden Muttersprachen kann dabei als *Vielfalt* verstanden werden. Der Aspekt der Andersartigkeit bezieht sich jedoch auf den Grad des Unterschieds zwischen diesen Sprachen. Zum Beispiel ist der Grad des Unterschieds zwischen den Sprachen Englisch und Chinesisch stärker ausgeprägt, als es der Grad des Unterschieds zwischen den Sprachen Englisch und Deutsch ist. Bezogen auf IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke und dabei abgeleitet von den Eigenschaften eines IT-Service (siehe Kapitel 2.2.3) kann sich die Andersartigkeit z. B. der Ausgestaltung der SLAs zeigen.

Zusammenfassend kann Heterogenität damit als die Vielfalt und die Andersartigkeit der Ausprägungen von Attributen der Elemente eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerkes verstanden werden:

Heterogenität ist definiert als die räumliche und zeitliche Vielfalt und Andersartigkeit die sich in den Ausprägungen von Attributen der Elemente eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerkes zeigen.

In Kapitel 4.3 wird auf Grundlage der Ergebnisse einer Literaturrecherche eine erweiterte Definition der Heterogenität in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk eingeführt, wobei im Wesentlichen der Aspekt der Elemente eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerkes präzisiert wird.

2.5.3 Flexibilität

„Flexibility must not be seen as the opposite of stability, but as a requirement for a higher order of stability: no flexibility without preservation“ (De Leeuw & Volberda, 1996, S. 137-138).

Während steigende Komplexität als eher unerwünschte Konsequenz einer höheren Heterogenität angesehen werden muss, kann mit der Zunahme an Flexibilität aufgrund höherer Heterogenität ein durchaus erwünschter Effekt vorliegen (siehe Abbildung 40). Wie bereits ausgeführt ist es bei der Erbringung von IT-Services von großer Wichtigkeit, neben den Standardisierungsbemühungen gleichzeitig ein möglichst hohes Maß an Flexibilität zu erhalten um zum einen

⁴³ engl.: Alterity

auf individuelle Kundenwünsche und zum anderen auf sich ändernde Rahmenbedingungen schnell reagieren zu können. Gleichzeitig gilt für den Begriff *Flexibilität* dasselbe, wie schon zuvor für die Begriffe *Komplexität* und *Heterogenität*: es liegt in Bezug auf IT keine einheitliche Definition vor.

Der Ursprung des Begriffs *flexibel* ist das lateinische Wort ‚flexibilis‘, das biegsam, anpassungsfähig und geschmeidig bedeutet, orientiert sich dabei jedoch an einer Eigenschaft physischer Objekte, welche nach einer Formveränderung häufig ihren ursprünglichen Zustand wieder einnehmen können und damit synonym zum Begriff der Elastizität verstanden werden kann (Kaluza & Blecker, 2005, S. 8). Darüber hinaus gibt es Definitionen, bei denen Flexibilität als Fähigkeit verstanden wird, etwas Anderes als ursprünglich geplant zu erreichen und es gibt Definitionen, die Flexibilität als die Fähigkeit beschreiben, von einem vorgegebenen Handlungsablauf abzuweichen (Eardley, Avison & Powell, 1997, S. 64-65). Tabelle 23 zeigt eine Übersicht verschiedener Definitionen für den Begriff Flexibilität mit Bezug zur IT. Der besseren Nachvollziehbarkeit halber ist zum einen der englische Originaltext (sofern vorhanden), als auch eine selbst angefertigte Übersetzung in die deutsche Sprache enthalten.

Tabelle 23: Definitionen zum Begriff Flexibilität

Quelle	Originaldefinition	Übersetzung
Longman (2007, S. 611)	1) „ <i>the ability to change or be changed easily to suit a different situation</i> “ 2) „ <i>the ability to bend or be bent easily</i> “	1) Fähigkeit, sich zu ändern oder leicht änderbar zu sein, um sich einer neuen Situation anzupassen 2) Fähigkeit sich leicht zu verbiegen bzw. leicht verbiegen zu lassen
Sethi und Sethi (1990, S. 295)	„ <i>Flexibility of a system is its adaptability to a wide range of possible environments that it may encounter. A flexible system must be capable of changing in order to deal with a changing environment.</i> “	Die Flexibilität eines Systems zeigt sich in seiner Anpassungsfähigkeit an die Menge möglicher Umgebungen, denen es begegnen kann. Ein flexibles System muss in der Lage sein, sich zu ändern, um in einer sich verändernden Umgebung zurechtzukommen zu können.
Mandelbaum und Buzacott (1990, S. 17)	„ <i>Flexibility is a quality of a system, which allows it to change effectively and recently. Flexibility is required in a system or process so that it is able to respond to change in the system’s environment or to a change in the decision maker’s perception of reality.</i> “	Flexibilität beschreibt die Qualität eines Systems sich in kurzer Zeit wirksam zu verändern. Flexibilität ist in einem System oder Prozess erforderlich, um auf Änderungen in der Systemumgebung reagieren zu können oder auf die veränderte Wahrnehmung der Realität durch einen Entscheidungsträger.
Upton (1994, S. 73)	„ <i>Flexibility is the ability to change or react with little penalty in time, effort, cost or performance.</i> “	Flexibilität ist die Fähigkeit, sich mit wenig Zeitaufwand, Aufwand, Kosten oder Leistung zu ändern oder zu reagieren.
Slack (1983, S. 7)	„ <i>[...] is a ability to take up different positions or alternatively the ability to adopt a range of states.</i> “	Flexibilität ist eine Fähigkeit, verschiedene Positionen einzunehmen oder alternativ die Fähigkeit, eine Reihe von Zuständen anzunehmen.

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

Quelle	Originaldefinition	Übersetzung
Golden und Powell (2000, S. 373)	„Flexibility is defined as ‘the capacity to adapt’ across four dimensions; temporal, range, intention and focus.“	Flexibilität ist definiert als Anpassungsfähigkeit in den vier Dimensionen: Zeit, Bereich, Intention und Fokus.
Gupta und Goyal (1989, S. 119)	„[...] an adaptive response to unpredictable situations.“	Flexibilität ist die adaptive Reaktion auf unvorhersehbare Situationen.
Tienari und Taino (1999, S. 351)	„[...] ability to respond to fast and unpredictable changes in an increasingly volatile and turbulent business environment.“	Fähigkeit, auf schnelle und unvorhersehbare Veränderungen in einer zunehmend volatilen und turbulenten Geschäftsumgebungen reagieren zu können.
Eppink (1978, S. 10)	„Flexibility makes an organization less vulnerable to or better able to respond successfully to unforeseen environmental changes.“	Flexibilität macht eine Organisation weniger anfällig für unvorhergesehene Veränderungen der Umwelt bzw. verleiht ihr die Fähigkeit, besser auf unvorhergesehene Veränderungen der Umwelt reagieren zu können.
Kumar (2004, S. 12)	„[...] flexibility, the ability to quickly and economically adapt to changing business requirements; [...]“	Flexibilität beschreibt die Anpassungsfähigkeit, die erforderlich ist, um schnell und effizient auf sich verändernde Geschäftsanforderungen reagieren zu können.
Kaluza und Blecker (2005, S. 9)	„Flexibilität ist die Eigenschaft eines Systems proaktive oder reaktive sowie zielgerichtete Änderungen der Systemkonfiguration zu ermöglichen, um die Anforderungen von sich verändernden Umweltbedingungen zu erfüllen.“	

Untersucht man diese Definitionen nun näher und betrachtet dabei ihre einzelnen Komponenten, so fällt auf, dass vor allem die beiden Begriffe *Fähigkeit* und *Veränderungen* immer wieder genannt werden. Zudem wird immer wieder der Aspekt der *Umwelt* angesprochen, auf deren Veränderungen durch Anpassungsfähigkeit reagiert werden muss und auch der Aspekt der *Schnelligkeit* spielt eine Rolle. Dabei beziehen sich die einzelnen Definitionen häufig auf die Anpassungsfähigkeiten eines Objektes bzw. Systems, ohne dass dieses näher spezifiziert wird. Dabei muss die Anpassungsfähigkeit als intrinsische Fähigkeit a priori vorhanden sein um auf vorhersehbare und unvorhersehbare Änderungen zeitlich angemessen und effizient reagieren zu können. Bezogen auf IT-Servicewertschöpfungsnetzwerke lässt sich damit die folgende Definition festhalten:

Flexibilität ist definiert als die intrinsische Fähigkeit der Elemente eines IT-Servicewertschöpfungsnetzwerkes auf vorhersehbare und unvorhersehbare Veränderungen von innerhalb und außerhalb des IT-Servicewertschöpfungsnetzwerkes a priori zeitlich angemessen, zielgerichtet und effizient reagieren zu können.

2.6 Zwischenfazit

Zum Abschluss dieser theoretischen Betrachtungen ist festzuhalten, dass sich in der jungen Geschichte der IT die Art und Weise wie IT-basierte Leistungen bereitgestellt bzw. konsumiert werden gleich mehrfach stark gewandelt hat. Der technologische Fortschritt und die sich daraus ergebenden geänderten bzw. neuen Einsatzmöglichkeiten der Nutzung von IT in Unternehmen – aber auch in Privathaushalten – führten im Laufe der Zeit zu einer Vielzahl unterschiedlicher Modelle und Einsatzformen. Vor allem ist die Nutzung von IT übergreifend stark angestiegen und damit einhergehend ist die Notwendigkeit einer zuverlässigen Erbringung IT-basierter Dienstleistungen von enormer Bedeutung. Gleichzeitig entstanden in den Unternehmen durch die historische Entwicklung der IT-Systeme stark heterogene IT-Landschaften deren Management sich durch ein hohes Maß an Komplexität auszeichnet. Komplexität ist mit Kosten verbunden und erhöht auch das Fehlerrisiko bzw. mindert die Qualität der erbrachten Leistungen (siehe Kapitel 2.5.1). Neben der reinen Menge an IT-Komponenten bzw. IT-Systemen, ist es aber vor allem die Vielfalt und die starke Unterschiedlichkeit dieser, welche die Komplexität auf einem hohen Niveau halten. Die gleichzeitige Nutzung der unterschiedlichen IT-Bereitstellungsmodelle (siehe Kapitel 2.1) ist dabei nur ein Aspekt. Insbesondere durch Cloud Computing wird die Modularisierung der Dienstleistungserbringung und die damit einhergehende Spezialisierung der Dienstleistungsgeber vorangetrieben und entsteht neben der Vielfalt innerhalb der IT-Komponenten bzw. IT-Systeme und der Vielfalt bei der Nutzung unterschiedlicher IT-Bereitstellungsmodelle auch innerhalb der Wertschöpfungskette bzw. des Wertschöpfungsnetzwerkes auch Vielfalt unter den Dienstleistungserbringern. Die Komplexität des Managements der Serviceerbringung wird dadurch stark erhöht. Nun haben sich in den letzten 25 Jahren zwar verschiedene ITSM-Methoden entwickelt und größtenteils auch etabliert (siehe Kapitel 2.3), jedoch zeigt sich, dass diese die jüngsten Entwicklungen aktuell noch nicht berücksichtigen (siehe Kapitel 2.4) und Dienstleistungsnehmer ebenso wie Dienstleistungsgeber damit vor der Herausforderung stehen, die Heterogenität in den IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken zu beherrschen. Um nun einen Eindruck zu vermitteln, wie sich ein derartiges IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk im Detail darstellt und wie unterschiedliche Akteure eines solchen Netzwerkes agieren, wird im folgenden Kapitel anhand einer Fallstudie ein solches IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk beschrieben und ausführlich erläutert. Dabei wird auch das in Kapitel 2.1.5.3 vorgestellte Perspektivmodell des Cloud Computing in einer detaillierten Form dargestellt und beschrieben.

3 Fallstudie SAP University Competence Center TUM

“An educational service is [...] the additional skill or knowledge imparted in a pupil directly as a result of the instruction provided by a teacher” (Hill, 1977, S. 323).

Um den Hintergrund der folgenden Betrachtungen besser illustrieren zu können und um eine Instanzierung eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks zu zeigen, wird im Folgenden am Beispiel des SAP University Competence Centers (UCC) an der Technischen Universität München (TUM) ein exemplarisches IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk dargestellt und beschrieben. Die Form der Fallstudie wurde gewählt, da es sich hier nach Eisenhardt (1989, S. 534) um eine Forschungsstrategie handelt, die besonders geeignet ist, eine sich im steten Wandel befindende Gegenwart anhand einzelner Situationen bzw. Fällen zu untersuchen und zu verstehen. Anhand von Fallstudien lassen sich so komplexe Phänomene in ihrem natürlichen Kontext untersuchen und deskriptiv erfassen. Das SAP UCC TUM wurde als Fallbeispiel gewählt, da es sich hier um einen Akteur in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk handelt, welches aufgrund der Rahmenbedingungen keinen wirtschaftlichen und datenschutzregulatorischen Zwängen unterworfen ist, sondern sich überwiegend auf Basis von Notwendigkeit und Pragmatismus entwickeln konnte.

Das SAP UCC TUM agiert als Education-as-a-Service (EaaS) Anbieter, was eine Ausdetaillierung des in Abbildung 11 (siehe Kapitel 2.1.5.3) dargestellten Perspektivenmodells bedeutet. Es wird daher zunächst EaaS als erweitertes Perspektivmodell des Cloud Computing vorgestellt und erläutert (Kapitel 3.1). Im Anschluss wird zuerst die strukturelle Einbindung des SAP UCC TUM (Kapitel 3.2) und anschließend das Serviceangebot dargestellt (Kapitel 3.3). Danach wird der Hintergrund des SAP UCC TUM unter Verwendung der Struktur des Business Model Canvas beschrieben (Kapitel 3.4) und anhand der Hochschule Neu-Ulm ein Beispiel für ein IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk im Zusammenhang mit dem Serviceangebot des SAP UCC TUM vorgestellt (Kapitel 3.5). Das Kapitel schließt mit einer Befragung von aktiven und ehemaligen Teammitgliedern des SAP UCC TUM zu Aspekten der Heterogenität in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk (Kapitel 3.6).

3.1 Education-as-a-Service (EaaS)

Neben den drei ursprünglich von Mell und Grance (2011, S. 2-3) in ihrem im September 2011 erschienen Grundlagenbeitrag zum Thema Cloud Computing aufgeführten Service Modellen – IaaS, PaaS und SaaS – lassen sich im Zuge zunehmender Spezialisierung weitere – bzw. diesen drei zuvor genannten unterzuordnende – Service Modelle identifizieren (vgl. Krcmar, 2015, S. 725-730). Abbildung 44 zeigt ein erweitertes Perspektivmodell, bei dem z. B. das von Mell und Grance (2011, S. 2-3) beschriebene IaaS noch in Network-as-a-Service (NaaS), Storage-as-a-Service (StaaS) und Server-as-a-Service (SeaaS) unterteilt werden kann.

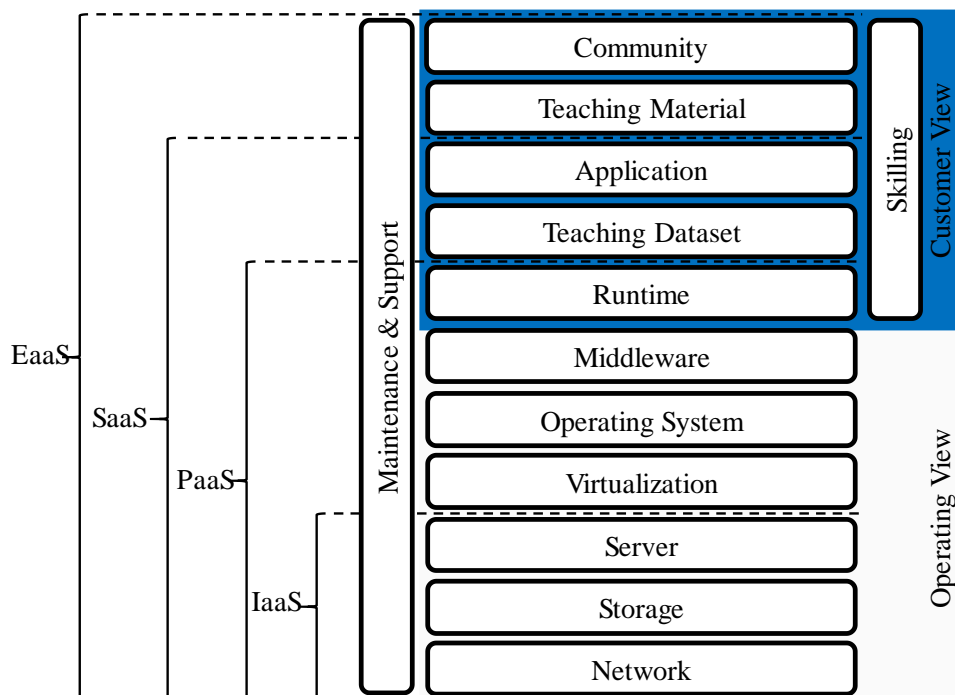


Abbildung 44: Erweitertes Perspektivmodell des Cloud Computing

(Quelle: in Anlehnung an Meyer, Heining, Hecht, Kienegger und Krcmar (2015, S. 4))

Dem XaaS-Ansatz von Krcmar (2015, S. 723-724) folgend, können grundsätzlich alle Leistungen des Informationsmanagements aus einer dienstleistungsorientierten Perspektive betrachtet werden (vgl. auch Kapitel 2.1.5.3). Das bedeutet vor allem, „[...] dass das *Leistungsergebnis sowie dessen Nutzen für den Konsumenten im Vordergrund stehen (value in use)*“ (Krcmar, 2015, S. 723). Ganz im Sinne des bereits beschriebenen Gedankens eines Servicewertschöpfungsnetzwerks und getrieben durch den Trend hin zu zunehmender Spezialisierung und Servicemodularisierung, überrascht es nun nicht, dass sich entlang der verschiedenen Serviceebenen vermehrt einzelne spezialisierte Dienstleistungsgeber entwickeln, welche nur einen Teilaspekt des Gesamtservice erbringen und damit im Sinne einer umfassenden Serviceerbringung mit weiteren Dienstleistungsgebern kooperieren. Dem Umfang des Gesamtservice sind dabei grundsätzlich keine Grenzen gesetzt und so nutzen Dienstleistungsgeber immer wieder bestehende Servicekompositionen um durch einen eigenen Zusatzservice einen noch höherwertigen

Gesamtservice zu erzeugen. Abbildung 44 zeigt nun die Serviceebenen des Gesamtservice, wie ihn das SAP UCC TUM gegenüber der betreuten Schulen und Hochschulen erbringt. Dabei wird der Gesamtservice eines ASPr (SaaS) ergänzt um die beiden zusätzlichen Serviceebenen *Unterrichtsmaterialien* (Teaching Material) und *Bilden bzw. Betreuen einer Gemeinschaft* (Community). Ergänzt um das übergreifende Aus- und Weiterbildungsangebot entsteht damit das Servicemodell EaaS (Meyer et al., 2015).

EaaS steht also für die Bereitstellung aller Hardware- und Software-Serviceebenen sowie die zugehörigen Schulungsmaterialien und wird von verschiedenen Autoren erwähnt. Hignite, Katz und Yanosky (2010) erklären diesen Begriff als die Summe von Architektur, Anwendungen und Dienstleistungen für Bildungszwecke in Form von Vorlesungen, Quizfragen, Aufgaben, Markierungen, Tutorien, Diskussionen, Debatten und Studentenunterstützung. Sie erwarten zudem einen hohen Nutzen durch den Einsatz von Cloudservices für die Hochschulbildung, was für das Geschäftsmodell des SAP UCC TUM spricht. Fogel (2010) stellt ein EaaS-Modell mit vier Serviceebenen vor. Die *physischen Hardwaredienste* (physical hardware services) und die *virtuellen Ressourcendienste* (virtual resource services) werden dabei unter dem Oberbegriff ‚IT-Services‘ zusammengefasst. *Allgemeine Dienste* (Generic services) und *Bildungsdienstleistungen* (education services) werden unter dem Begriff ‚Benutzerdienste‘ (user services) zusammengefasst.

Der Vollständigkeit halber sollen an dieser Stelle auch die anderen in Abbildung 44 enthaltenen Serviceebenen beschrieben werden. Grundsätzlich ist dabei zwischen der *Betreibersicht* (Operating View) und der *Kunden- bzw. Anwendersicht* (Customer View) zu unterscheiden. Die Betreibersicht umfasst dabei alle Serviceebenen, welche der Kunde bzw. Anwender nicht direkt wahrnimmt bzw. nicht explizit beeinflussen, z. B. konfigurieren, kann. Am Beispiel des SAP UCC TUM wird den Bildungseinrichtungen z. B. der Zugriff auf einen Mandanten in einem SAP-System mit einer Modellfirma, Schulungsunterlagen usw. bereitgestellt. Sowohl die Modellfirma, als auch die Schulungsunterlagen können durch die Bildungseinrichtung direkt genutzt und verändert werden. Auch gibt es einzelne Serviceangebote, die die Entwicklung von eigenen Funktionsbausteinen erlauben. Die Bildungseinrichtungen haben aber weder Zugriff bzw. Einfluss auf das Datenbankmanagementsystem, Betriebssystem oder die virtuellen Servereinheiten und erst recht nicht auf die physikalischen Ressourcen. Dabei deckt die *Netzwerkebene* (Network) alle Netzwerkressourcen ab, die erforderlich sind, um die Konnektivität bereitzustellen, die für einen beliebigen cloudbasierten Dienst erforderlich ist. Auf dieser Grundlage stellt die *Speicherebene* (Storage) die Summe aus Technologie und Software dar, die erforderlich ist, um SaaS bereitzustellen. Die *Serverebene* (Server) steht für die Bereitstellung von Rechenleistung. Zusammenfassend können Netzwerk-, Speicher und Serverebene unter IaaS subsumiert werden. *Virtualisierung* (Virtualization) ist eines der Grundkonzepte des Cloud Computing und umfasst die Einführung einer zusätzlichen Abstraktionsschicht zwischen Hardware und Betriebssystem, wodurch physische Rechenressourcen dynamisch für darüber laufende Software-Instanzen zugewiesen und verwaltet werden können. Die *Betriebssystemebene* (Operating System) umfasst die Bereitstellung eines (Server-)Betriebssystems. Über die *Dienstebene* (Middleware) werden zusätzliche Dienste für Softwareanwendungen zur Verfügung gestellt. Insbesondere in Kombination mit der *Laufzeitumgebungsebene* (Runtime) werden dem

Kunden damit Bibliotheken, Dienste und Werkzeuge zur Verwendung von Programmiersprachen zur Verfügung gestellt (Mell & Grance, 2011). Virtualisierungs-, Betriebssystem-, Dienste- und Laufzeitumgebungsebene können nun wiederum unter PaaS subsumiert werden. In einer solchen PaaS-Umgebung haben die Servicenutzer dann auch Kontrolle über selbstentwickelte Anwendungen und vorgenommene Anpassungen (Customizings) bzw. Konfigurationseinstellungen. Die *Unterrichtsdatenebene* (Teaching Dataset) umfasst Übungs- bzw. Spieldaten als Basis für die Unterrichtsmaterialien, am Beispiel des SAP UCC TUM z. B. das fiktive Modellunternehmen Global Bike Group (GBI)⁴⁴, welches genutzt werden kann, um Geschäftsprozesse in einer integrierten Unternehmenssoftware zu demonstrieren und deren Umsetzung zu trainieren. Auf der *Anwendungsebene* (Application) wird den EaaS-Nutzern der Zugriff auf die Funktionalität von Software ermöglicht. Wiederum am Beispiel des SAP UCC TUM erfolgt dies z. B. mit SAP ERP. Unterrichtsdaten- und Anwendungsebene können unter SaaS subsumiert werden.⁴⁵

Institutionen, die EaaS einsetzen, können die bereitgestellten Lehrmaterialien als Ausgangspunkte für ihre Vorlesungen nutzen und über das Internet auf die erforderlichen Softwaredienste neben passenden Beispiels- bzw. Spieldaten zugreifen. Zusätzlich zu dem obligatorischen technischen Support stehen den EaaS-Nutzern dann auch Ansprechpartner für Fragen zu den bereitgestellten Lehrmaterialien und den darin umgesetzten didaktischen Konzepten zur Verfügung (Anwendungs- und Lehrsupport). Ebenso führt der EaaS-Anbieter regelmäßig Schulungsmaßnahmen für Dozierende und Lehrkräfte durch. Ergänzend dazu führt Fogel (2010) nun noch *Content Management Services* und einen *Online Community Service* als bildungsspezifische Benutzerdienste auf. Damit ist EaaS sowohl als eine Kombination, vor allem aber als Erweiterung, der klassischen IaaS-, PaaS- und SaaS-Ebenen zu verstehen. Das Konzept kann dabei auch im Rahmen von akademischen Forschungsanstrengungen genutzt werden, da hierdurch Einstiegsbarriere für neue Projekte, z. B. die hohen Investitionen für Hardware, effektiv verringert werden und auf Basis von EaaS sehr kurzfristig komplexe Umgebungen bereitgestellt werden können.

Chang und Wills (2013) führen an, “[...] *that EaaS is not only a new way of delivery of education but also an economical and sustainable business model.*” Dieses Geschäftsmodell eines EaaS-Anbieters wird in den folgenden Unterkapiteln am Beispiel des SAP UCC TUM vorgestellt und dabei wird auch illustriert, wie ein IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk in diesem Kontext zu verstehen ist. Dabei wird zuerst die strukturelle Einbindung des SAP UCC TUM in

⁴⁴ Die Global Bike Group (GBI) ist ein fiktives Modellunternehmen, das innerhalb von SAP UA zu Lehrzwecken verwendet wird und Basis verschiedener Curricula ist. Mit Hilfe dieses Modellunternehmens können verschiedenste Szenarien abgebildet werden, um das Arbeiten mit SAP-Systemen zu demonstrieren bzw. zu üben (siehe auch SAP UA EMEA Portal, o. J.-a). Es handelt sich also um eine lösungsübergreifende Lehr- und Lernplattform (Bernhardt, 2016, S. 2), welche in den letzten Jahren stetig weiterentwickelt wurde. Im aktuellen GBI 3.1 System (Stand Januar 2018) sind dabei das Customizing, die Stammdaten sowie exemplarische Bewegungsdaten des Modellunternehmens abgebildet.

⁴⁵ vgl. Meyer et al. (2015)

den Gesamtkontext des SAP University Alliance (UA) Programms erläutert. Anschließend werden im Rahmen von SAP UA angebotenen EaaS-Leistungen betrachtet und das SAP UCC TUM näher beschrieben. Abschließend wird am Beispiel der Hochschule Neu-Ulm eine Instanziierung eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks gezeigt.

3.2 Strukturelle Einbindung des SAP UCC TUM

Neben dem SAP UCC TUM, welches im Jahr 2003 gegründet wurde, gibt es weltweit fünf weitere UCCs, deren Serviceerbringung identisch oder zumindest ähnlich aufgebaut ist:

- SAP UCC an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OvGU)
- SAP UCC an der University of Wisconsin-Milwaukee (UWM)
- SAP UCC an der California State University, Chico (CSU)
- SAP UCC an der Queensland University of Technology, Brisbane (QUT)
- SAP UCC an der Beijing Jiatong University (BJT)

Gemeinsam mit dem SAP UA Programm arbeiten alle sechs UCCs an einer Vereinheitlichung und Weiterentwicklung des Serviceangebots. Unterstützt wird diese Gruppe dabei von fünf Academic Competence Center (ACC), welche sich um die spezifische Serviceerbringung in bestimmten Ländern bzw. Regionen kümmern:

- SAP ACC an der Polytechnischen Universität Sankt Petersburg
- SAP ACC an der Fachhochschule Westschweiz-Wallis
- SAP ACC an Technischen Universität Wien
- SAP ACC an der National Central University of Taiwan
- SAP ACC an der University of Cape Town

Ein weiteres Mitglied findet sich im ERPsim Lab an der Hautes Études Commerciales (HEC) Montreal in Kanada. Dort wurde 2004 das Unternehmensplanspiel ERPsim entwickelt (Léger et al. 2009).

Da die Hauptaufgabe der SAP UA Community die Entwicklung und Weiterentwicklung von Lehrmaterialien und –szenarien für Hochschulen ist, wurde mit dem Academic Board eine beratende akademische Instanz geschaffen. Besetzt ist das Academic Board mit Professorinnen und Professoren aus den Mitgliedshochschulen, Vertretern aus der SAP UA Leitungsebene und Vertretern der UCCs und ACCs.

Neben den Angeboten für die Hochschulen, werden aber auch Lehrmaterialien und –szenarien für Schulen entwickelt und betreut. Da sich die UCCs und ACCs hauptsächlich im tertiären Bildungssektor bewegen, kommen hier noch weitere fachliche Partner aus dem sekundären Bildungsbereich (Schulsystem) hinzu, z. B. das am *Bayerischen Staatsministerium für Bildung*

und Kultus, Wissenschaft und Kunst angeschlossene Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB)⁴⁶. Für die Serviceerbringung greifen die verschiedenen Akteure dann noch auf standardisierte und modularisierte Serviceangebote von Service Partnern, z. B. dem Leibniz Rechenzentrum (LRZ)⁴⁷ zurück und erhalten Unterstützung von verschiedenen Technischen Partnern bzw. Dienstleistern.

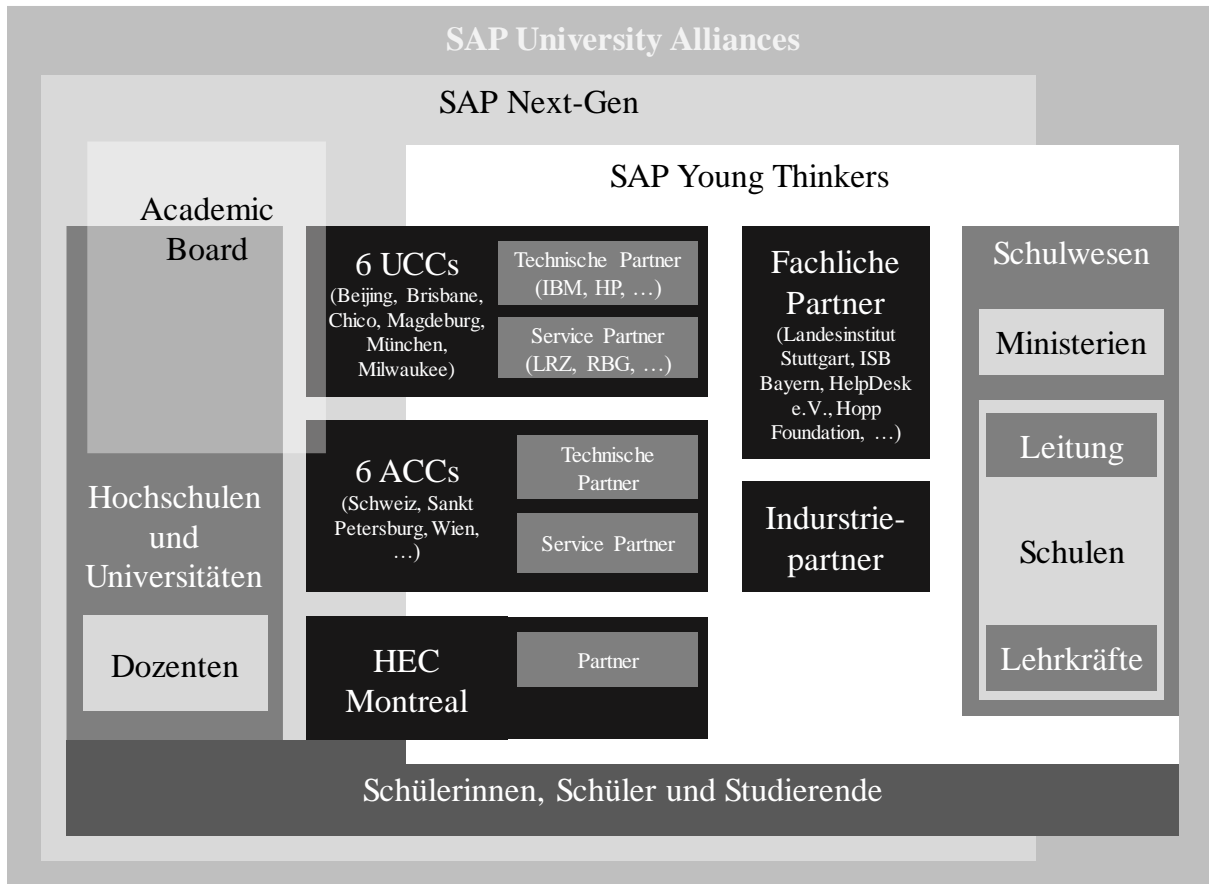


Abbildung 45: Struktur des SAP University Alliance Programm

(Quelle: eigene Darstellung)

⁴⁶ Das Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) unterstützt und berät das *Bayerische Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst* bei der Weiterentwicklung des differenzierten Schulwesens und macht Erkenntnisse aus der Forschung und Erfahrungen aus der Praxis für die Schule nutzbar (ISB, o. J.-b). In diesem Zusammenhang wurde im Schuljahr 2016/2017 der *Arbeitskreis SAP Software im Unterricht* ins Leben gerufen (ISB, o. J.-a).

⁴⁷ Das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften ist das Hochschulrechenzentrum für die Münchner Hochschulen und verschiedene andere wissenschaftliche Institutionen. Zusätzlich betreibt das LRZ Hochleistungsrechnersysteme und einen nationalen Höchstleistungsrechner, der zu den leistungsfähigsten Rechnern in Europa zählt und allen öffentlichen deutschen Forschungseinrichtungen zur Verfügung steht. Zu den Aufgaben des LRZ gehören Planung, Bereitstellung und Betrieb einer leistungsfähigen Kommunikationsinfrastruktur und von Rechnern und Spezialgeräten (z.B. Backupsysteme) (Kranz Müller, 2018, S. 5).

Ohne bislang den Servicekatalog näher betrachtet zu haben, zeigt sich so schon anhand von Abbildung 45 eine durchaus hohe Anzahl an unterschiedlichen Typen von Akteuren und damit ein erstes und deutliches Indiz für Komplexität. Da sich die Partner jedoch auch in verschiedenen Aspekten unterscheiden, kann auch von einer starken Heterogenität ausgegangen werden. So finden sich z. B. Partner in Form von Unternehmen (z. B. SAP, IBM), aus dem Öffentlichen Dienst (z. B. ISB, LS⁴⁸), Universitäten (z. B. TUM, OVGU) und verschiedenen Teilorganisationen innerhalb dieser Strukturen (z. B. LRZ, RBG⁴⁹, UCCs, ACCs, SAP UA, SAP YT⁵⁰) sowie Gremien (z. B. Academic Board).

3.3 Serviceangebot

Seitens der Unternehmen besteht ein stetiger und zudem steigender Bedarf an Berufseinsteigern mit Kenntnissen im Umgang mit komplexer Unternehmenssoftware, z. B. im Bereich ERP (Leyh, 2012, S. 513), da ERP-Systeme ein zentraler und wichtiger Bestandteil in den IT-Landschaften von Unternehmen sind (vgl. Heininger, Utesch & Krcmar, 2014, S. 752). Kennzeichnend ist dabei die Integration der für die Produktion und Logistik notwendigen Informationen, wie beispielsweise Ressourcen, Materialien oder Personal, mit anderen Unternehmensbereichen, wie beispielsweise der Buchhaltung oder dem Controlling. Hecht (2014, S. 9) beschreibt ERP-Systeme als „[...] betriebliche Informationssysteme, die auf Standardsoftware basieren und einen Großteil der betriebswirtschaftlichen Funktionsbereiche in einem Unternehmen in integrierter Form unterstützen.“ In vielen Unternehmen stellt das ERP-System daher das zentrale und umfassendste Informationssystem dar, für welches zum einen hohe Kosten anfallen und mit welchem zum anderen eine hohe Anzahl der Mitarbeiter Teile ihrer täglichen Aufgaben durchführen (Chang, Cheung, Cheng & Yeung, 2008, S. 929; Hecht, 2014, S. 9). SAP ERP ist das ERP-System der Firma SAP SE und besitzt mit ca. 20 Prozent den weltweit höchsten Marktanteil (Forbes, 2014), während in Deutschland sogar ein Marktanteil von über 50 Prozent erreicht wird (vgl. Computerwoche, o. J.). Kennzeichnend für SAP ERP ist der modulare Aufbau, vor allem die hohe Integration der Module untereinander, sowie die modulübergreifenden Prozesse (Dickersbach & Keller, 2014, S. 63-65). Resümierend ist es also durchaus wahrscheinlich, dass Absolventen von Schulen und Hochschulen bei Aufnahme einer beruflichen Tätigkeit Anwender eines ERP-Systems werden; insbesondere in Deutschland wird dieses ERP-System mit hoher Wahrscheinlichkeit SAP ERP sein. Um Absolventen nun bestmöglich auf die Anforder-

⁴⁸ Das Landesinstitut für Schulentwicklung (LS) versteht sich als Bildungsdienstleister und Impulsgeber für das Bundesland Baden-Württemberg (Landesinstitut für Schulentwicklung, o. J.) und kann als Schwesterinstitut zum ISB verstanden werden.

⁴⁹ Die Rechnerbetriebsgruppe (RBG) an der TUM stellt die interne IT-Abteilung für die Fakultäten Mathematik und Informatik dar (RBG, o. J.).

⁵⁰ Das SAP Young Thinkers (SAP YT) Network ist Teil der SAP UA Initiative und richtet sich vor allem an Schulen mit dem Ziel, weltweit junge Menschen in die Lage zu versetzen, die digitale Welt von morgen zu gestalten (Boenke, 2016).

rungen des Arbeitsmarktes vorzubereiten, bieten weltweit viele Bildungseinrichtungen praktische Kurse zum Umgang bzw. Einsatz von z. B. SAP ERP an (vgl. Leyh, 2012, S. 514; Richter, Heining, Kramler, Voß & Krcmar, 2018, S. 809-814). Damit ERP-Systeme erfolgreich eingesetzt werden können, müssen sie gemäß Foth (2010, S. ix) nicht nur einzig als Aufgabe der IT verstanden, sondern eher als eine unternehmensweite Herausforderung angesehen werden. Hierbei sind als wesentlichen Erfolgsfaktoren Prozesse, Stammdaten und Menschen zu betrachten, wobei die letzteren intensiv geschult werden müssen, um mit der Komplexität der Systeme umgehen zu können. Der Bedarf an qualifizierten Schulungen im Umgang mit ERP-Systemen besteht also fächerübergreifend und ist nicht allein auf die Arbeitsfelder bzw. Berufsbilder der Informatik beschränkt.

Gleichzeitig stellt sich die Implementierung und der Betrieb von ERP-Systemen als durchaus komplex und aufwändig dar (Chang et al., 2008, S. 929), so dass es weder leistbar noch wirtschaftlich vernünftig wäre, wenn jede Bildungseinrichtung hier eigenständig eine entsprechende Lehr- und Lernumgebung entwickeln, aufsetzen und betreiben würde. Kern der Serviceerbringung am UCC ist das Hosting von Unternehmenssoftware (1). Wie einleitend in Kapitel 3 dargestellt, wird diese SaaS-Dienstleistung um weitere Aspekte ergänzt. So können die Kunden des SAP UCC neben der reinen Bereitstellung eines Softwareservice auch auf eine ganze Reihe von Lehrmaterialien und –szenarien (2) zurückgreifen. Diese werden teils von den UCCs, teils von den ACCs und – insbesondere für Schulen – von den Fachlichen Partnern entwickelt und gepflegt. Diese Lehrmaterialien und –szenarien sind auf spezifische Lehrbereiche abgestimmt und können in Verbindung mit dem Softwareservice mit geringem Aufwand direkt für den Lehreinsatz angewandt werden (ready-to-use teaching materials). Für beide Teilaspekte stehen den Kunden des UCC neben dem technischen und fachlichen Support auch weiterführende Services (3), z. B. Schulungsangebote, Zugriffe zu Demovideos und verschiedene Self-Service-Angebote zur Verfügung. Abbildung 46 stellt diese drei Aspekte noch einmal zusammenfassend dar.

Ein weiterer, übergreifender vierter Aspekt des Serviceangebots besteht in der Bereitstellung einer Plattform für das Entstehen einer Gemeinschaft auf der einen Seite und der Pflege dieser Gemeinschaft auf der anderen (4). Dabei spielt zum einen das bereits erwähnte Academic Board eine bedeutende Rolle; aber auch die bereitgestellten Internetplattformen, Rundmailings und Informationsschreiben, vor allem aber die einmal jährlich in jeder Region stattfindenden *SAP Academic Conferences*⁵¹ mit begleitenden Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten sorgt dafür, dass eine Basis für die SAP UA Community entsteht und gepflegt wird.

⁵¹ Die *20th Academic Conference Americas* fand vom 12. bis 15. Juni 2017 in Hudson Yards, New York City, USA statt (siehe SAP UA, 2017b); die *SAP Academic Conference APJ* 2017 fand vom 11. bis 14. Juli in Seoul, Süd Korea statt (siehe SAP UA, 2017c); die *22nd SAP Academic Conference EMEA* fand vom 11. bis 15. September 2017 in Karlsruhe, Deutschland statt (siehe SAP UA, 2017a)

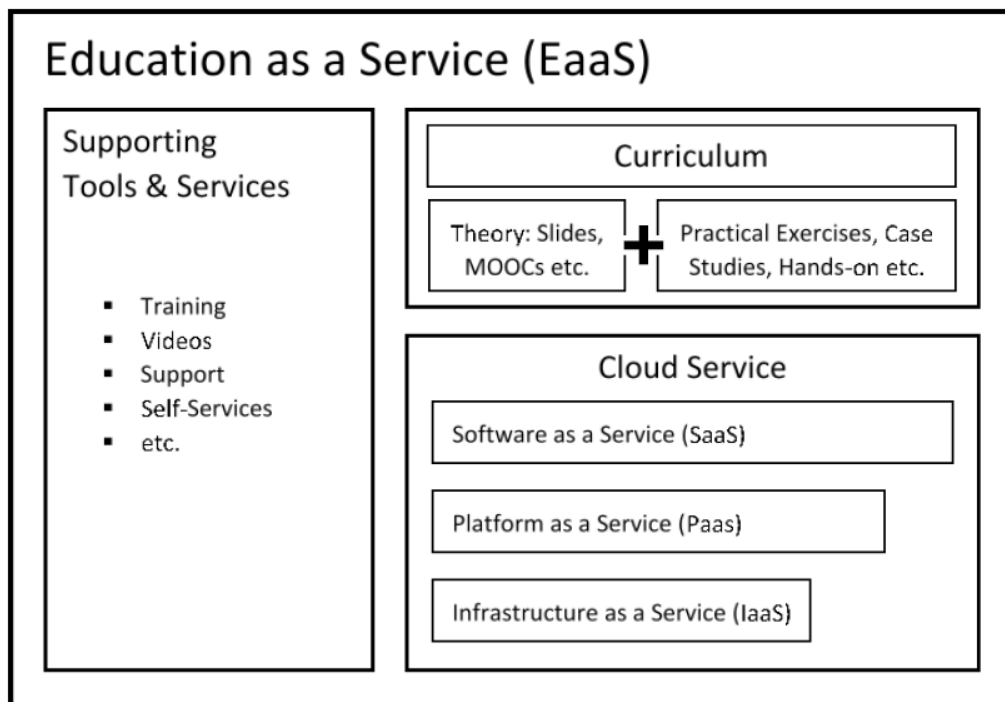


Abbildung 46: Serviceumfang SAP UA

(Quelle: in Anlehnung an Prifti, Knigge, Löffler, Hecht und Krcmar (2017, S. 94))

Innerhalb dieser vier übergeordneten Serviceaspekte und unter Nutzung der Software des Unternehmens SAP SE, sind in den zurückliegenden Jahren eine ganze Reihe von Serviceangeboten entstanden. Auch wenn sich die einzelnen Serviceangebote grundsätzlich diesen vier Aspekten gemeinsam unterordnen lassen, so zeichnen sie sich dennoch neben ihrer reinen Vielzahl – derzeit sind es 29 Serviceangebote (vgl. SAP UCC, 2017) – auch in verschiedenen weiteren Aspekten durch ihre Vielfalt aus. In der Folge soll nun ausschließlich auf die beiden in Deutschland betriebenen UCCs eingegangen werden. Die anderen vier UCCs sowie die fünf ACCs bieten eine Reihe an weiteren spezifischen Services an, welche die Serviceerbringung des SAP UCC TUM jedoch nicht direkt beeinflussen. Die Services (Serviceoptionen) unterscheiden sich dabei z. B. darin, ob es sich um die exklusive Bereitstellung einer virtuellen Servereinheit für eine Bildungseinrichtung (entspricht in etwa der Virtual Private Cloud) oder die Nutzung eines einzelnen SAP Mandanten in einem mit anderen Bildungseinrichtungen geteilten System (entspricht eher der Public Cloud) handelt. Auch wird unterschieden, ob Entwicklungsrechte gewährt werden oder nicht, welche Datenbank Grundlage der Serviceerbringung ist und gegebenenfalls welche Modellfirma bereitgestellt wird. Weitere Unterschiede finden sich in der (Mindest-)Nutzungsdauer (wenn nichts weiter angegeben ist beträgt diese ein Jahr) und in den Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Serviceoptionen. Ein Auszug aus dem Serviceangebot der beiden UCCs ist in Tabelle 24 zu sehen.

Tabelle 24: Auszug aus dem Serviceangebot SAP UCC TUM und SAP UCC OVGU (EMEA)

(Quelle: SAP UCC (2017))

Service-option	Beschreibung	Exklusiv/ Geteilt	Entwick- lungsrechte
A	Ein SAP ERP-Mandant mit einem Dataset (GBI/IDES)	Geteilt	Nein
E	Ein SAP ERP System mit einem Dataset (GBI) mit fünf Mandanten	Exklusiv	Ja
F2	SAP Business Warehouse (GBI) inklusive BW Java <small>Diese Installationsvariante ist nicht mandantenfähig. Anwender arbeiten mit anderen Institutionen auf einem System.</small>	Geteilt	Nein
G	Ein Mandant in einem SAP ERP-System	Geteilt	Ja
J	Ein SAP SCM Paket (ein SAP SCM-Mandant (GBI) gekoppelt mit einem eingeschränkten SAP ERP-Mandanten (GBI), Livecache und Optimierern) <small>Nur als Zusatz zu einer weiteren Installationsvariante A bis E verfügbar.</small>	Geteilt	Nein
O2	Ein SAP CRM-Mandant (GBI), optional gekoppelt mit einem bereits genutzten SAP ERP-Mandanten <small>Installationsvariante A bis E; nur als Zusatz zu einer weiteren Installationsvariante A bis E verfügbar.</small>	Geteilt	Nein
S1	Betrieb von einem Mandanten mit einem Dataset (erp4school) in einem SAP ERP System <small>Verfügbar nur für Schulen; Fachlicher Support z. B. HelpDesk e.V. Hannover</small>	Geteilt	Nein
S2	Betrieb von einem Mandanten mit einem Dataset (SAP4school IUS) in einem SAP ERP System <small>Verfügbar nur für Schulen; Fachlicher Support durch ISB</small>	Geteilt	Nein
T	ERPsim (ein Mandant in einem SAP ERP-System und eine Java Web-Anwendung)	Geteilt	Nein
T2	ERPsim (ein Mandant in einem SAP ERP-System und eine Java Web-Anwendung) <small>Nur als Zusatz zu einer weiteren Installationsvariante A bis E verfügbar; die Aufwandspauschale bezieht sich auf eine Vertragslaufzeit von sechs Monaten.</small>	Geteilt	Nein
U	SAP Business ByDesign (ein Full Scope SAP ByD Tenant mit Almika Dataset) <small>Die SAP Business ByDesign Tenants werden mit unterschiedlichen Lokalisierungen angeboten.</small>	Exklusiv	Nein
W	Zugang zu einer Company in SAP Business One on HANA mit einem Dataset (OEC Computers)	Geteilt	Nein
W1	Zugang zu einer Company in SAP Business One on HANA mit einem Dataset (OEC Computers) <small>Nur als Zusatz zu einer weiteren Installationsvariante A bis E verfügbar; die Aufwandspauschale bezieht sich auf eine Vertragslaufzeit von sechs Monaten.</small>	Geteilt	Nein

Die beiden in Deutschland angesiedelten UCCs kümmern sich schwerpunktmäßig um Bildungseinrichtungen im Wirtschaftsraum EMEA (Europe – Middle East - Africa). Dabei ist festgelegt, welches UCC für welches Land die oben vorgestellten Services erbringt. Bei Bildungseinrichtungen in Deutschland wird jeder Fall neu entschieden und neue Bildungseinrichtungen einem der beiden UCCs zugewiesen, lediglich bei den Schulen (Serviceoptionen S1 und S2) gilt – insbesondere aufgrund der Abhängigkeit von einem fachlichen Partner – eine feste Zuständigkeit nach Bundesland. Allerdings werden nicht alle Serviceoptionen von beiden UCCs angeboten. So verzichtet das SAP UCC TUM z. B. auf eine Bereitstellung von den in den Serviceoptionen J und O2 benannten SCM- und CRM-Mandanten, das SAP UCC OvGU verzichtet auf die Bereitstellung von ERPsim (Serviceoptionen T und T2). Grund hierfür ist vor allem, dass es sich hierbei um eher wenig nachgefragte Serviceoptionen handelt und eine parallele Bereitstellungen zu aufwändig und damit nicht wirtschaftlich wäre, da in beiden UCCs zusätzliches Spezialwissen aufgebaut werden müsste und die Komplexität in diesem Aspekt weiter ansteigen würde. Die diese Serviceoptionen i.d.R. jedoch die Abhängigkeit zu den Serviceoptionen A-E haben, wird die Bildungseinrichtung – unabhängig von den gewählten Serviceoptionen – von dem einen UCC betreut und dort nicht verfügbare Serviceoptionen über das jeweils andere UCC bezogen. SAP UCC TUM und SAP UCC OvGU arbeiten dabei in der Serviceerbringung mit unterschiedlichen Technischen Partnern, Fachlichen Partner und Service Partnern zusammen.

Die Serviceangebote werden von den beiden UCCs jeweils auf einer virtualisierten IT-Infrastruktur betrieben und beinhalten eine Reihe von Dienstleistungen wie Support, Wartung und Community-Management für die Dozenten bzw. Lehrkräfte. Der Support umfasst eine Hotline von Montag bis Freitag von 8:00 bis 18:00 Uhr sowie einen Online-Service-Desk für technische Fragen, Probleme und Fragen zum Lehrmaterial und den Produkten im Allgemeinen (vgl. Prifti et al., 2017, S. 99), wobei jedes UCC eine eigene Hotline und einen eigenen Online-Service-Desk betreibt und sich bei den Servicezeiten auch an den regional unterschiedlichen Feiertagen bzw. Ferienzeiten orientiert. Bildungseinrichtungen, die Serviceangebote bei beiden UCCs nutzen, müssen also je nach Serviceangebot wählen, welche Hotline bzw. welchen Online-Service-Desk sie nutzen müssen. Schulische Bildungseinrichtungen, welche z. B. das Serviceangebot S2 nutzen, müssen sich bei technischen Fragen bzw. Problemen an das jeweilige SAP UCC wenden, bei fachlichen Fragen bzw. Problemen jedoch an den jeweiligen Fachlichen Partner. Eine Schule in Bayern mit Serviceoption S2 wendet sich mit Ihren technischen Fragen bzw. Problemen somit an das SAP UCC TUM und mit fachlichen Fragen bzw. Problemen an das ISB. Nutzt die Schule zusätzlich die Serviceoption S1, sind fachlichen Fragen bzw. Problemen an einen anderen Fachlichen Partner zu adressieren. Würde die Schule nun auch noch eine T-Option (ERPsim) nutzen, sind technische und fachliche Fragen bzw. Probleme an das SAP UCC TUM zu richten, die Klassenverwaltung, Nutzeraccounts usw. jedoch über das Serviceportal des ERPsim Lab am HEC Montreal. Nachstehende Matrix in Tabelle 25 zeigt diese Aspekte nochmal grafisch auf.

Tabelle 25: Zuständigkeitsmatrix bei verschiedenen Serviceoptionen aus Sicht einer am SAP UCC TUM angeschlossenen Schule

Service-option	Zuständigkeit (t = technische Fragen/Probleme; f = fachliche Fragen/Probleme; s = sonstiges)				
	SAP UCC TUM	SAP UCC OvGU	ISB	HelpDesk e.V.	ERPsim Lab
A	t / f	s			
J		t / f / s			
S1	t			f / s	
S2	t		f / s		
T	t / f				s

Hinzu kommt, dass das SAP UCC TUM Deutsch und Englisch als Servicesprachen unterstützen, während z. B. das ERPsim Lab am HEC Montreal Englisch und Französisch anbietet. Durch die unterschiedlichen Zeitzonen kann das ERPsim Lab am HEC Montreal auch keine Servicezeiten am Vormittag nach Mitteleuropäischer Zeitrechnung anbieten. Die einzelnen Serviceangebote unterschieden sich also in vielerlei Hinsicht. Abbildung 47 zeigt eine exemplarische und sicherlich unvollständige Übersicht als Ergebnis aus einem Brainstorming. In all diesen Attributen kann sich Heterogenität zeigen, die von den unterschiedlichen Akteuren bewältigt werden muss.

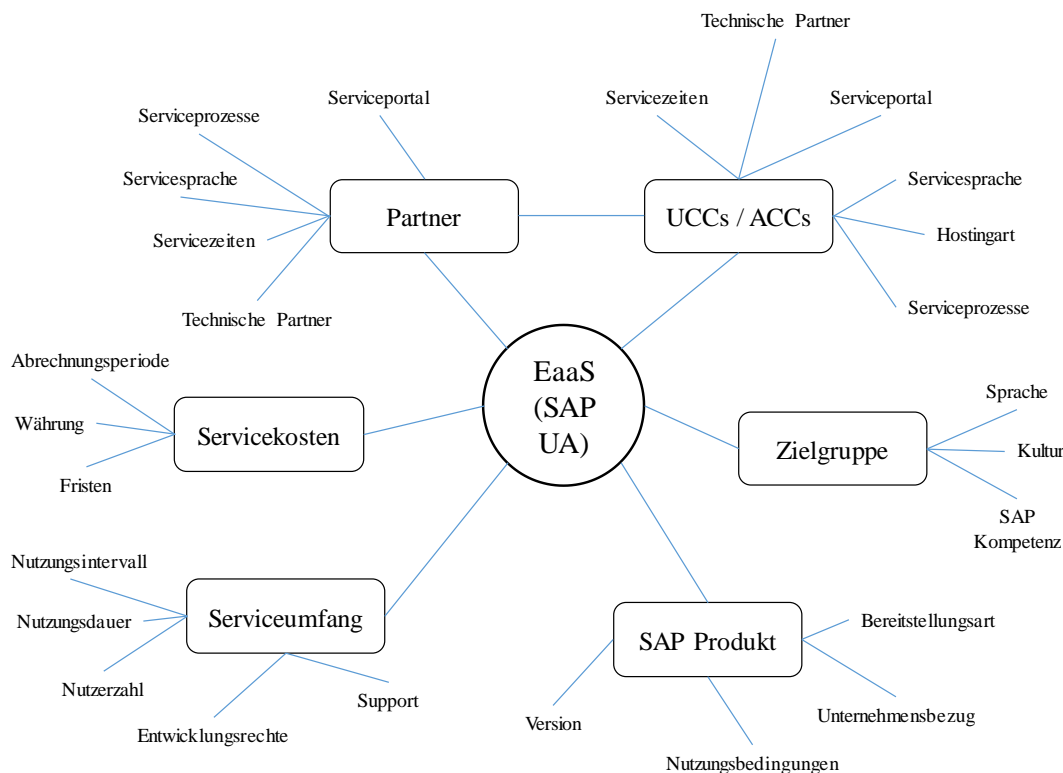


Abbildung 47: Exemplarische Übersicht über Attribute eines typischen Service im SAP UA Programm
(Quelle: Eigene Darstellung)

3.4 SAP University Competence Center TUM

Aktuell⁵² werden vom SAP UCC TUM insgesamt 279 angeschlossenen Institutionen in Bulgarien, Deutschland, Griechenland, Irland, Italien, Israel, Polen, Portugal, Rumänien, Spanien, der Türkei und Großbritannien betreut. Mehr als 1.800 Dozenten und rund 54.000 Studierende nutzen die Dienstleistungen des SAP UCC TUM (vgl. IS4UA, 2017). In Kapitel 3.4.1 wird nun zunächst mit Bezug auf das Business Model Canvas das Geschäftsmodell des SAP UCC TUM beschrieben und in der Folge in Kapitel 3.4.2 die technische Umgebung des SAP UCC TUM vorgestellt.

3.4.1 Geschäftsmodell des SAP UCC TUM

Aus organisatorischer Sicht ist das SAP UCC TUM eine Unterorganisation bzw. ein Projekt des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik an der TUM und aktuell mit 12 Vollzeitstellen ausgestattet. Die meisten Stellen am SAP UCC TUM werden dabei von wissenschaftlichen Mitarbeitern (Doktoranden) besetzt, deren Fokus auf Forschungsthemen wie Unternehmenssoftware⁵³, ITSM⁵⁴, curriculare Entwicklung für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen im Kontext betrieblicher Informationssysteme⁵⁵, Performance Management Work (PMW)⁵⁶ und Rechenzentrumsmanagement liegt. Im Folgenden werden die Hauptelemente des Geschäftsmodells vom SAP UCC TUM unter Verwendung der Struktur des Business Model Canvas nach Osterwalder und Pigneur (2011) beschrieben. Unter einem Geschäftsmodell verstehen Osterwalder und Pigneur (2011, S. 18) „*das Grundprinzip, nach dem eine Organisation Werte schafft, vermittelt und erfasst.*“ Die Business Model Canvas setzt sich dabei aus den folgenden neun Bausteinen zusammen (vgl. Osterwalder & Pigneur, 2011, S. 20-45):

1. *Kundensegmente* (Customer Segments, CS): definieren die verschiedenen Gruppen von Personen oder Organisationen, die ein Unternehmen erreichen und bedienen will.
2. *Wertangebote* (Value Propositions, VP): beschreiben das Paket von Produkten und Dienstleistungen, welches für ein bestimmtes Kundensegment Wert schöpft.
3. *Kanäle* (Channels, CH): beschreiben, wie ein Unternehmen seine Kundensegmente erreicht und anspricht, um ein Wertangebot zu vermitteln.
4. *Kundenbeziehungen* (Customer Relationships, CR): beschreiben die Arten von Beziehungen, die ein Unternehmen mit bestimmten Kundensegmenten eingeht.
5. *Einnahmequellen* (Revenue Streams, R\$): stehen für die Einkünfte, die ein Unternehmen aus jedem Kundensegment bezieht.

⁵² Stand 15.12.2017

⁵³ siehe z. B. Hecht (2014)

⁵⁴ siehe z. B. Heininger, Wittges und Krcmar (2012)

⁵⁵ siehe z. B. Löffler, Prifti, Knigge, Kienegger und Krcmar (2018)

⁵⁶ siehe z. B. Brunnert et al. (2014)

6. *Schlüsselressourcen* (Key Resources, KR): beschreiben die wichtigsten Wirtschaftsgüter, die für das Funktionieren des Geschäftsmodells notwendig sind.
7. *Schlüsselaktivitäten* (Key Activities, KA): beschreiben die wichtigsten Aktivitäten, die ein Unternehmen tun muss, damit sein Geschäftsmodell funktioniert.
8. *Schlüsselpartnerschaften* (Key Partnerships, KP): beschreiben das Netzwerk von Lieferanten und Partnern, die zum Gelingen des Geschäftsmodells beitragen.
9. *Kostenstruktur* (Cost Structure, C\$): beschreibt alle Kosten, die bei der Ausführung des Geschäftsmodells anfallen.

CS (1): Das SAP UCC TUM hat zwei Kundensegmente. Das Hauptsegment bilden dabei die Bildungseinrichtungen, welche SAP-Systeme (wie z. B. SAP ERP, SAP Business Warehouse u.v.m.) für Lehrzwecke einsetzen, um beispielsweise zu veranschaulichen, wie Geschäftsprozesse mit einer ERP-Lösung umgesetzt werden können, wie man analytische Werkzeuge entwickelt und benutzt oder wie man Unternehmensanwendungen entwickelt. Der überwiegende Teil der Bildungseinrichtungen sind Universitäten und Hochschulen für angewandte Wissenschaften. Einen deutlich kleineren Teil bilden die (berufsbildenden) Schulen, wobei vor allem Berufliche Oberschulen SAP ERP-Systeme nutzen, um ihren Schülern betriebliche Abläufe und Prozesse zu vermitteln. Das zweite, kleinere Kundensegment stellen Forschungseinrichtungen dar, welche die verschiedenen SAP-Lösungen ausschließlich für Forschungsprojekte nutzen, z. B. in den Bereichen Big Data Analytics oder Industrie 4.0.⁵⁷

VP (2): Das SAP UCC TUM hat es sich zum Ziel gesetzt, zuverlässige und zeitgemäße Unternehmenssoftware für Lehre und Forschung zu einem moderaten Preis anzubieten. Durch die Bereitstellung von Lehrmaterialien bzw. -szenarien und Modellfirmen gelingt Dozenten und Lehrkräfte der schnelle Einstieg in neue innovative Unterrichtsthemen wie z. B. In-Memory-Datenbanken.⁵⁸

CH (3): Es gibt verschiedene Kanäle, über die das SAP UCC TUM Kontakte zu potenziellen Kunden herstellen kann. Universitäten und Hochschulen für angewandte Wissenschaften können z. B. gut über eine Präsenz bei Wissenschafts- und Forschungskonferenzen erreicht werden. Darüber hinaus lädt SAP UA einmal jährlich im Wirtschaftsraum EMEA zur SAP Academic Conference ein, welche auch als Nutzergruppentreffen verstanden werden kann. Gemeinsam mit dem SAP UCC OvGU betreibt das SAP UCC TUM eine Internetplattform⁵⁹, über welche sich Bildungseinrichtungen über das Serviceangebot, sowie Ansprechpersonen und Veranstaltungen informieren können. SAP UA kann zudem auf eine ganze Reihe von Country Managern, i.d.R. SAP-Mitarbeiter aus einer bestimmten Region, zurückgreifen, welche von sich aus Kontakt zu Bildungseinrichtungen herstellen und das Serviceangebot bekannt machen. In Bezug auf Schulen kooperiert das SAP UCC TUM zudem mit verschiedenen Institutionen und Verbänden, z. B. dem ISB oder dem Verband Bayerischer Privatschulen e.V. Sobald ein erster

⁵⁷ vgl. Prifti et al. (2017, S. 102)

⁵⁸ vgl. Prifti et al. (2017, S. 101)

⁵⁹ <http://www.sap-ucc.com/>

Kontakt hergestellt ist, erfolgt die Kommunikation über eine zentrale E-Mailadresse, so dass persönliche Unterstützung und Beratung sichergestellt sind. Dennoch müssen die Einrichtungen sowohl einen Softwareüberlassungsvertrag mit SAP SE, als auch einen Hostingvertrag mit dem SAP UCC TUM abschließen. Sobald eine Bildungs- oder Forschungseinrichtung mit dem SAP UCC TUM verbunden ist, werden alle weiteren Anfragen über den Online-Service Desk bzw. bei dringenden Fällen über die Hotline abgewickelt (vgl. CR). Darüber hinaus stehen den Einrichtungen verschiedene Self-Services über die bereits erwähnte Internetplattform bereit.⁶⁰

CR (4): Das SAP UCC TUM nutzt verschiedene Wege, um die Beziehung zu seinen Kunden aufrecht zu erhalten. Der häufigste Weg ist die persönliche Unterstützung von Dozenten und Lehrkräften durch einen Online-Service-Desk. Dies wird durch eine Reihe von Self-Services erweitert, beispielsweise um Nutzer für neue Dozenten bzw. Lehrkräfte oder Studierende bzw. Schüler anzulegen oder auch um Software herunterzuladen, die für den Zugriff auf die SAP-Systeme erforderlich ist. Bei dringenden Fragen oder Servicestörungen ist eine Telefon-Hotline von Montag bis Freitag jeweils von 8 bis 18 Uhr besetzt. Darüber hinaus werden die Bildungs- und Forschungseinrichtungen über Newsletter und eine Internetplattform über neue Services und Veranstaltungen informiert. Darüber hinaus arbeitet das SAP UCC TUM mit bestimmten Bildungseinrichtungen gemeinsam an der (Weiter-)Entwicklung von Lehrmaterialien bzw. -szenarien.⁶¹

RS (5): Das SAP UCC TUM stellt seine Serviceangebote auf Basis eines abonnementbasierten Preismodells zur Verfügung. Die meisten Serviceoptionen (siehe Tabelle 24) können für einen festen Zeitraum beginnend bei zwei Wochen, über Quartale, i.d.R. aber immer für ein Jahr gebucht werden. Dies umfasst dann den Zugriff auf ein SAP-System oder einen SAP-Mandanten sowie den Zugriff auf erforderliche bzw. unterstützenden Werkzeuge. Die Dozenten und Lehrkräfte können innerhalb dieses Nutzungszeitraums beliebig viele Kurse mit grundsätzlich beliebig vielen Teilnehmenden veranstalten.⁶²

KR (6): Das SAP UCC TUM greift bei seiner Serviceerbringung auf insgesamt vier Schlüsselressourcen zurück. Dies ist zum einen eine flexible und zuverlässige IT-Infrastruktur (a). Erreicht wird die Flexibilität dabei mittels moderner Virtualisierungstechnologie, wodurch die verfügbaren Ressourcen dynamisch an die Lehr- und Forschungsbedürfnisse der Kunden angepasst werden können. Zuverlässigkeit wird zum einen durch die redundante Auslegung kritischer Komponenten und zum anderen durch ein qualifiziertes Supportteam erreicht, so dass die für die Vorlesungen bzw. den Unterricht wichtige Systemverfügbarkeit gewährleistet werden kann. Zweitens werden spezielle Softwarewerkzeuge (b), inkl. Lizenzen und Support, für den Betrieb der IT-Infrastruktur benötigt, z. B. Systemverwaltungssoftware, Monitoringsysteme und Konfigurationsoberflächen. Drittens ist das Wissen der Mitarbeiter (c) des SAP UCC TUM in Bezug auf verschiedenen SAP-Softwarelösungen und die Fähigkeiten im Umgang damit,

⁶⁰ vgl. Prifti et al. (2017, S. 101-102)

⁶¹ vgl. Prifti et al. (2017, S. 101)

⁶² vgl. Prifti et al. (2017, S. 102)

aber auch in Bezug auf die Lehrmaterialien bzw. -szenarien von zentraler Bedeutung. Schließlich sind es viertens die Lehrmaterialien bzw. -szenarien und Modellfirmen (d), welche eine wichtige Schlüsselressource darstellen. In Kombination ergibt sich dann ein sogenanntes *Teaching and Learning Environment* (TLE), also eine Kombination aus System, Modellunternehmen mit Daten und Lehrmaterialien.⁶³

KA (7): Die Schlüsselaktivitäten des SAP UCC TUM umfassen das technische Systemmanagement wie Einrichtung, Betrieb und Wartung von SAP-Systemen und der zugrundeliegenden Infrastruktur. Dies umfasst Themen wie Systeminstallation, Überwachung, Backup, Upgrades und Patches. Darüber hinaus bietet das SAP UCC TUM verschiedene Support-Services für die bereitgestellten SAP-Systeme sowie fachliche Unterstützung für die Lehrmaterialien bzw. -szenarien und Modellfirmen. Darüber hinaus stellt das SAP UCC TUM Community-Services für die angeschlossenen Institutionen zur Verfügung. Dazu gehören zum Beispiel das Content-Management von Portalen, über die Lehrmaterialien, Software und Best Practices mit und unter Dozenten ausgetauscht werden, sowie die Organisation von Kundenveranstaltungen wie Train-the-Trainer-Workshops oder Nutzergruppentreffen. Die vierte Hauptaktivität besteht in der Entwicklung und Pflege von Lehrmaterialien bzw. -szenarien, gegebenenfalls gemeinsam mit Lehrplanentwicklungspartnern.⁶⁴

KP (8): Das SAP UCC TUM agiert in einem Ökosystem von verschiedenen Partnern innerhalb des SAP UA Programms und der IBM Academic Initiative. Der Softwarepartner SAP SE stellt Softwarelizenzen und Schulungen einerseits für die UCC-Mitarbeiter, andererseits gemeinsam mit den UCCs aber auch für die Bildungseinrichtungen bereit. Der Hardware-Partner IBM unterstützt das SAP UCC TUM mit der neuesten Hardware und der für deren Betrieb erforderlichen Software, um die SAP-Systeme in einem eigenen Rechenzentrum in einer virtualisierten Umgebung zu betreiben. Dabei arbeitet IBM auch mit regionalen Subunternehmern zusammen, z. B. wenn der Austausch einer Festplatte durchgeführt werden muss. Die Basis-Infrastruktur des Rechenzentrums wie Netzwerk, Stromversorgung und Klimatisierung wird von der lokalen IT-Gruppe der Fakultäten für Mathematik und für Informatik, der RBG, bereitgestellt. Weitere Leistungen, z. B. Backup & Recovery werden vom LRZ zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus arbeitet das SAP UCC TUM gemeinsam mit Professoren, Dozenten und Lehrkräften bzw. Mitarbeitern von verschiedenen Institutionen an der Entwicklung, Aktualisierung und Erstellung neuer Lehrmaterialien bzw. -szenarien.⁶⁵

C\$ (9): Die Hauptkosten des SAP UCC TUM setzen sich aus den Hardwarekosten (z. B. Anschaffung von Netzwerkinfrastrukturkomponenten), den Infrastrukturkosten wie Strom, Telefon, technische Ausrüstung und vor allem den Personalkosten (z. B. auch Reisekosten) zusammen. Zusätzlich ist eine pauschale Umlage von allen Einnahmen an die TUM abzuführen. Da

⁶³ vgl. Prifti et al. (2017, S. 101)

⁶⁴ vgl. Prifti et al. (2017, S. 101)

⁶⁵ vgl. Prifti et al. (2017, S. 100)

die Bildungs- bzw. Forschungseinrichtungen die Software-Lizenzen kostenlos über das SAP UA Programm beziehen können, entstehen darüber hinaus keine zusätzlichen Kosten.⁶⁶

3.4.2 Technische Umgebung des SAP UCC TUM

Wie in Kapitel 2.5 aufgezeigt wurde, werden Komplexität und damit auch Heterogenität im Kontext der IT häufig an der technischen Umgebung bzw. der IT-Infrastruktur festgemacht. Die technische Umgebung des SAP UCC TUM stellt nun eine Besonderheit da, da sie aufgrund der hohen Spezialisierung auf einen Softwarehersteller (SAP SE) und die Partnerschaft zu einem Hardwarelieferanten (IBM) insgesamt als sehr homogen anzusehen ist und damit sicherlich nicht dem sonst in der Wirtschaft üblichen Bild entspricht. Zugleich ermöglicht es gerade diese hohe Homogenität auf der technischen Ebene aber einen besonderen Fokus auf die Prozessebene zu legen und zu untersuchen, wie sich Heterogenität hier am Beispiel eines EaaS-Anbieters bzw. in einem umgebenden IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk zeigt und auswirkt.

Aufgrund der Einbindung des SAP UCC TUM in die IT-Landschaft der Fakultät für Informatik an der TUM bzw. der Zubuchung von Dienstleistungen des LRZ, ergeben sich aber auch hier Aspekte der Heterogenität. Abbildung 48 zeigt eine grafische Darstellung der technischen Umgebung des SAP UCC TUM. Der *HP 5400R z12 Ethernet Switch* wird dabei von der RBG betrieben, das Backup-System (Tivoli) vom LRZ (siehe auch IBM (2016)).

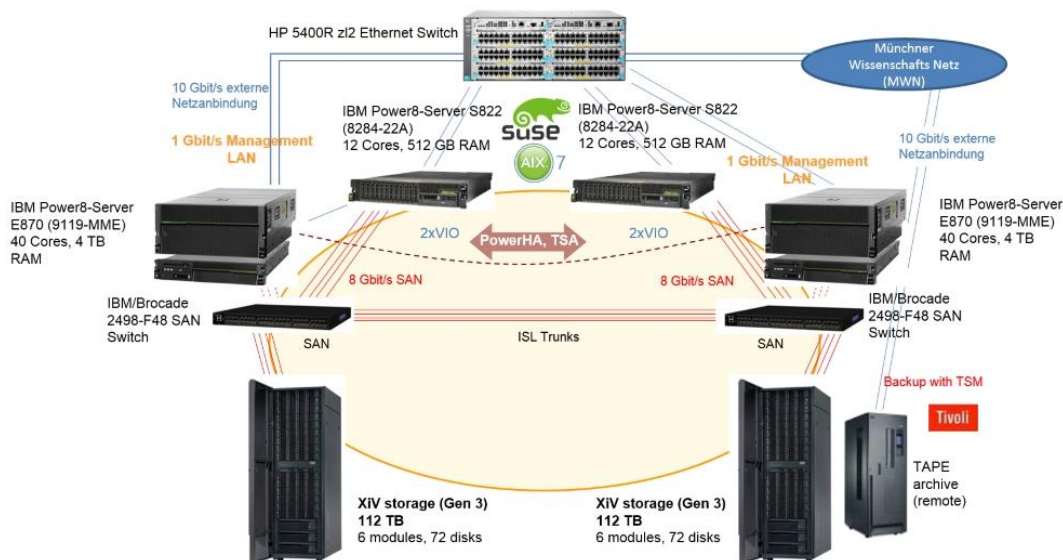


Abbildung 48: Technische Umgebung des SAP UCC TUM

(Quelle: SAP UA EMEA Portal (o. J.-b))

⁶⁶ vgl. Prifti et al. (2017, S. 102)

3.5 Beispiel eines IT-Servicewertschöpfungsnetzwerks im Kontext des SAP UCC TUM

Schon die bisherigen Beschreibungen zeigen recht deutlich, dass an der Serviceerbringung im Kontext des SAP UA Programms eine ganze Reihe unterschiedlicher Dienstleistungsgeber beteiligt sind. Dies potenziert sich noch, wenn eine Bildungseinrichtung mehrere Serviceoptionen nutzt und dabei auch solche, die von dem jeweilig verantwortlichen UCC nicht selber, sondern von einem Partner bzw. einem anderen Akteur erbracht werden. Die hierbei entstehende Servicestruktur kann als gutes Beispiel für ein IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk verstanden werden. Im Folgenden wird daher anhand der Hochschule Neu-Ulm (HNU) ein exemplarisches Beispiel für ein solches IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk im Kontext des SAP UCC TUM erläutert. Dabei wird auf die Akteure wie in Abbildung 31 dargestellt nach Böhm et al. (2010b, S. 8) zurückgegriffen.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt⁶⁷ hat die HNU die folgenden Serviceoptionen gebucht (SAP UCC TUM, 2017):

- **C**: Betrieb von drei Mandanten mit jeweils einem Dataset (GBI oder IDES) in einem SAP ERP System
- **O2**: Betrieb von einem SAP CRM Mandant mit einem Dataset (GBI oder IDES), optional gekoppelt mit einem bereits genutzten SAP ERP Mandanten (Installationsvariante A bis E)
- **R1**: Betrieb von einem Mandanten in einem SAP for Healthcare System (IDES).
- **T**: ERPsim – Betrieb von einem Mandanten in einem SAP ERP ECC-System inklusive einer Java Webanwendung
- **V**: Betrieb von einer SAP HANA Datenbank inklusive SAP Lumira Server und Smart Data Integration

Die HNU ist an das SAP UCC TUM angeschlossen. Die Serviceoptionen **C** und **V** werden dabei vollumfänglich vom SAP UCC TUM erbracht. Die Serviceoptionen **O2** und **R1** werden ausschließlich vom SAP UCC OVGU bereitgestellt. Bei der Serviceoption **T** erfolgen Hosting und fachlicher Support auch durch das SAP UCC TUM; möchte die HNU jedoch bestimmte Planspiele durchführen, müssen zusätzliche, personenbezogene Lizenzen über das ERPsim Lab der HEC Montreal bezogen werden. Auch das Klassenmanagement erfolgt über eine vom ERPsim Lab bereitgestellte Internetplattform. Für alle Serviceoptionen, welche das SAP UCC TUM erbringt, wird auf Serviceleistungen der RGB, des LRZ, IBM und SAP zurückgegriffen. Zudem nutzt das SAP UCC TUM weitere interne Services der TUM, z. B. die Rechnungs- und Zahlungsabwicklung, Personalmanagement usw. Lehrmaterialien bzw. –szenarien und Modellfirma (GBI) für die Serviceoption **C** werden hauptsächlich durch das SAP UCC OVGU entwickelt und über die gemeinsame, jedoch vom SAP UCC OVGU betriebene, Internetplattform,

⁶⁷ Stand 16.12.2017

bereitgestellt. Zusätzlich bietet SAP UA mit dem *SAP Learning Hub Academic Edition* ein zweites Portal für Lehrmaterialien bzw. –szenarien an. Abbildung 49 illustriert ein IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk am Beispiel der Hochschule Neu-Ulm und der Wertschöpfungsbeziehungen im Rahmen des SAP UA Programms.

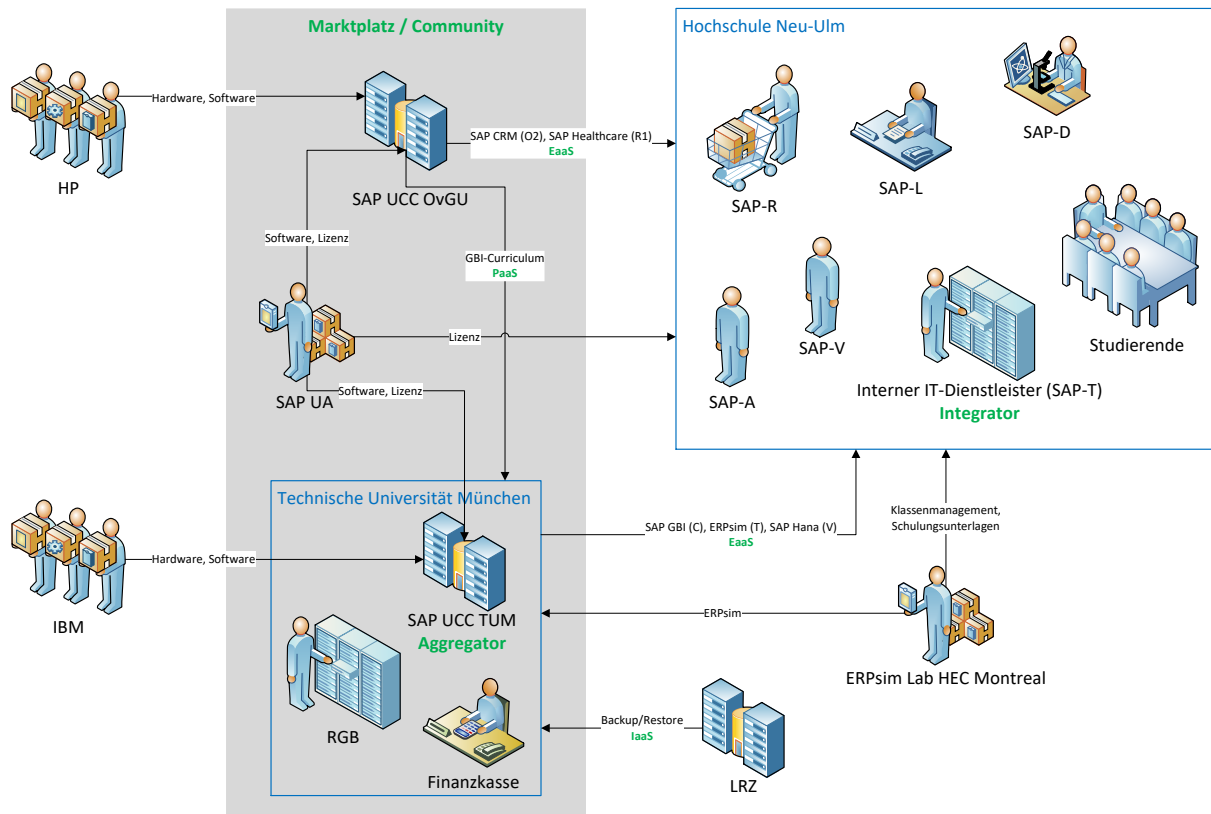


Abbildung 49: IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk am Beispiel der Hochschule Neu-Ulm als Kunde des SAP UCC TUM

(Quelle: eigene Darstellung)

Bei Serviceanfragen die Serviceoptionen O2 und R1 betreffend muss sich die HNU nun des Service-Desk des SAP UCC OvGU bedienen. Bei Anfragen zu den Serviceoptionen C, T und V muss ein Vorgang im Online-Service-Desk des SAP UCC TUM angelegt werden. Damit dies funktioniert, hat jeder Dozent der HNU grundsätzlich zwei Benutzerkennung, eine für den Zugriff auf Service Desk und Self Services des SAP UCC OvGU und eine für Zugriffe auf den Online-Service-Desk und die Self Services des SAP UCC TUM. Bei den personenbezogenen Lizenzen für das Planspiel ERPsim (T) bzw. für das für die Nutzung der Planspiele erforderliche Klassenmanagement, muss dann mit einer dritten Kennung auf das Service Portal des ERPsim Lab an der HEC Montreal zugegriffen werden. Einschränkend ist jedoch anzumerken, dass nicht jeder Dozent alle Serviceoptionen einsetzt. Vielmehr ist es so, dass sich jede der 13 gemeldeten Personen i.d.R. auf eine, maximal jedoch zwei Serviceoptionen spezialisiert hat. Dabei sind sieben Personen dem *Fachbereich Informationsmanagement*, drei dem *Fachbereich Gesundheitsmanagement*, eine der *Verwaltung* und eine weitere der *Fakultät WW und WIN* zu-

zuordnen. Eine weitere Person ist Gastdozent von der benachbarten *Hochschule Ulm*. Die einzelnen Personen nehmen dabei unterschiedliche Rollen wahr, was sich vor allem in den Berechtigungen im Serviceportal auswirkt oder auf eine spezifische Aufgabe hinweist:

- SAP-L, Vertragsansprechpartner
- SAP-R, Rechnungsansprechpartner
- SAP-A, Zentraler Ansprechpartner
- SAP-V, Vertreter des zentralen Ansprechpartners
- SAP-D, Dozent
- SAP-T, Technischer Ansprechpartner

Die Rechnungsstellung für die bezogenen Serviceoptionen erfolgt zentral bzw. gebündelt über das SAP UCC TUM in Form einer Jahresrechnung. Dies ist möglich, da sich die UCCs gemeinsam mit SAP UA auf einheitliche Serviceoptionen (Servicekatalog) und einheitliche Gebühren geeinigt haben. Das SAP UCC TUM leitet dann die für die Serviceoptionen O2 und R1 entfallenden Gebühren an das SAP UCC OvGU weiter. Kosten, die für personenbezogene Lizenzen bei den Planspielen des ERPsim Labs entstehen, müssen in Kanadischen Dollar (CAD) direkt an die HEC Montreal entrichtet werden.

3.6 Heterogenität im IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk am Beispiel des SAP UCC TUM

Wie das Beispiel der HNU zeigt, sind an der Dienstleistungserbringung viele unterschiedliche Akteure und Rollenträger beteiligt. Abbildung 47 (Seite 130) deutet an, dass sich die einzelnen Akteure in bestimmten Charakteristika unterscheiden und z. B. unterschiedliche Ziele innerhalb des IT-Service-wertschöpfungsnetzwerkes verfolgen. Um nun Aspekte der Heterogenität in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk am Beispiel des SAP UCC TUM zu identifizieren, wurden die Mitarbeiter des SAP UCC TUM in einer anonymen Befragung darum gebeten, Probleme, Hindernisse, Ärgernisse und Barrieren in Bezug auf die Zusammenarbeit mit den verschiedenen Akteuren innerhalb des IT-Service-wertschöpfungsnetzwerkes zu benennen. Hierzu wurde an insgesamt 18 aktive und ehemalige Teammitglieder des SAP UCC TUM eine E-Mail mit einem Begleitschreiben (siehe Anhang A.1 *Begleitschreiben für Befragung*) zugeschickt. Darin wurde der Hintergrund der Befragung erläutert, die wesentlichen Begriffe (Heterogenität, IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk, Akteur) erklärt und Abbildung 49 als Beispiel für ein IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk im Kontext des SAP UCC TUM beigefügt. Die Teammitglieder wurden darum gebeten, ihnen in den Sinn kommende Fälle bzw. Situationen mit Problemen, Hindernissen, Ärgernissen und Barrieren in Bezug auf die Zusammenarbeit mit den verschiedenen Akteuren innerhalb des IT-Service-wertschöpfungsnetzwerkes in ein oder zwei Sätzen zu beschreiben und ihre Antworten unstrukturiert per E-Mail an den Studienleiter zurückzusenden. Als zusätzliche Motivation wurde die Zusendung einer Zusammenfassung der Ergebnisse sowie die Verlosung eines Amazon-Einkaufsgutscheines im Wert von 15 Euro unter

allen eingehenden Antworten zugesagt. Insgesamt 12 Antworten⁶⁸ (UCC01 bis UCC11) gingen ein und bilden die Basis der in Tabelle 26 dargestellten Auswertung. Die vollständigen Antworten können in Anhang A.2 *Antworten zur Befragung* eingesehen werden.

Tabelle 26: Aspekte der Heterogenität am Beispiel des SAP UCC TUM

(Quelle: eigene Erhebung)

Teammitglieder/Antworten	UCC01	UCC02	UCC03	UCC04	UCC05	UCC06	UCC07	UCC08	UCC09	UCC10	UCC11
Aspekte der Heterogenität											
Unterschiedliches Fach- & Hintergrundwissen (Wissensstände; Informationsasymmetrie); Fähigkeitsniveau		X	X	X	X	X	X	X		X	X
Unterschiedliche Sicht bzw. Definition der Serviceleistungen (auch Erwartungen)	X	X	X	X		X				X	X
Unterschiedliche Vorgehensweisen & Supportprozesse (z. B. Antwort- & Arbeitszeiten)		X	X				X	X		X	X
Unterschiedliche Zielsetzungen bzw. Interessen	X		X		X				X	X	X
Unterschiedliche Strategien	X		X		X			X	X		
Unterschiedliche Kommunikationsweisen & -wege	X			X				X		X	
Unterschiedliche Zuständigkeiten				X	X		X		X	X	
Unterschiedliche kulturelle Hintergründe und Sprachen			X			X					
Unterschiedliche Portale		X		X							
Unterschiedliche IT-Systeme & -Landschaften			X	X							
Unterschiedliche IT-Tools (Werkzeuge)		X						X			
Unterschiedliche (wechselnde) Kontaktpersonen bzw. Ansprechpartner		X									
Unterschiedliche Lizenzierungsmodelle			X								
Unterschiedliche Preismodelle						X					

⁶⁸ Zwei Teammitglieder (UCC08) haben eine gemeinsame, abgestimmte Antwort geschickt.

Die Sortierung der aus der Befragung von aktiven und ehemaligen Teammitgliedern des SAP UCC TUM gewonnenen Aspekte der Heterogenität erfolgte auf Basis der Häufigkeit der Nennung. Dabei ist aber zu beachten, dass hier die jeweilige Perspektive bzw. spezifische Rolle der einzelnen Antworten eine entscheidende Rolle spielt. So fällt einem Mitarbeiter im technischen Bereich die Heterogenität in den Preismodellen z. B. gar nicht auf. Zudem ist wichtig festzuhalten, dass hier nur Mitglieder des SAP UCC TUM befragt wurden und damit nur ein Akteur (EaaS) des in Abbildung 49 dargestellten IT-Servicewertschöpfungsnetzwerkes berücksichtigt wurde. Dabei tritt das SAP UCC TUM aber grundsätzlich als Dienstleistungsnehmer und Dienstleistungsgeber im Sinne eines Aggregators auf (vgl. Kapitel 2.2.5.2). Es muss dennoch davon ausgegangen werden, dass z. B. Rollenträger der HNU als Servicekonsumenten zusätzliche Heterogenitätsaspekte wahrnehmen und diese insgesamt auch anders bewerten bzw. gewichten. Anderen Akteure, z. B. RBG und LRZ ist gegebenenfalls gar nicht bewusst, dass sie eine bzw. welche Rolle sie in diesem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk einnehmen, genauso, wie der HNU nicht bewusst sein dürfte, dass z. B. RBG und LRZ hier als Dienstleistungsgeber agieren.

Die Ergebnisse der Befragung zeigen nun, dass schon in diesem noch überschaubaren und grundsätzlich auf einer Gemeinschaft beruhendem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk trotz der verhältnismäßig geringen Anzahl der Akteure schon deutliche Aspekte der Heterogenität zu Tage treten. UCC03 nennt hier in seiner Antwort viele Beispiele und zeigt in diesen, dass sich Heterogenität hier als schädlich für das SAP UCC TUM – teilweise auch für das gesamte IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk – erweist, z. B. bezogen auf die unterschiedlichen technischen Landschaften der UCCs: *„Verwendet ein Curriculum Komponenten die auf x86 laufen, hat [das SAP UCC TUM] Probleme diese ebenfalls zu deployen da unsere Ressourcen hauptsächlich auf [IBM] Power basieren“* (UCC03).

Die größten Probleme liegen aber nicht auf technischer Ebene, sondern in der Abstimmung der einzelnen Akteure untereinander. So wird der Aspekt der Informationsasymmetrie in unterschiedlichen Bezügen in neun der elf Antworten thematisiert. Auch die Zielkonflikte, die sich in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk ergeben können, spielen hier eine große Rolle: *„Fehlende einheitliche Zielsetzung der Partner resultiert [im] Verfolgen unterschiedlicher oder ähnlicher (nicht abgestimmter) Zielsetzungen“* (UCC01). Dies überrascht insofern, da das SAP UCC TUM im Jahr 2018 das 15-jährige Bestehen feiert und die über die Zeit hinweg entstandenen stabilen Kooperationen mit den verschiedenen Partnern damit schon auf eine gewisse Historie zurückblicken können. Es ist also trotz einer vieljährigen und durchaus erfolgreichen Partnerschaft – die grundsätzlich nicht auf die Erwirtschaftung von Profit ausgerichtet ist – nicht gelungen, eine gemeinsame Strategie unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Zielsetzungen der einzelnen Akteure zu etablieren.

Ebenso werden verschiedene Portale parallel betrieben, Supportverständnis und –prozesse unterscheiden sich, es müssen akteurspezifische Werkzeuge eingesetzt werden usw. – in der Konsequenz steigt aus Sicht des SAP UCC TUM der Supportaufwand, es entstehen Fehler und in der Folge Unzufriedenheit und insgesamt kann mit dem Eindruck geschlossen werden, dass die Vermeidung oder Verminderung, zumindest aber die Möglichkeit zur Beherrschbarkeit der Heterogenität, die Leistung des IT-Servicewertschöpfungsnetzwerkes verbessern würde.

Die Ergebnisse dieser Befragung unter den aktiven und ehemaligen Mitgliedern des SAP UCC TUM werden in den Schlussbetrachtungen in Kapitel 7.2 erneut aufgegriffen und den Ergebnissen aus den folgenden Kapiteln gegenübergestellt. Insgesamt soll das Fallbeispiel aber dazu beitragen, die Besonderheiten eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerkes zu verdeutlichen und damit als beispielgebende Grundlage für die folgenden Betrachtungen dienen.

4 Eine Literaturrecherche zu Aspekten der Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken⁶⁹

Die in Kapitel 3 beschriebene Fallstudie zeigt, dass sich innerhalb eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks Heterogenität in vielen Aspekten zeigen kann und sich durchaus schädlich auf die Leistung eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks und damit auf die Qualität eines erbrachten Gesamtservices auswirken kann. Da die Aspekte von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken bislang noch nicht ausschöpfend untersucht und dargestellt wurden, es jedoch durchaus eine Reihe an Publikationen gibt, welche sich mit Teilaspekten dieses Themenkomplex beschäftigen, sollen in einem ersten Schritt mittels einer Literaturrecherche diese Teilaspekte zusammengetragen und in einer holistischen Form dargestellt werden. Für die Beschreibung einer Literaturrecherche können dabei verschiedene Synonyme verwendet werden. Im Deutschen existieren neben dem Begriff *Literaturrecherche* auch Begriffe wie *Literaturreview*, *Literaturüberblick* oder *Besprechung des Forschungsstandes*. Im Englischen sind die Wörter *literature review*, *research synthesis*, *meta analysis* oder *state of the art* als Synonyme verbreitet (Fettke, Loos & Zwicker, 2005, S. 258, 261). Eine Literaturrecherche stellt dabei einen wesentlichen Bereich akademischen Arbeitens dar, denn eine gut strukturierte Recherche vermeidet auf der einen Seite redundante Untersuchungen und dient auf der anderen Seite der Schaffung fundierten Wissens auf einem Themengebiet. Mit Hilfe existierender Literatur können somit bestehende Forschungsfragen beantwortet und gleichzeitig auch neue Forschungsfragen entwickelt werden (Rowley & Slack, 2004, S. 2; vom Brocke et al., 2009, S. 10; Webster & Watson, 2002, S. 13). Die *Literaturanalyse* stellt dabei einen von mehreren Schritten in einer Literaturrecherche dar und so ist die Analyse bereits veröffentlichter Literatur ein essentieller erster Schritt und die wesentliche Grundlage eines jeden Forschungsprojekts (Baker, 2000, S. 219; vom Brocke et al., 2009, S. 2; vom Brocke et al., 2015, S. 206; Webster & Watson, 2002, S. xiii).

Webster und Watson (2002, S. xiii) greifen in ihrem Beitrag über das Verfassen einer Literaturrecherche eine Absichtserklärung des MISQ – eines der führenden Journale im Bereich der Wirtschaftsinformatik – auf. Darin heißt es:

⁶⁹ vgl. Heininger et al. (2016)

„The stated purpose of MISQ Review is to [...] promote MIS research by publishing articles that conceptualize research areas and survey and synthesize prior research. These articles will provide important input in setting directions for future research.“

Diese Forschungsmethode hat also den Zweck, Erkenntnisse aus einer Vielzahl von zur Verfügung stehender Literatur herauszuarbeiten und zur Beantwortung von Forschungsfragen zu konzeptualisieren und zu synthetisieren, indem Ideen und Konzepte passend zur Forschungsfrage gesammelt und strukturiert aufbereitet werden. Bereits gewonnene Kenntnisse können damit zusammengetragen und in der Folge ausgebaut werden (Shaw, 1995, S. 326). Dabei werden auch wichtige Terminologien und Konzepte eines Forschungsgebietes erläutert und die Grundlage geschaffen, eigene, darauf aufbauende, Analysen zu verfassen (Hart, 1998, S. 1; Ridley, 2012, S. 5). Auch kann eine Literaturrecherche dabei helfen, den aktuellen Forschungsstand zu einem bestimmten Sachverhalt zu erfassen und dabei auch aufzuzeigen, welche Aspekte dabei bislang gut und welche eher unvollständig bzw. unzureichend erforscht wurden. Eine Literaturrecherche kann so gesehen also auch als Grundlage für die Formulierung neuer, aktueller Forschungsfragen genutzt werden.

Eine große Herausforderung dabei ist jedoch die Bewältigung der großen Menge der verfügbaren Veröffentlichungen. So umfasst z. B. allein die Datenbank der digitale IEEE Xplore-Bibliothek 4.374.615 Volltextdokumente⁷⁰ aus mehr als 195 Journals, 1.800 Konferenzbänden, 6.200 Fachnormen, 2.400 eBooks und 425 Bildungskursen. Jeden Monat wächst die Menge an Volltextdokumenten um etwa 20.000 (vgl. IEEE, 2017). Tatsächlich stellt dies aber nur eine Teilmenge der in den Wissenschaftsbereichen der Informatik und den angrenzenden Wissenschaftsbereichen verfügbaren Veröffentlichungen dar. Betrachtet man z. B. die *Wirtschaftsinformatik* bzw. in einem internationalen Kontext die *Information Systems*, so umfasst allein die Datenbank der *Association for Information Systems* (AIS), dem führenden Verband für Einzelpersonen und Organisationen, die weltweit führend sind in Forschung, Lehre, Praxis und dem Studium von Information Systems (vgl. AIS, 2017a), aktuell 37.293 Volltextdokumente⁷¹ (vgl. AIS, o. J.).

Um diese Herausforderungen bewältigen zu können, orientiert sich die folgende Literaturrecherche an etablierten und anerkannten Vorgehensweisen, dabei vor allem an den Empfehlungen von vom Brocke et al. (2009). Zunächst wird jedoch in Kapitel 4.1 auf die Ziele dieser Literaturrecherche eingegangen. In Kapitel 4.2 erfolgt dann die methodische Umsetzung der Literaturrecherche. Dabei orientieren sich die weiteren Unterkapitel an den fünf Phasen des Rahmenwerkes für die Erstellung einer Literaturrecherche in Anlehnung an vom Brocke et al. (2009). Die Definition des Fokus der Literaturrecherche erfolgt in Kapitel 4.2.1. Darauf aufbauend und mit Hilfe einer einführenden Literatursuche und –analyse wird in Kapitel 4.2.2 die

⁷⁰ Stand: 08. Dezember 2017

⁷¹ Stand: 08. Dezember 2017

Konzeptualisierung der Literaturrecherche beschrieben. Eine ausführliche Beschreibung der eigentlichen Suche nach relevanter Literatur findet sich in Kapitel 4.2.3, gefolgt von der Analyse und Synthese der relevanten Publikationen in Kapitel 4.2.4. Inhalt dieses Unterkapitels sind auch kurze Inhaltsangaben bzw. Zusammenfassungen der relevanten Publikationen. Abschließend wird als Ergebnis der Literaturrecherche in Kapitel 4.2.5 eine erste Version des Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke präsentiert und die einzelnen Bestandteile erläutert. In Kapitel 4.3 erfolgt dann noch eine kurze Zusammenfassung und die Spezifizierung der Definition für den Begriff *Heterogenität* mit Bezug zum IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk. Zudem werden einige weiterführende Fragestellungen präsentiert.

4.1 Zielsetzung

Zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage „*Welche Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken lassen sich aus der Literatur extrahieren?*“

soll eine systematische, strukturierte und dokumentierte Literaturrecherche durchgeführt werden. Da mit der Beantwortung dieser ersten Forschungsfrage die Basis für folgenden beiden Forschungsfragen gelegt wird und eine hohe Qualität der Ergebnisse damit bedeutend ist für die Qualität der gesamten Forschungsarbeit, wird diese Literaturrecherche mit hohem Aufwand umgesetzt. Dabei wird auch besonderer Augenmerk auf eine methodisch korrekte und gut nachvollziehbare Vorgehensweise gelegt. Mit der Literaturrecherche werden gleich mehrere Ziele verfolgt:

- Entwicklung eines vertieften Verständnisses über den Aspekt der Heterogenität,
- Identifikation von Aspekten, die den Begriff Heterogenität beschreiben,
- aufzeigen des Stands der Forschung zu Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken,
- Schaffung eines Überblicks über die verfügbare Literatur zu Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken,
- Erarbeitung einer Zusammenfassung der bestehenden Literatur zu Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken,
- erlangen eines Verständnisses darüber, wo sich Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken entwickeln kann,
- Identifikation und Benennung von Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken,
- Erarbeitung einer Erläuterung der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken,
- Erweiterung der in Kapitel 2.5.2 erarbeiteten Definition für den Begriff Heterogenität um die spezifischen Aspekte von IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken,
- Entwicklung einer übersichtlichen und strukturierten Darstellung der Einflussfaktoren auf Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken und
- Schaffung einer wissenschaftlich fundierten Basis für die folgenden beiden Forschungsfragen.

Vergleicht man diese Aufzählung der Ziele dieser Literaturrecherche mit den von Rowe (2014, S. 242) in seinem Beitrag aufgelisteten allgemeinen Zielen von Literaturrecherchen, wird deutlich, dass sich diese nur in dem Punkt ‚*Zusammenfassung vorheriger Forschung*‘ überdecken. Nicht-Ziele dieser Literaturrecherche sind demnach:

- die kritische Hinterfragung der Beiträge aus vorheriger Forschung,
- die Erklärung von Beiträgen aus vorheriger Forschung und
- die Klärung alternativer Ansichten auf Basis der Beiträge aus vorheriger Forschung.

4.2 Methodisches Vorgehen

Die Beantwortung der ersten Forschungsfrage und damit die Suche nach den wichtigsten Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken soll wie einführend bereits ausgeführt auf Basis einer Literaturrecherche erfolgen. Da es sich hierbei um eine sehr grundlegende und für diese Forschungsarbeit auch sehr bedeutende Methode handelt, auf welche im Verlauf dieser Forschungsarbeit auch wiederholt zurückgegriffen wird, erfolgt die Beschreibung des methodischen Vorgehens zum einen unter Bezugnahme auf bedeutende und thematisch relevante Veröffentlichungen und zum anderen sehr ausführlich.

Um nun die erste Forschungsfrage zu beantworten, muss in einem ersten Schritt die große Menge an verfügbarer Literatur durchsucht und entsprechend der Zielstellung auf Relevanz geprüft und gefiltert werden. vom Brocke et al. (2015, S. 207) stellen hierzu fest, dass zwei grundsätzliche Arten von Literaturrecherchen unterschieden werden können: narrative und systematische Recherchen. Während bei einer narrative Literaturrecherche der Blickwinkel des Autors im Vordergrund steht und der Überblick zu einem bestimmten Themenfeld aus Expertensicht erfolgt, zielen systematische Recherchen auf die Beantwortung einer spezifischen Forschungsfrage ab und stützen sich dabei auf eine strukturierte Vorgehensweise zur Identifikation relevanter Literatur, deren Evaluation und Analyse (vom Brocke et al., 2015, S. 207-208). Um nun die wichtigsten Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken zu identifizieren, empfiehlt sich demnach eine strukturierte Recherche. vom Brocke et al. (2015) führen in ihrem Beitrag jedoch auch aus, dass zum einen die Menge an verfügbarer Literatur stetig und rapide zunimmt (vom Brocke et al., 2015, S. 210) und zum anderen keine für alle Fragestellungen bzw. Forschungsprojekte passende Vorgehensmethode existiert (vom Brocke et al., 2015, S. 209). Um die großen Menge an zu betrachtenden Veröffentlichungen bewältigen zu können, empfehlen Webster und Watson (2002) zuerst die acht wichtigsten Fachzeitschriften (Senior Scholars' Basket of Journals⁷²) zu durchsuchen und dann mittel Vor- und Rückwärtssuche weitere relevante Beiträge zu identifizieren. Diese Vorgehensweise ist sicherlich sehr effizient, setzt aber voraus, dass zumindest eine geringe Anzahl an relevanten Veröffentlichungen in den wichtigsten Fachzeitschriften gefunden werden kann, was bezogen auf die

⁷² <https://aisnet.org/?SeniorScholarBasket>

Suche nach den wichtigsten Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken nicht der Fall ist. Hier muss also mit einer möglichst breiten – und damit auch aufwändigen – Suchstrategie gearbeitet werden. In einem früheren Beitrag haben vom Brocke et al. (2009) ein allgemeines Vorgehensmodell mit fünf einzelnen Schritten vorgeschlagen (siehe Abbildung 50).

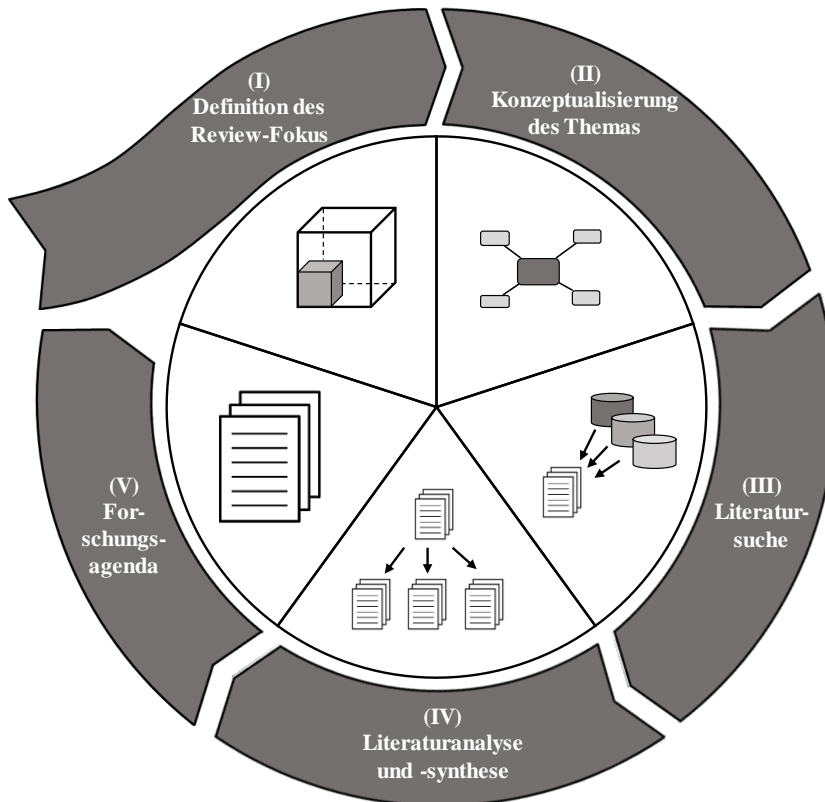


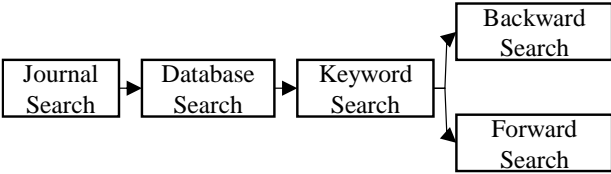
Abbildung 50: Vorgehensmodell für eine Literaturrecherche

(Quelle: in Anlehnung an vom Brocke et al. (2009, S. 7))

Nachdem in Phase I die Definition des Untersuchungsumfangs erfolgt, wird in Phase II die Konzeptualisierung der Thematik ausgeführt. Aus dieser Erläuterung heraus erfolgt die Auswahl der benötigten Suchbegriffe, die zur Durchführung der Literatursuche in Phase III benötigt werden. In Phase IV werden die ausgewählten Texte analysiert und synthetisiert und die erarbeiteten Ergebnisse zusammengefasst. Da sich diese Literaturrecherche in ein größeres Forschungsvorhaben einbettet, erscheint es nicht sinnvoll, im Ergebnis eine Forschungsagenda zu präsentieren. Phase V ist im Kontext dieser Arbeit vielmehr so zu verstehen, dass hier die Ergebnisse der Literatursuche, –synthese und –analyse in Form eines Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken dargestellt werden, was gleichzeitig die Beantwortung der ersten Forschungsfrage darstellt. Dieses Modell stellt dann

die Grundlage der weiteren Schritte dieser Forschungsarbeit dar. Tabelle 27 zeigt einen Überblick über die von vom Brocke et al. (2009) abgeleiteten Schritte und die zugehörigen (Zwischen-)Ergebnisse.

Tabelle 27: Schritte und Ergebnisse der Literaturrecherche

Aktivitäten	Ergebnisse	Kapitel
1. Definition des Review-Fokus in Anlehnung an Cooper (1988)	Taxonomie der Literaturrecherche	4.2.1
Erstellen einer Taxonomie für die Literaturrecherche		
2. Konzeptualisierung des Themas	Allgemeine Definition und Konzepte im Zusammenhang mit Heterogenität	4.2.2
Einleitende Literatursuche, um Heterogenität im Allgemeinen zu definieren und Konzepte im Zusammenhang mit Heterogenität zu identifizieren		
3. Literatursuche in Anlehnung an Webster und Watson (2002)	Relevante Publikationen	4.2.3
 <pre> graph LR JS[Journal Search] --> DS[Database Search] DS --> KS[Keyword Search] KS --> BS[Backward Search] KS --> FS[Forward Search] </pre>		
4. Literaturanalyse und -synthese	Literaturübersicht und – überblick (Inhaltsangaben)	4.2.4
Analysieren und Synthetisieren der relevanten Publikationen		
5. Modellentwicklung	Entwicklung, Darstellung und Erläuterung des Modells für Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken	4.2.5
Entwicklung eines Modells für Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken		

4.2.1 Definition des Review-Fokus

Dem Rahmenwerk von vom Brocke et al. (2009, S. 6) folgend, sind die Definition des geeigneten Umfangs und des Zwecks sowie die grundlegende Ausrichtung der Literaturrecherche große Herausforderungen welche in der ersten Phase der Literaturrecherche bewältigt werden müssen. Konkret empfehlen vom Brocke et al. (2009, S. 7) hier die Taxonomie von Cooper (1988) zu nutzen um Fokus (I), Zielstellung (II), Blickwinkel (III), Abdeckung (IV), Vorgehen (V) und Zielgruppe (VI) der Literaturrecherche zu definieren. Dies dient zum einen der eigenen Fokussierung und verhindert somit ein Ausufern der Recherche. Zum anderen ist diese einer allgemein anerkannten Taxonomie folgende Definition aber auch für die Leser einer Literaturrecherche hilfreich, da so die grundlegenden Eigenschaften dieser schnell erfasst und darauf

basierend die Ergebnisse der Recherche bewertet werden können. Tabelle 28 zeigt die Taxonomie nach Cooper (1988), wobei jene Aspekte, welche diese Literaturrecherche charakterisieren, hervorgehoben dargestellt werden. Eine Erläuterung erfolgt im Anschluss.

Tabelle 28: Taxonomy der Literaturrecherche

(Quelle: in Anlehnung an Cooper (1988, S. 109))

Merkmale		Kategorien		
Fokus (I)	Forschungsergebnisse	Forschungsmethoden	Theorien	Anwendung
Ziel (II)	Integration		Kritik	Identifikation zentraler Aspekte
Perspektive (III)	Neutrale Darstellung		Vertretung eines Standpunktes	
Abdeckung (IV)	erschöpfend	erschöpfend und selektiver Zitierung	repräsentativ	zentral oder grundlegend
Organisation (V)	historisch	konzeptionell		methodisch
Zielgruppe (VI)	spezialisierte Wissenschaftler	Wissenschaftler allgemein	Praktiker oder Entscheidungsträger	Allgemeinheit

Um die Aspekte der Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken grundlegend erfassen und verstehen zu können und die diesem Teil der Forschungsarbeit zugrundeliegende erste Forschungsfrage „*Was sind die wichtigsten Einflussfaktoren auf Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken?*“ zu beantworten, liegt der Fokus (I) dieser Literaturrecherche auf der Identifikation bzw. Analyse von relevanten Forschungsergebnissen und deren Anwendung (vgl. Cooper, 1988, S. 108). Die Zielstellung (II)⁷³ liegt dabei auf der Integration und Synthese der relevanten Literatur und es sollen zentrale Fragestellungen der Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken identifiziert werden (vgl. Cooper, 1988, S. 108-110). Dabei soll ein neutraler Blickwinkel (III) eingenommen und bewahrt werden (vgl. Cooper, 1988, S. 110). Da wie einleitend zu diesem Kapitel bereits ausgeführt eine wie von Webster und Watson (2002) empfohlene selektive Suche vor dem Hintergrund der Zielstellung dieser Literaturrecherche nicht erfolgsversprechend erscheint, wird auf eine möglichst umfassende Abdeckung (IV) abgezielt (vgl. Cooper, 1988, S. 110-111). Es bleibt an dieser Stelle jedoch anzumerken, dass diese Literaturrecherche dennoch nicht den Anspruch einer umfassenden Abdeckung erfüllen kann. Das liegt zum einen daran, dass nur deutsch- und englischsprachige Publikationen Berücksichtigung finden können und Publikationen, die in keiner der genutzten Datenbanken verfügbar sind bzw. erst nach der Durchführung der Suchläufe verfügbar gemacht wurden, nicht

⁷³ Diese Betrachtung bezieht sich ausschließlich auf die Taxonomie von Cooper (1988). Eine vollständige Übersicht über die Ziele der Literaturrecherche findet sich in Kapitel 4.1.

berücksichtigt werden konnten. Aufgrund der Gruppierung zusammengehöriger Publikationen unter bestimmten Oberbegriffen, werden die Ergebnisse der Literaturrecherche nach einem konzeptionellen Ansatz (V) organisiert (vgl. Cooper, 1988, S. 111-112). Abschließend in dieser Betrachtung richtet sich die Literaturrecherche (VI) vornehmlich an solche Wissenschaftler, welche sich selber mit Aspekten der Heterogenität und/oder IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken beschäftigen (vgl. Cooper, 1988, S. 112).

4.2.2 Konzeptualisierung des Themas

In dieser Phase wird den Empfehlungen von vom Brocke et al. (2009, S. 8) folgend, die Identifikation der Schlüsselbegriffe für die nachfolgende Literatursuche beschrieben. Da sich alle Suchbegriffe aus den in Kapitel 2 eingeführten begrifflichen und theoretischen Grundlagen ableiten lassen, erfolgt hier – entgegen der Empfehlungen von vom Brocke et al. (2009, S. 8) – keine (weitere) Definition. Statt dessen wird grundsätzlich auf Kapitel 2 verwiesen. Baker (2000, S. 222) schlägt jedoch vor, immer zuerst solche Quellen zu konsultieren, die am wahrscheinlichsten eine Zusammenfassung oder einen Überblick über die für ein Thema relevanten Schlüsselthemen enthalten, wie zum Beispiel grundlegende Lehrbücher, Enzyklopädien oder Handbücher. Nun wurde in Kapitel 2 bereits auf die verschiedenen thematischen Aspekte, z. B. Cloud Computing (Kapitel 2.1.5), Wertschöpfungsnetzwerke (Kapitel 2.2.5), ITSM (Kapitel 2.3) und Heterogenität (Kapitel 2.5.2), eingegangen und dabei ein Überblick über diese thematischen Aspekte erarbeitet. Dennoch soll die Konzeptualisierung des Themas bzw. der im nächsten Schritt folgenden Suche, durch eine kurze Literatursuche zusätzlich gestärkt werde. Dabei soll vor allem der Aspekt der Heterogenität hervorgehoben werden, was schon allein daher ratsam erscheint, da der Begriff Heterogenität in einer Vielzahl von Wissenschaften von Bedeutung ist und dort auch jeweils abweichende Deutungen erfährt.

Grundlage dieser einleitenden Literatursuche ist damit die Forschungsfrage: *Welche grundlegenden Aspekte finden sich in der Literatur um den Begriff ‚Heterogenität‘ zu beschreiben?*

Um dem Rechnung zu tragen und um eine umfassende Sichtweise zu gewährleisten, wurde eine Suche im *Web of Science*⁷⁴ (WoS) und in *Google Scholar*⁷⁵ (GS) durchgeführt. Diese beiden Suchen ergaben zunächst 159 Treffer. Nach Durchlesen der Abstracts mussten 140 Publikationen als nicht relevant ausgeschlossen werden, da sie zwar den Begriff Heterogenität bzw. Homogenität behandelten, jedoch keine Definitionen bzw. Beschreibung beinhalteten. Tabelle 29 zeigt einen Überblick über die verwendeten Suchbegriffe und die Verteilung der verbleibenden 19 relevanten Publikationen nach Suchbegriff und Suchmaschine.

⁷⁴ <http://www.webofscience.com/>

⁷⁵ <https://scholar.google.de/>

Tabelle 29: Suchbegriffe und Treffer nach Suchmaschine für die konzeptualisierende Suche

Suchbegriffe	Treffer WoS	Treffer GS
definition of heterogeneity	2	1
characterization of heterogeneity	7	0
description of heterogeneity	4	0
clarification of heterogeneity	0	0
definition of homogeneity	2	0
characterization of homogeneity	0	1
description of homogeneity	0	2
clarification of homogeneity	0	0

Basierend auf den verbliebenen 19 Publikationen wurde eine Konzeptmatrix mit 23 Schlüsselbegriffen zur Heterogenität erstellt. Durch Gruppieren dieser 23 Schlüsselbegriffe konnten dann die folgenden sieben übergeordneten beschreibenden Aspekte in Bezug auf die Heterogenität abgeleitet werden: *Categories*, *Characteristics*, *Communication*, *Components*, *Differences*, *Levels* und *Variability*. Dabei wurde die Gruppierung in einem ersten Schritt von drei Personen eigenständig vorgenommen und dann in einem zweiten Schritt verglichen, diskutiert und in eine gemeinsame Sicht überführt. Tabelle 30 zeigt einen Überblick über die Schlüsselbegriffe, deren Zuordnung zu den übergeordneten Aspekten und die jeweiligen Quellen. An dieser Stelle soll ausdrücklich festgehalten werden, dass diese Suche rein konzeptionell war und das alleinige Ziel hatte, allgemeine beschreibende Aspekte für den Begriff Heterogenität als Grundlage für die Bildung von differenzierten Suchterme zu identifizieren. U.a. basierend auf diesen Aspekten wurde dann die eigentliche Literatursuche konzipiert.

Tabelle 30: Ergebnisse und Gruppierung der konzeptualisierenden Suche

Aspekte	Schlüsselbegriffe	Quellen
Categories	<i>category, classification, types</i>	(Michailidis & de Leeuw, 2000; Sanz, Mesiti, Guerrini & Berlanga, 2008; Yan-Huang, Qiang-Li, Yu-Tong & Xue-Jun, 2009; Zhu, Win, Huang, Sun & Dhar, 2005)
Characteristics	<i>attributes, characteristics</i>	(Atasoy, Glerum & Bierlaire, 2013; Valentini, Di Battista & Gattone, 2011)
Communication	<i>communication, integration, connection, interaction</i>	(Yan-Huang et al., 2009; Zhu et al., 2005)
Components	<i>component, composition, factors, elements, combination</i>	(Jaroniec & Choma, 1986; Michailidis & de Leeuw, 2000; Thompson et al., 2013; Widjaja et al., 2012; Yan-Huang et al., 2009; Zhu et al., 2005)
Differences	<i>difference, irregularities, imperfection, impurities, disparity</i>	(Jaroniec & Choma, 1986; Michailidis & de Leeuw, 2000; Valentini, Di Battista & Gattone, 2011; Yan-Huang et al., 2009)
Levels	<i>scales, levels</i>	(Balkhair, 2004; Sanz et al., 2008; Thompson et al., 2013; Widjaja et al., 2012)
Variability	<i>variables, variability</i>	(Atasoy, Glerum & Bierlaire, 2013; Balkhair, 2004; Jaroniec & Choma, 1986; Umpleby II et al., 2004; Valentini, Di Battista & Gattone, 2011; Widjaja et al., 2012; Zypman & Guerra-Vela, 2003)

Diese in der ersten Spalte genannten Aspekte gehen in der nun folgenden Literatursuche als eine Komponente (Term 3) in die Bildung der Suchbegriffe ein.

4.2.3 Literatursuche

Den Empfehlungen von vom Brocke et al. (2009, S. 8) folgend, ist der Ausgangspunkt dieser Literaturrecherche eine Suche in den wichtigsten und qualitativ hochwertigsten Journals. Die AIS hat hier unter der Bezeichnung *Senior Scholars' Basket of Journals 2007* eine Liste an für das Information Systems bedeutende Journals veröffentlicht. Im Jahr 2011 wurde die Liste

überarbeitet, umfasst insgesamt acht Journals und stellt sich in alphabetischer Reihenfolge aktuell wie folgt dar (AIS, 2017b):

- European Journal of Information Systems (EJIS),
- Information Systems Journal (ISJ),
- Information Systems Research (ISR),
- Journal of the Association for Information Systems (JAIS),
- Journal of Information Technology,
- Journal of Management Information Systems (MIS),
- Journal of Strategic Information Systems und
- Management Information Systems Quarterly (MISQ).

Da wichtige und qualitativ hochwertige Beiträge vor allem in den führenden Zeitschriften zu finden sein sollten, empfehlen auch Webster und Watson (2002, S. xvi), eine Literatursuche zuerst in den führenden Journals zu starten. Auch sollten die Proceedings von qualitativ hochwertigen Konferenzen von gutem Ruf in die Literatursuche miteingeschlossen werden. Eine gute Informationsquelle stellt hierfür das vom *Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V.* (VHB) herausgegebene und regelmäßig überarbeitete Bewertungs- und Rankingschema VHB-JOURQUAL3 dar. Zuletzt im Jahr 2015 überarbeitet, weist es übergreifend im Fachbereich der Betriebswirtschaftslehre (BWL) 22 herausragende und weltweit führende wissenschaftliche Zeitschriften aus (VHB, 2017b). Zusätzlich weist der VHB Teilratings für bestimmte Fachbereiche, z. B. auch für die Wirtschaftsinformatik (WI), aus. In der aktuellen Version werden hier derzeit zwei herausragende, weltweit führende Zeitschriften ausgewiesen (VHB, 2017a):

- Information Systems Research (ISR) und
- Management Information Systems Quarterly (MISQ).

Zudem führt der VHB in diesem Teilrating noch 10 führende wissenschaftliche Zeitschriften auf (VHB, 2017a):

- Journal of Management Information Systems (MIS),
- Mathematical Programming,
- Journal of the Association for Information Systems (JAIS),
- Journal of Information Technology,
- Proceedings of the International Conference on Information Systems (ICIS),
- Information Systems Journal (ISJ),
- The Journal of Strategic Information Systems,
- European Journal of Information Systems (EJIS),
- INFORMS Journal on Computing (JOC) und
- SIAM Journal on Computing.

Im Vergleich wird deutlich, dass im Teilrating WI des VHB (2017a) alle acht von der AIS (2017b) gelisteten Zeitschriften ebenfalls enthalten sind. Mit den Proceedings zur ICIS ist auch eine bedeutende Konferenz aufgeführt; insgesamt stellt das Teilrating WI des VHB (2017a)

damit die weiterführende und vollständigere Liste dar und soll den Empfehlungen von Webster und Watson (2002, S. xvi) auch Grundlage der Literatursuche sein.

Konkret erfolgt die Suche unter Nutzung verschiedener Datenbanken. Im Einzelnen sind dies:

- IEEE Xplore Digital Library⁷⁶,
- ScienceDirect⁷⁷,
- ACM Digital Library⁷⁸,
- EBSCO Host Business Source Premier⁷⁹,
- Emerald Insight⁸⁰ und
- AIS Electronic Library (AISeL)⁸¹.

Mit der ergänzenden Nutzung von *Google Scholar* soll zusätzlich sichergestellt werden, dass eine bestmögliche Abdeckung erreicht wird. Über diese Kombination kann sichergestellt werden, dass alle zuvor aufgeführten Zeitschriften bzw. Proceedings – und viele weitere – bei der Suche berücksichtigt werden. Bezüglich des in der Taxonomie von Cooper (1988, S. 109) thematisierten Abdeckungsgrades, kann hier unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.2.1 benannten Limitationen somit *Erschöpfend* (Exhaustive) sichergestellt werden.

Anschließend an die Literatursuche in den wichtigsten Journals und Konferenzproceedings sollte laut Webster und Watson (2002, S. xvi) noch eine Rückwärtssuche durchgeführt werden, indem die Literaturverzeichnisse der im ersten Schritt identifizierten Publikationen hinsichtlich wichtiger und unbedingt zu berücksichtigender Artikel untersucht werden. Abschließend, sollte der Suchprozess noch durch eine Vorwärtssuche ergänzt werden. Webster und Watson (2002, S. xvi) empfehlen dafür die Nutzung des *Web of Science*, die elektronische Version des *Social Science Citation Index*, um Publikationen zu identifizieren, welche die bislang identifizierten Publikationen zitieren und gegebenenfalls neue und wichtige Ergebnisse bieten, die es noch nicht in die bedeutenden Journals und Proceedings geschafft haben.

⁷⁶ <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

⁷⁷ <https://www.sciencedirect.com/>

⁷⁸ <https://dl.acm.org/>

⁷⁹ <https://www.ebsco.com/products/research-databases/business-source-premier>

⁸⁰ <http://www.emeraldinsight.com/>

⁸¹ <http://aisel.aisnet.org/>

Gesucht wurde nach den Begriffen ‚Heterogeneity‘ bzw. ‚Homogeneity‘, gepaart mit den grundlegenden Begriffen aus dem *Generischen Wertschöpfungsnetzwerk für das Cloud Computing* (siehe Abbildung 31) nach Böhm et al. (2010b) und den sieben bei der konzeptualisierenden Suche (siehe Kapitel 4.2.2) identifizierten Aspekte zur Beschreibung von Heterogenität (siehe Tabelle 30). Jede Suche bestand also aus der Kombination („and“) von drei Suchwörtern, wie in Abbildung 51 dargestellt. Da alle der anvisierten Journals und Proceedings ausschließlich englischsprachige Texte akzeptieren bzw. abdrucken, ist eine Suche mit englischen Suchbegriffen ausreichend.

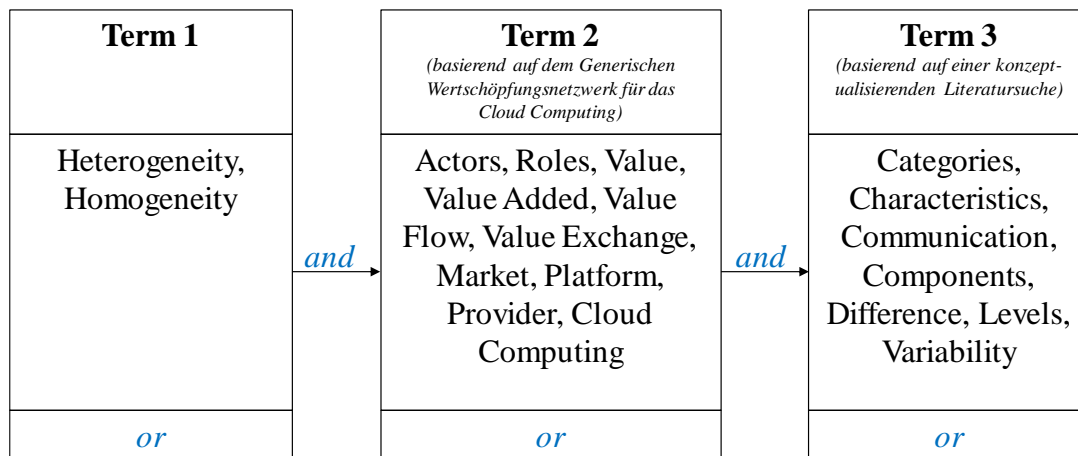


Abbildung 51: Grundlage für die Bildung der Suchbegriffe

(Quelle: in Anlehnung an Heininger, Prifti, Böhm und Kremer (2016, S. 166))

Insgesamt wurden also mehrere Suchläufe in den sechs zuvor aufgelisteten Datenbanken und ergänzend in *Google Scholar* durchgeführt. Die Suchen erfolgten dabei im Titel, im Abstract und in den Stichwörtern⁸². Obwohl die Suchen mit insgesamt mehr als 40.000 Treffern eine sehr große Anzahl an Publikationen ergeben hat, erwies sich doch nur eine sehr geringe Anzahl von ihnen als relevant in Bezug auf die der Recherche zugrundeliegende Fragestellung. Um die große Menge an Treffern aber überhaupt bewältigen zu können, wurden jeweils nur die 100 ersten und damit die von den jeweiligen Datenbanken als am meisten relevant eingestuft Treffer näher analysiert. Dies erfolgte konkret durch Lesen der Abstracts. Dabei stellte sich heraus, dass sich die meisten Publikationen nur am Rande mit Heterogenität befassen und keine wesentlichen Inhalte zu Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken beinhalten. Diese Publikationen und auch jene, die keinen Bezug zu IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken erkennen ließen (z. B. Forschungsartikel über Meereswissenschaften) wurden aussortiert. Bei den verbleibenden Artikeln wurde in der Folge der ganze Text

⁸² Mit Ausnahme von Google Scholar; hier ist diese Einschränkung nicht möglich.

analysiert, indem er nach den folgenden Stichwörtern bzw. genauer den zugehörigen Abkürzungen durchsucht wurde:

- heterogeneity → ‘hetero’
- homogeneity → ‘homo’
- various → ‘var’
- differ → ‘diff’

Führte diese Suche zu keinem Ergebnis, wurde der gesamte Text gelesen und hinsichtlich seiner Relevanz für Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken untersucht. Lies sich diese Relevanz nicht erkennen, wurde die Publikation aussortiert. Als Ergebnis dieser aufwändigen Analyse konnten 56 relevante Publikationen in diesem ersten Schritt identifiziert werden.

Nach Webster und Watson (2002, S. xvi) ist der nächste Schritt der Literatursuche die Rückwärtssuche. Hier sollen durch Analyse der Zitate der im ersten Schritt gefundenen Publikationen grundlegende Beiträge für das Thema identifiziert werden. Konkret wurden daher die referenzierten Quellen der 56 im ersten Schritt als relevant identifizierten Publikationen mit Hilfe der Zitationsdatenbank *Scopus*⁸³ analysiert. Scopus umfasst zurückgehend bis zum Jahr 1970 die bibliographischen Angaben und Zusammenfassungen zu 69 Millionen Artikeln aus mehr als 22.800 Peer-Reviewten Zeitschriften und von ca. 150.000 Büchern von mehr als 5.000 internationalen Verlagen und bildet mehr als 1,4 Milliarden Zitationen von und zwischen den Dokumenten ab (Scopus, 2018). Die Rückwärtssuche führte zu weiteren vier relevanten Publikationen.

Als dritten Schritt in der Phase der Literatursuche empfehlen Webster und Watson (2002, S. xvi) noch eine Vorwärtssuche durchzuführen. Ziel ist die Identifikation weiterer und auch jüngerer Artikel, welche die in den vorherigen Schritten identifizierten Schlüsselartikel zitieren und dabei neue Aspekte zu dem Thema beitragen. Auch hier wurde die Zitationsdatenbank Scopus herangezogen und es konnte ein weiterer relevanter Artikel identifiziert werden.

Nach Abschluss aller drei Suchschritte konnten somit insgesamt 61 relevante wissenschaftliche Publikationen zum Thema Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken identifiziert werden. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund der gründlichen Vorgehensweise eine große Menge der relevanten Publikationen in die folgende Phase der Literaturanalyse und –synthese einfließen können. Webster und Watson (2002, S. xvi) weisen aber auch darauf hin, dass davon auszugehen ist, dass einige Publikationen fehlen. Sie gehen aber

⁸³ <https://www.scopus.com/>

gleichzeitig davon aus, dass für das Thema kritische bzw. besonderes relevante Beiträge wahrscheinlich von Kollegen identifiziert werden, welche die Literaturrecherche während eines Reviews oder nach einer Veröffentlichung gelesen haben. Da diese Literaturrecherche grundlegend für diese Forschungsarbeit ist, wurde sie daher bei mehreren Konferenzen eingereicht und nach mehrmaligem Review und mehrmaliger Überarbeitung schließlich bei der eBled 2016 angenommen und im Konferenzband veröffentlicht (siehe Heininger et al., 2016).

4.2.4 Literaturanalyse und -synthese⁸⁴

In der vierten Phase erfolgt nach vom Brocke et al. (2009, S. 9) die Analyse und Synthese der zuvor recherchierten Literatur. Insgesamt wurden hier 61 Publikationen analysiert und synthetisiert. Im ersten Schritt wurden die Informationen aus den Publikationen zur Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken extrahiert und kategorisiert. Dabei wurde das objektorientierte Systemanalyseverfahren nach Goll (2011) angewandt um Entitätsobjekte und deren Attribute zu identifizieren. Zwei Personen untersuchten die 61 Publikationen unabhängig voneinander und ordneten sie thematischen Gruppen zu, indem sie eine Konzeptmatrix entsprechend der Empfehlungen von Webster und Watson (2002, S. xvi-xviii) erstellten. Im nächsten Schritt wurden die Ergebnisse verglichen und die Unterschiede sorgfältig diskutiert. Als Resultat konnten sieben Hauptelemente eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks und zugehörige Attribute, in denen Heterogenität auftreten kann, identifiziert und in einem Modell angeordnet werden. Die Wahl der Begriffe *Element* und *Attribut* erfolgt dabei in Anlehnung an die Definition von Heterogenität in IT-Landschaften von Widjaja et al. (2012, S. 4), die in Kapitel 2.5.2 erwähnt und diskutiert wurde. Die identifizierten Elemente sind *Applications* (Applikationsservices), *Platforms* (Plattformservices), *Infrastructures* (Infrastrukturservices), *Actors* (Akteure), *Technologies* (Technologien), *Interfaces* (Schnittstellen) und *Tools* (Werkzeuge)⁸⁵. Abschließend wurden die Ergebnisse und jedes der identifizierten Elemente und deren Attribute in einer Gruppe bestehend aus vier Personen besprochen und diskutiert. In mehreren Schritten konnte so die Konzeptmatrix konsolidiert und schließlich eine erste Version des Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke erstellt werden. Die finale Version der Konzeptmatrix ist in Abbildung 52 dargestellt, die Vorstellung des Modells erfolgt dann in Kapitel 4.2.5. Da die relevante Literatur ausnahmslos in englischer Sprache vorliegt, wurde auch die Konzeptmatrix mit englischsprachigen Begriffen erstellt. Eine Übertragung in die deutsche Sprache erfolgt dann in Kapitel 4.2.5 bei der Erstellung und Vorstellung des Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken.

⁸⁴ Um einen möglichst originalgetreuen Überblick über die Literatur zu geben, wurden alle in diesem Kapitel enthaltenen Abbildungen bewusst im Original übernommen und nicht in die deutsche Sprache übersetzt bzw. an die in dieser Arbeit üblichen Begrifflichkeiten angepasst.

⁸⁵ Eine Definition dieser Elemente erfolgt in Kapitel 4.2.5.

Neben der Darstellung der Konzeptmatrix soll als Ergebnis der Literaturanalyse und –synthese auch ein Überblick über die relevante Literatur gegeben werden. In der Folge werden die wichtigsten Inhalte der 61 relevanten Publikationen daher kurz vorgestellt. Damit stellt der nun folgende Abschnitt auch eine Darstellung des aktuellen Forschungsstandes zum Heterogenitätsaspekt in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken dar.

Sanaei et al. (2014) präsentieren in ihrem Beitrag eine Taxonomie zur Abbildung bzw. Beschreibung der Quellen von Heterogenität im mobile Cloud Computing und liefern damit einen Schlüsselartikel für diese Literaturrecherche. Wie in Abbildung 53 dargestellt, lassen sich hier die Entitäten *Hardware*, *Platform*, *API* (Application Programming Interface), *Network* und *Feature* (Services) ableiten.

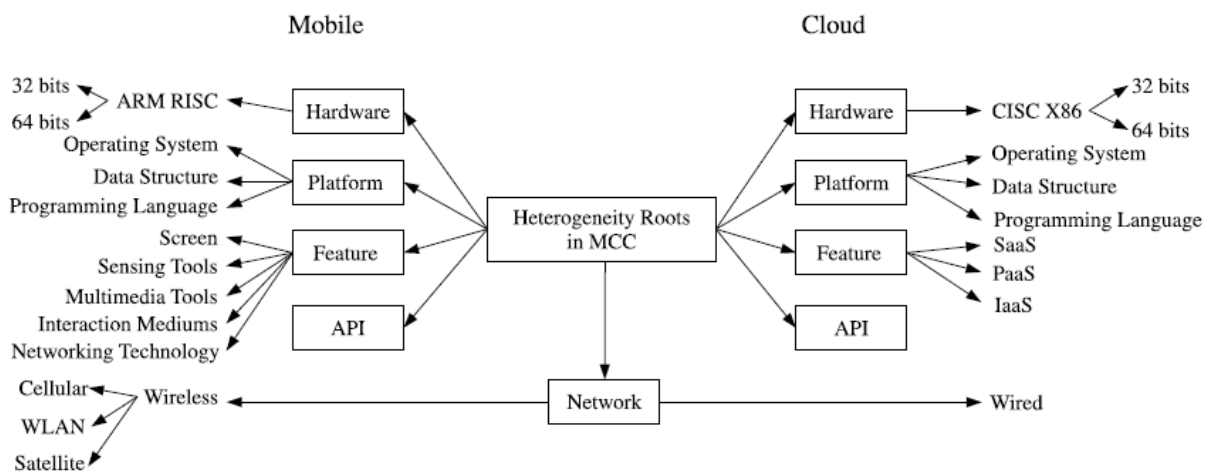


Abbildung 53: Taxonomie der Heterogenitätsquellen im mobile Cloud Computing

(Quelle: unverändert übernommen von Sanaei, Abolfazli, Gani und Buyya (2014, S. 375))

Die Autoren beschreiben diese fünf Entitäten in der Folge recht ausführlich:

- *Hardware-Heterogenität*: Hardware mit unterschiedlicher Architektur bei der Verbindung von Mobilgeräten, Cloudservern und Netzwerkinfrastrukturen (z. B. Access Points, Radio Transceivers und Router) löst Hardware-Heterogenität im mobile Cloud Computing aus (Sanaei et al., 2014, S. 375).
- *Platform-Heterogenität* zeigt sich in der Vielfalt an verschiedenen Betriebssystemen, Programmiersprachen und Datenstrukturen im mobile Cloud Computing. Derzeit gibt es eine Vielzahl von heterogenen mobilen Betriebssystemen wie Googles Android und Apples iOS mit jeweils mehreren Versionen. Jede Plattform unterstützt dabei wiederum verschiedene Kombinationen von Programmiersprache und Datenstrukturen (Sanaei et al., 2014, S. 376).
- *Feature-Heterogenität* zeigt sich im mobile Cloud Computing in den vielfältigen Variationen der Funktionalität von Cloudservices und mobilen Endgeräten, so z. B. bei nativen Funktionen wie Multimedia-, Sensor- und Interaktionstools sowie im Bereich der Visualisierung und bei den Netzwerktechnologien (Sanaei et al., 2014, S. 377).

- *API-Heterogenität*: Mobile Plattformen wie Android, BlackBerry und iOS bieten eine sehr große Anzahl von APIs, welche die Entwicklung von Anwendungen ohne direkten Zugriff auf den Kernel erleichtern. Aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen APIs ist die Portabilität von Anwendungen jedoch eine große Herausforderung (Sanaei et al., 2014, S. 378).
- *Netzwerk-Heterogenität* zeigt sich vor allem in den unterschiedlichen drahtlosen Technologien wie Wi-Fi, 3G und WiMAX⁸⁶ (Sanaei et al., 2014, S. 378).

Basierend auf einer umfassende Erhebung des aktuellen Standes zur Nutzung von zusammengesetzten Cloudservices, einschließlich laufender Projekte und Studien in diesem Bereich, haben Toosi, Calheiros und Buyya (2014) u.a. eine Taxonomie der Herausforderungen für die Bewältigung der Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Cloudservices bzw. -umgebungen zusammengestellt (siehe Abbildung 54). Die Autoren verwenden hierbei den Begriff *Inter-Cloud* und meinen damit ‚miteinander verbundene Cloudservices‘, welche in vier unterschiedlichen Erscheinungsformen auftreten können (Toosi, Calheiros & Buyya, 2014, S. 41):

- *Federation*: Interoperabilität wird durch direkte Vereinbarungen zwischen Cloudanbietern ermöglicht und für Dienstleistungsnehmer damit transparent.
- *Hybrid-Cloud*: die lokalen Ressourcen (on-premise) die ein Dienstleistungsnehmer z. B. in Form einer Private Cloud nutzt, werden durch Public Cloudressourcen ergänzt, z. B. um eine temporär erhöhte Nachfrage nach Ressourcen zu decken.
- *Multicloud*: der Dienstleistungsnehmer koordiniert den Zugriff und die Nutzung von verschiedenen Cloudservices von verschiedenen Dienstleistungsgebern, um seine Anforderungen zu erfüllen.
- *Cloud Brokering*: ein Drittanbieter (der Broker) koordiniert den Zugriff und die Nutzung mehrerer Cloudressourcen im Auftrag eines Benutzers indem er einen aggregierten Gesamtservice zur Verfügung stellt.

Die Autoren merken an, dass die heterogenen Cloudumgebungen es insgesamt schwierig machen, eine standardisierte Syntax für Servicebeschreibung oder gemeinsame Metriken durchzusetzen. Standardisierung – häufig Mittel der Wahl zur Reduzierung von Heterogenität – verspricht hier also keine Lösung. Um aber Anforderungen bzw. Aspekten wie Skalierbarkeit, Ressourcenbeschränkungen, Vendor-Lock-In, Verfügbarkeit, Disaster Recovery, geografische Verteilung, Latenzreduktion, Regulierung und Gesetzgebung, Kosteneffizienz sowie Energieeinsparungen in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk gerecht zu werden bzw. diese zu berücksichtigen, bedarf es geeigneter Technologien für die Cloud-Interoperabilität, die jedoch

⁸⁶ Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX)

getrennt von Dienstleistungsgeber und Dienstleistungsnehmer auf einer separaten, unabhängigen Ebene implementiert werden müssen (Toosi, Calheiros & Buyya, 2014, S. 41).

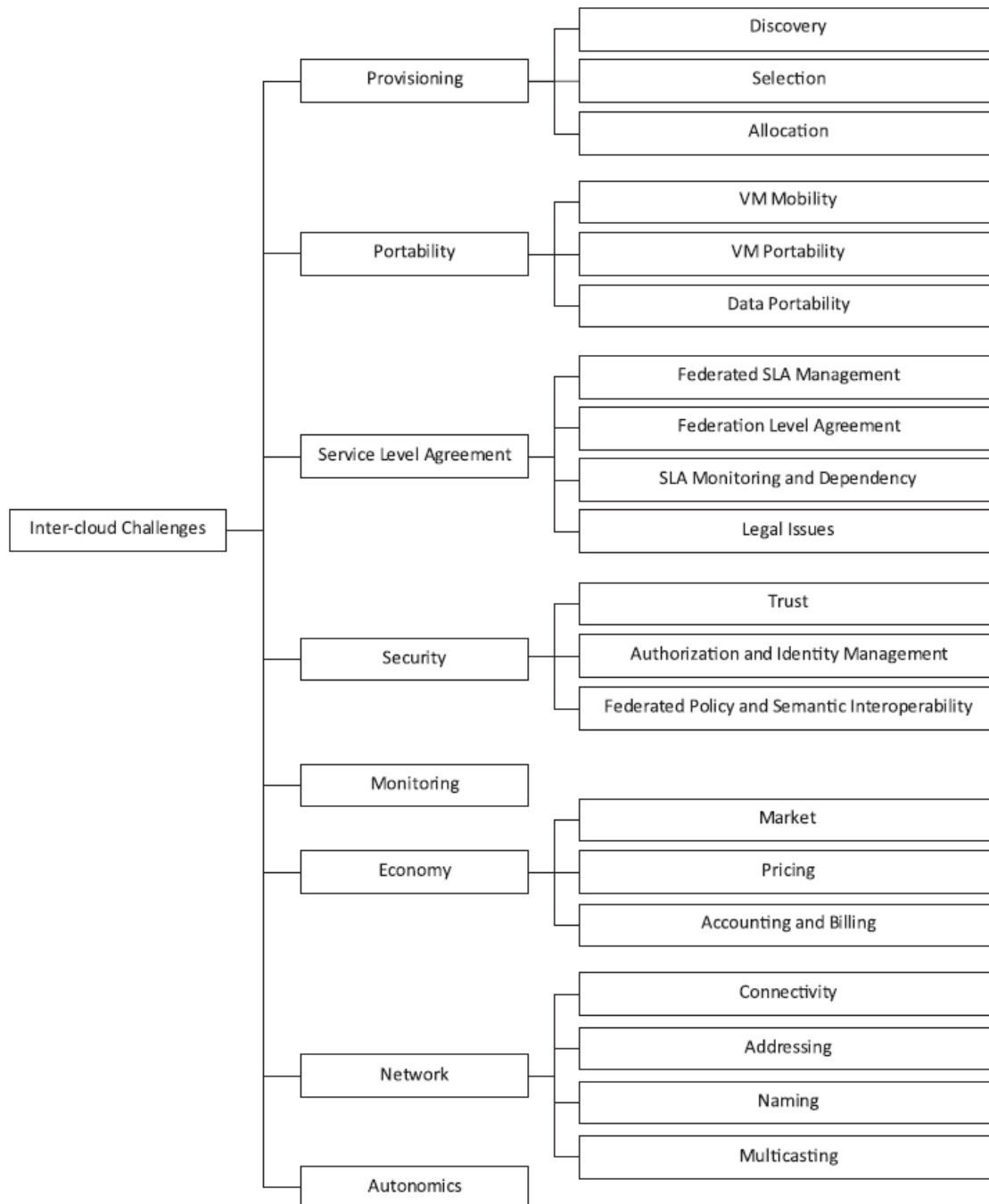


Abbildung 54: Taxonomie der Herausforderung bei der Nutzung verteilter Cloudservices

(Quelle: unverändert übernommen von Toosi, Calheiros und Buyya (2014, S. 12))

Die weiteren Beiträge werden zusammengefasst und gruppiert anhand verschiedener Perspektiven bzw. Problemfelder vorgestellt. Bei der Analyse der 61 Publikationen hat sich dabei die

Kategorisierung anhand von *Vendor-Lock-In*, *nahtlose Bereitstellung*, *Kollaboration*, *Integration und Aggregation*, *Hardware* sowie *Brokering* ergeben und soll der besseren Übersichtlichkeit hier angewandt werden. Mit der im nächsten Kapitel folgenden Modellentwicklung haben diese Kategorien aber nichts gemein – es handelt sich ausschließlich um thematische Strukturierungselemente, welche aufzeigen sollen, welche Perspektiven bzw. welche Problemfelder in den verschiedenen Publikationen vornehmlich adressiert werden und dabei helfen, die Vorstellung der 61 relevanten Publikationen zu strukturieren. Da sich einige der Beiträge keiner der sechs Kategorien zuordnen lassen und auch keine gemeinsame siebte Kategorie bilden, werden diese zusammengefasst unter dem Punkte *Sonstige* vorgestellt. Genauso lassen sich einige der Beiträge grundsätzlich auch mehreren der Kategorien zuordnen; sie werden aber jeweils unter der Kategorie vorgestellt, welche das Hauptthema des Beitrags am besten erfasst.

4.2.4.1 *Vendor-Lock-In*

Das Problem des Vendor-Lock-In wird in vielen Publikationen thematisiert und beschreibt allgemein das Risiko, abhängig von einem einzigen oder einer kleinen Gruppe von Dienstleistern zu werden, da diese spezielle Formate, Methoden und Werkzeuge verwenden, um ihren Service anzubieten. Widjaja et al. (2012, S. 3) merken zwar an, dass ein hoher Heterogenitätsgrad grundsätzlich die Gefahr des Vendor-Lock-Ins reduziert, beziehen sich dabei aber ausschließlich auf die Perspektive bzw. Situation einer nutzenden Einheit, die Systeme bevorzugt on-premise implementiert. Wird aber nun ein Cloudservice in eine Unternehmenslandschaft integriert, so müssen bei der Integration verschiedene cloudservice-spezifische Besonderheiten berücksichtigt werden, welche es in der Folge wieder erschweren, eben jenen Cloudservice durch einen anderen (den eines anderen Dienstleistungsgebers) zu ersetzen. Auch die Kombination von Cloudservices unterschiedlicher Dienstleistungsgeber kann erschwert werden, so dass Dienstleistungsnehmer gezwungen sind, auch einen weniger attraktiven Cloudservice bei einem Dienstleistungsgeber zu beziehen, da sie dort bereits einen anderen, für sie wichtigen – gegebenenfalls sogar unverzichtbaren – Cloudservice nutzen. Vendor-Lock-In ist damit für Dienstleistungsgeber durchaus attraktiv, da sie dadurch Dienstleistungsnehmer an sich binden können, ohne dass sei dabei verglichen mit den Mitbewerbern das bessere Produkt anbieten müssen (Toosi, Calheiros & Buyya, 2014, S. 29, 41). Die große Bedeutung dieses Aspekts für IT-Servicewertschöpfungsnetzwerke zeigt sich auch noch in den späteren Betrachtungen in dieser Arbeit, z. B. in Kapitel 6.3.3.

Vijaya und Neelanarayanan (2015, S. 74-77) präsentieren einen modellgetriebenen Ansatz zur Verbesserung der Portabilität von Cloudservices und bemängeln den aktuellen Mangel an Standards, was in der Folge zum Problem des *Vendor-Lock-In* führen kann. Konkret führen sie an, dass Cloudserviceprovider ihre eigenen Servertypen betreiben, verschiedene Cloudinfrastrukturen und APIs anbieten und auch unterschiedliche Methoden für den Zugriff auf die Cloudressourcen bereitstellen. Sie schlagen einen Ansatz vor, der Model Driven Engineering verwendet, um SaaS-Anwendungen unabhängig von einer bestimmten Cloudumgebung zu entwickeln und stellen ein Plug-In für Eclipse für die Entwicklung von Cloudanwendungen vor, um mithilfe von Feature-Modellen und Domänenmodellanalyse die Konstruktion, Anpassung, Entwicklung

und Bereitstellung von Cloud-Anwendungskomponenten über mehrere Clouds hinweg zu unterstützen.

Maximilien, Ranabahu, Engehausen und Anderson (2009) stellen die IBM Altocumulus Middleware Plattform vor. Die Plattform bietet eine Lösung für das so genannte „Lock-in“ Problem, das auftritt, wenn der Service-Nutzer die spezifischen Methoden des Verkäufers verwenden muss. Die entwickelte Plattform bietet eine einheitliche und serviceorientierte Schnittstelle zum Bereitstellen und Verwalten von Anwendungen in verschiedenen Cloudumgebungen und erleichtert die Migration von Instanzen über verschiedene Cloudumgebungen hinweg mit Hilfe von wiederholbarem Best Practice-Muster.

Guillén, Miranda, Murillo und Canal (2013) schlagen ein Cloud-Entwicklungs-Framework vor, welches ermöglichen soll, Anwendungen in der Cloud zu entwickeln, ohne dabei Rücksicht auf Besonderheiten bestimmter Anbieter nehmen zu müssen, so dass diese Anwendungen auch auf anderen Cloudplattformen bereitgestellt werden können.

Grabowski et al. (1999) beschreiben Erfahrungen aus dem ACTS-Projekt in Bezug auf verschiedene Aspekte der integrierten Service- und Netzwerk-Management-Systeme. Diese Systeme basieren auf unterschiedlichen Technologien, verwenden verschiedene Management-Schnittstellen und/oder sind Eigentum verschiedener Organisationen. Das Problem mit verknüpften Systemen ist, dass die Eigentümer ihre eigenen Richtlinien (administrative Unterschiede) und verschiedenen Kommunikationstechnologien (technologische Unterschiede) definieren und auch durchsetzen. Darüber hinaus werden verschiedene Dienste aus unterschiedlichen Komponenten (Service-Unterschiede) angeboten. Diesem Problem kann durch eine Trennung der Dienstlogik von der Anpassungsfunktionalität entgegengewirkt und somit auch die die End-to-End-Kommunikation in einer heterogenen Netzwerkumgebung ermöglicht werden.

Gonidis, Paraskakis, Simons und Kourtesis (2013) sprechen ebenfalls das Problem der Portabilität von Cloudanwendung – hier im Kontext von PaaS – an. Heterogenität – und damit Ursachen für die Probleme bei der Portierbarkeit – zeigt sich dabei vor allem bei unterschiedlichen Programmiersprachen und Frameworks, Datenbanken, Dateiablagediensten, allgemeine plattformspezifischen Diensten und Konfigurationsmöglichkeiten.

Auch Ferry, Song, Rossini, Chauvel und Solberg (2014, S. 269-270) argumentieren, dass die Hauptprobleme, die durch die Heterogenität der Plattform- und Infrastrukturservices in der Cloud verursacht werden, die fehlende Interoperabilität auf PaaS- und IaaS-Ebene und das Vendor-Lock-In sind.

Um diese Probleme zu vermeiden, schlagen die Autoren einen ähnlichen Ansatz zu Vijaya und Neelananarayanan (2015) vor: mit modelgetriebenem Engineering soll eine werkzeuggestützte, domänenspezifische Sprache für die Bereitstellung und den Einsatz von Multi-Cloud-Anwendungen geschaffen werden.

Vanhove, Vandensteen, Van Seghbroeck, Wauters und De Turck (2014) empfehlen eine PaaS-Lösung, die mehrere Datenmodelle unterstützt. Sie betrachten Daten als Quelle der Heterogenität und erwähnen ebenfalls, dass die Heterogenität von Daten Ursache für ein Vendor-Lock-In sein kann.

4.2.4.2 Nahtlose Bereitstellung von Cloudservices

Copil, Moldovan, Hong-Linh und Dustdar (2014, S. 573-574) stellen einen Ansatz für die Überwachung und Steuerung der Cloudservice-Elastizität in heterogenen Cloudumgebungen vor und adressieren damit mit dem Aspekt der nahtlosen Bereitstellung (seamless providing) von Cloudservices ein weiteres häufig angesprochenes Problem. Im Kontext von IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken bedeutet nahtlose Bereitstellung, dass der Dienstleistungsnehmer eines Cloudservice diesen als Ganzes wahrnimmt und die verschiedenen Bereitstellungsschritte nicht zur Kenntnis nimmt, da diese von unabhängigen und dem Dienstleistungsnehmer grundsätzlich nicht bekannten Dienstleistungsgebern abgewickelt werden. Dort wo Teilservices aus unterschiedlichen Cloudumgebungen zusammenfließen, dürfen aus Sicht des Anwenders nun keine Barrieren entstehen und für auch für die Dienstleistungsgeber ist es von großer Wichtigkeit, dass die Dienstleistung auch über Cloudgrenzen hinweg nahtlos und barrierefrei funktioniert.

Gao, Wu und Miki (2004) beziehen sich in ihrem Beitrag auf heterogene Umgebungen für die Nutzer von mobilen Endgeräten. Heterogenität zeigt sich vor allem bei den drahtlosen Zugangstechnologien, Netzwerken, Endgeräten, Anwendungen usw., aber auch bei den Dienstleistungsgebern selber. Die Autoren schlagen ein Quality of Service (QoS) Framework vor, um Heterogenität zu überwinden und nahtlose Dienste anbieten zu können. Die wichtigsten Design-Prinzipien des Frameworks sind dabei: Skalierbarkeit, Transparenz, Trennung, Robustheit, Wartung und Anpassung.

Bucchiarone und Presti (2007) schlagen eine Front-End-Anwendung für die Aggregation bzw. Komposition von Cloudservices verschiedener Dienstleistungsgeber vor. Dabei unterscheiden Sie zwischen vier unterschiedlichen Typen von Cloudservices:

- der Startanwendungsservice startet die Dienstkomposition,
- ein Warteschlangen-Service weist eine einzelne Datenwarteschlange als Eingabe auf,
- daneben gibt es aber auch Multi-Warteschlangen-Services, die mehrere Datenwarteschlange als Eingabe aufweisen und
- der finale Anwendungsservice ist der letzte Service des IT-Servicewertschöpfungsnetzwerkes (Bucchiarone & Presti, 2007, S. 4).

Die Front-End-Anwendung basiert nun auf einem Algorithmus, der verschiedene Servicecharakteristika berücksichtigt (Workflow, QoS Parameter, Serviceklasse, usw.) und damit in der Lage ist, aus unterschiedlichen Service einen aggregierten Gesamtservice zu bilden. Dieser Gesamtservice kann dann als Teil eines größeren IT-Servicewertschöpfungsnetzwerkes oder auch als finaler Service verwendet werden.

Demchenko et al. (2013) präsentieren eine laufende Forschung in Bezug auf die Entwicklung eines Inter-Cloud Architecture Framework (ICAF), bestehend aus den vier Komponenten: *Multilayer Cloud Services Model*, *Intercloud Control and Management Plane*, *Intercloud Federation Framework* und *Intercloud Operation Framework*. Das Multilayer Cloud Service Model – abgebildet in Abbildung 55 – zeigt dabei viele Aspekte der Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken und Herausforderungen bei der nahtlosen Bereitstellung eines aus vielen Teilservices bestehenden Gesamtservice auf.

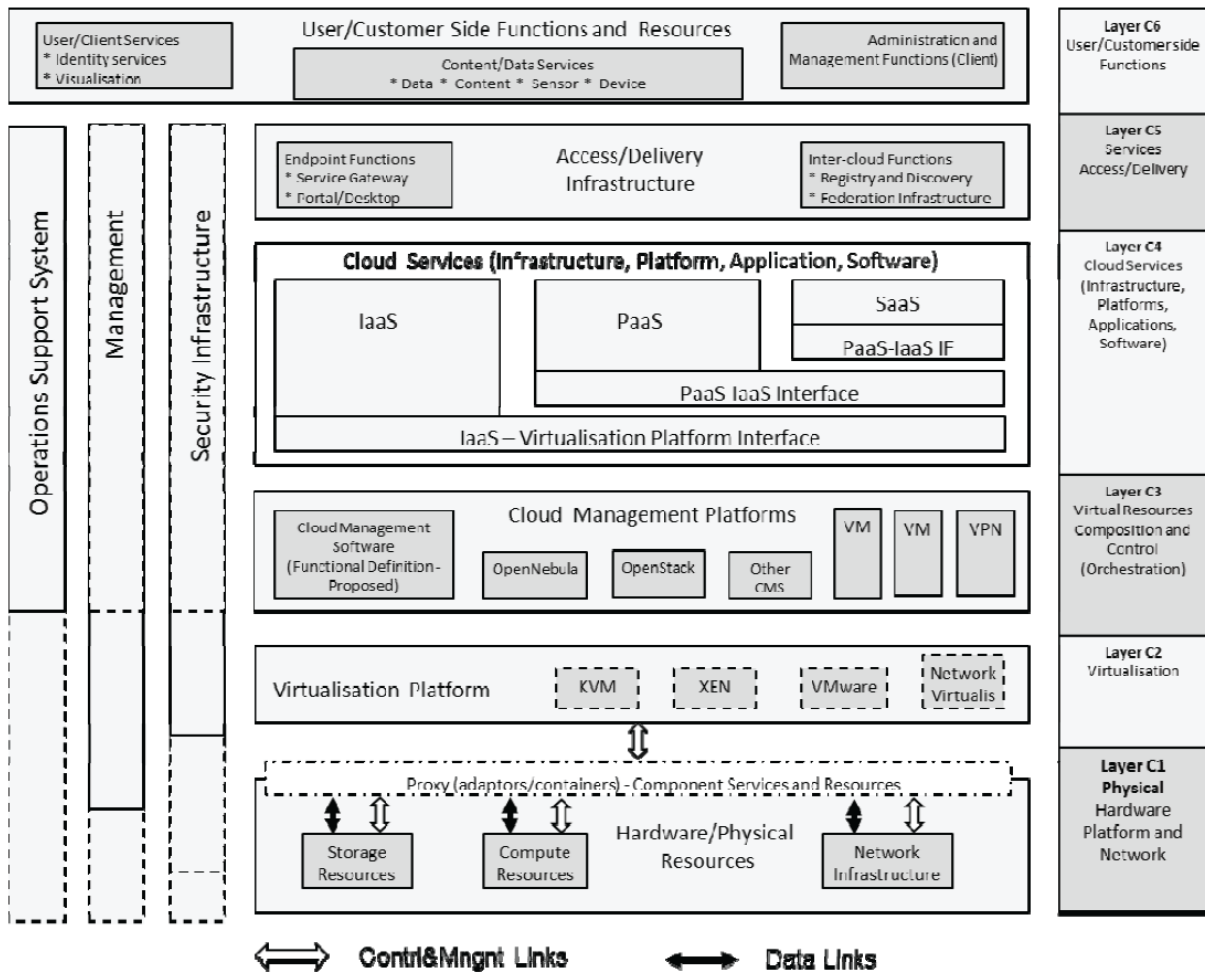


Abbildung 55: Multilayer Cloud Service Model

(Quelle: unverändert übernommen von Demchenko et al. (2013, S. 779))

Der in diesem Beitrag vorgeschlagene Ansatz und die verschiedenen Definitionen sollen eine Basis für die Konsolidierung der zahlreichen Standardisierungsaktivitäten im Bereich von Multi-Cloud-Umgebungen bieten, wobei – soweit möglich – bereits vorhandene und allgemein akzeptierte Lösungen verwendet werden sollen (Demchenko et al., 2013, S. 783).

Castro et al. (2014) konzentrieren sich in ihrem Beitrag auf die Beschreibung einer flexiblen Servicemanagement-Architektur in der Cloud, z. B. für das Störungsmanagement oder

KPI⁸⁷/SLA-Management. Dem XaaS-Prinzip folgend, soll dieses Servicemanagement basierend auf einer Architektur von verteilten Agenten auch wieder als Cloudservice implementiert werden. Das grundlegende Element dieser Architektur ist die *Shared Knowledge Plane*, eine Ebene, die das semantische Modell, die Menge der Instanzen und die Regeln für das Verhalten der Agenten beinhaltet und mit Bezug zur Sicherstellung einer nahtlosen Serviceerbringung beschreiben.

Wang, Ding, Jiang und Zhou (2014) beschäftigen sich mit der Schaffung von Mehrwertdiensten durch die automatische Zusammensetzung (Aggregation) bestehender Dienste. Dabei berücksichtigen sie, dass viele der angebotenen Cloudservices Einschränkungen aufweisen, welche sich aus den Infrastrukturen, Schnittstellen, Datenstrukturen und Bereitstellungsmethoden der Dienstleistungsgeber ergeben. Vor allem fokussieren sie auf die semantische Heterogenität auf Datenebene, einschließlich inkonsistenter Datenbenennung, Repräsentation, Genauigkeit, Skalierung und Maßeinheit. Die vorgeschlagene Lösung berücksichtigt diese Einschränkungen und ermöglicht eine neue Methode der Serviceaggregation.

Machado, Bocek und Stiller (2014, S. 1) schlagen ein plattformunabhängiges Cloud-Speichersystem vor, das die Aggregation von mehreren Cloudservices ermöglicht. Die Autoren erwähnen in ihrer Arbeit die Preispolitik, das Sicherheitsniveau, Servicefunktionalität und Daten als beeinflussende Faktoren der Heterogenität.

4.2.4.3 Kollaboration

Kollaboration ist eine Funktionalität eines Service, die es mehreren Benutzern gleichzeitig ermöglicht an der/den gleichen Datensammlung bzw. Dokumenten zu arbeiten. Da der Markt für Cloud Computing in den letzten Jahren stark gewachsen ist und aufgrund niedriger Markteintrittsbarrieren und neuen Geschäftsmodellen viele neue Dienstleistungsgeber in den Markt eintreten, ist es inzwischen eher der Regelfall, dass ein vom Endanwender konsumierter Service aus vielen einzelnen Teilservices zusammengesetzt ist. Gleichzeitig wachsen aber auch die Anforderungen der Kunden und immer komplexerer Services müssen in einer Cloudumgebung abgebildet werden. Der Anstieg an Komplexität führt im Übrigen zu einer zusätzlichen Spezialisierung der Dienstleistungsgeber, da ein einzelner Anbieter gar nicht mehr in der Lage ist, den geforderten Gesamtservice anzubieten. Neben den im Vorkapitel behandelten Aspekt der nahtlosen Bereitstellung von Cloudservices führt dies auch zu der Problemstellung, wie die

⁸⁷ Key Performance Indicator (KPI)

gemeinsame Nutzung von z. B. Daten bzw. Dokumenten in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk organisiert bzw. umgesetzt werden kann. Beiträge, die diesen Aspekt adressieren, sollten nun unterm dem Punkt *Kollaboration* zusammengefasst vorgestellt werden.

Es müssen also verschiedene Cloudservices von verschiedenen Dienstleistungsgebern bei unterschiedlichen Architekturen oder Zugriffsmethoden in einer integrierten und komplexeren Lösung kombiniert werden. Da es hier um Daten geht, ist Vertrauen der wichtigste Aspekt, der sichergestellt werden muss und so müssen Dienstleistungsgeber, welche in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk zusammenarbeiten und einen gemeinsamen Service erbringen, sich in erster Linie erst einmal vertrauen. Xin und Datta (2010) schlagen hier z. B. ein Rahmenwerk vor, welches Dienstleistungsgebern dabei hilft einen vertrauenswürdigen Partner auszuwählen. Dabei heben sie hervor, dass die Nutzung unterschiedlicher Cloudservices von unterschiedlichen Dienstleistungsgebern auch dazu führen kann, dass unterschiedliche Servicelevel – insbesondere bezogen auf die Servicequalität – berücksichtigt werden müssen. In dem Rahmenwerk sollen daher unterschiedliche Vertrauensinformationen kombiniert werden, z. B. Empfehlungen bzw. Bewertungen von anderen Dienstleistungsgebern oder auch – wenn verfügbar – Rückmeldungen von Dienstleistungsnehmern.

Neben der Schaffung von Vertrauen ist auch die Standardisierung ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Zusammenarbeit von Dienstleistungsgebern. Die *mOSAIC Cloud Ontology*, als Teil des *mOSAIC Projekts*⁸⁸, befasst sich dabei mit der Problematik der unterschiedlichen Begriffe und Standards, die von Cloudanbietern verwendet werden (Moscato, Aversa, Di Martino, Fortis & Munteanu, 2011). Ziel des Projektes ist auch, eine Open-Source-Plattform zu entwickeln, die es Dienstleistungsnehmern ermöglicht, Cloudservice passend zu ihren Anforderungen zu vereinbaren. Der konkrete Beitrag beschäftigt sich aber ausschließlich mit der Entwicklung einer einheitlichen Ontologie. Dabei werden auch verschiedene Entitäten benannt, z. B. Akteure, Schnittstellen und Services. Aus Sicht der Dienstleistungsnehmer ist es aber auch wichtig, möglichst unabhängig von den Dienstleistungsgebern zu bleiben.

Daher haben Quinton, Haderer, Rouvoy und Duchien (2013) das *SALOON Framework* eingeführt. Ihr Ziel ist es, die Variabilität der Cloud zu meistern und Cloud-Konfiguration zu erstellen und zu verwalten. Das Framework verwendet dabei Merkmalmodelle um die Cloudvariabilität darzustellen und Ontologien um den heterogenen Aspekt des Cloud-Ökosystems zu beschreiben und liefert somit einen großen Beitrag für die Erarbeitung von Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken. Neben der Zusammenarbeit von Dienstleistungsgebern bei der Erbringung eines Cloudservice ist aber auch die reibungslose Integration der technischen Lösungen der verschiedenen Dienstleistungsgeber von Bedeutung für die Kollaboration.

Al-Hazmi, Campowsky und Magedanz (2012) schlagen eine umfassende Überwachungslösung für die Ressourcen in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk für Dienstleistungsgeber

⁸⁸ <http://www.mosaic-cloud.eu>

(IaaS) und Dienstleistungsnehmer vor. Das System unterstützt dabei nicht nur die Überwachung auf Netzwerk- und Infrastrukturebene, sondern bietet darüber hinaus auch ein End-to-End-Monitoring über den gesamten Service hinweg auf Anwendungsebene an.

Kertesz et al. (2012) schlagen ebenfalls eine integrierte Monitoring-Lösung für die nahtlose Bereitstellung von Cloudservices in Multi-Cloudumgebungen vor. Sie empfehlen zudem, einen Cloud Broker als Akteur zu installieren, der die IaaS-Funktionalität durch Analysieren und Verteilen von Serviceanforderungen anreichert. Cloud Broker sind dabei immer einem bestimmten IaaS-Systemen zugeordnet und bieten eine Warteschlange für eingehende Serviceanforderungen an und verwalten dabei auch die Warteschlangen für zugehörige virtuelle Maschinen für jede virtuelle Appliance (Kertesz et al., 2012, S. 569). Abbildung 56 zeigt den Entwurf für eine integrierter Überwachungslösung der nahtlosen Bereitstellung von Cloudservices in Multi-Cloudumgebungen nach Kertesz et al. (2012).

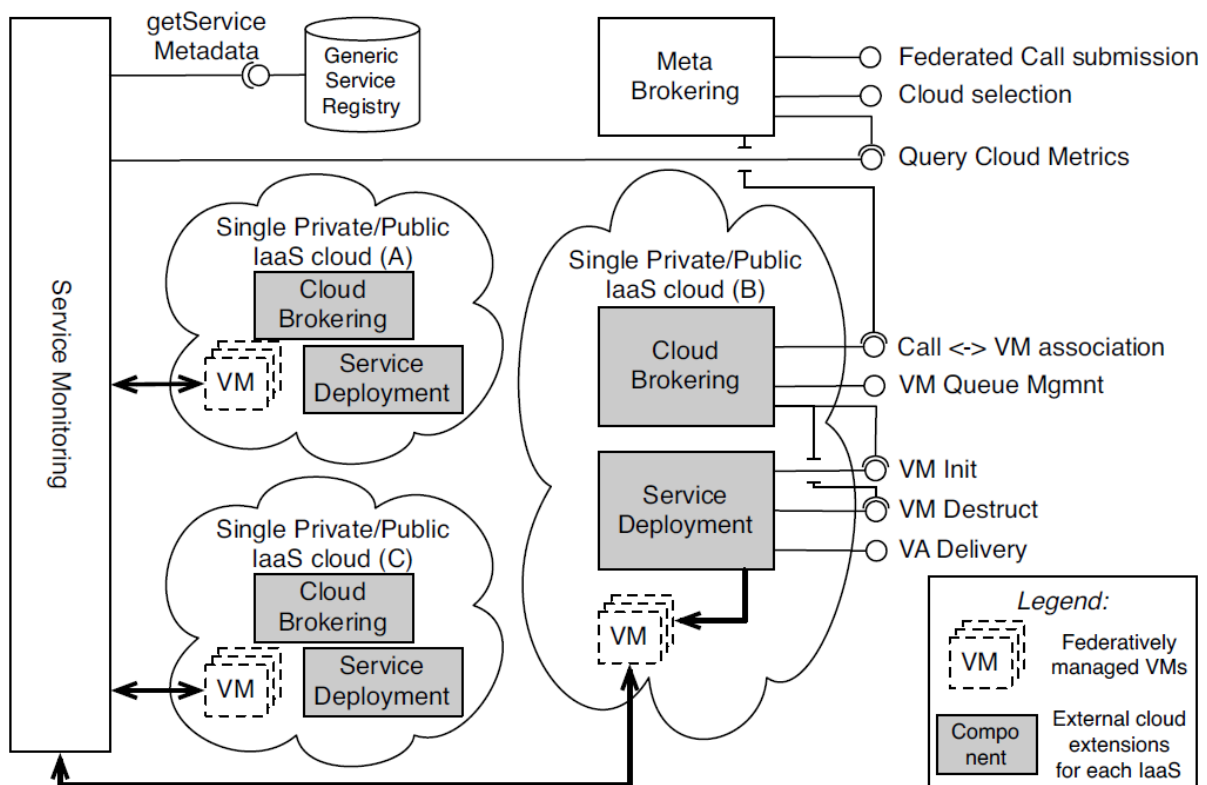


Abbildung 56: Entwurf für eine integrierter Überwachungslösung zur nahtlose Bereitstellung von Cloudservices in Multi-Cloudumgebungen

(Quelle: unverändert übernommen von Kertesz et al. (2012, S. 569))

Vielen Dienstleistungsnehmern fällt es insgesamt sehr schwer, den passenden Dienstleistungsgeber bzw. den passenden Cloudservice auszuwählen, da es u.a.

- eine große Anzahl an Dienstleistungsgebern gibt, die grundsätzlich die gleichen bzw. sehr ähnliche Cloudservices anbieten,
- es eine große Menge an Schlüsselfaktoren gibt, die bei der Auswahl eines passenden Cloudservice bzw. Dienstleistungsgebers berücksichtigt werden müssen und
- Dienstleistungsgeber i.d.R. ihr Serviceangebot basierend auf ihren eigenen Metriken anbieten und damit die Vergleichbarkeit der Angebote unterschiedlicher Dienstleistungsgeber stark erschweren.

Amato, Cretella, Di Martino und Venticinque (2013) stellen – wiederum im Kontext des mOSAIC Projektes – eine Lösung vor, welche sich aus der *Semantic Engine* und der *Cloud Agency* zusammensetzt. Die *Semantic Engine* hat zum Ziel, basierend auf einer einheitlichen Ontologie eine herstellunabhängige Beschreibung der Serviceangebote zu erstellen. Hinter dem Begriff ‚Cloud Agency‘ verbirgt sich ein Vermittlungssystem, dessen Ziel es ist, auf der Grundlage von SLA-Bewertungsregeln und durch den Abgleich einer Anfrage mit den Beschreibungen der *Semantic Engine*, einen geeigneten Dienstleistungsgeber zu identifizieren und automatisch basierend auf den Anforderungen des Dienstleistungsnehmers die Ressourcen zu allokalieren.

Eine große Herausforderung bei der Arbeit an der gleichen Datensammlung bzw. an geteilten Dokumenten liegt in der Heterogenität der Daten. Trinh, Wetz, Do, Kiesling und Tjoa (2015) schlagen daher eine kollaborative Mashup⁸⁹-Plattform für die dynamische Integration von heterogenen Daten und Datenquellen vor. Die besonderen Herausforderungen bei der Bewältigung von Datenheterogenität liegen dabei zum einen in den verschiedenen Arten von Datenformaten (z. B. CSV, XML, JSON, RDF, JSON-LD) und zum anderen in der Verteilung der Daten auf verschiedene Speicherorte bzw. -infrastrukturen (z. B. Datenbanken, Dateien, Cloud, PC, Mobiltelefone usw.).

4.2.4.4 Integration und Aggregation

Unter Integration wird hier die Fähigkeit verstanden, die Cloudservices von verschiedenen Dienstleistungsgebern zu kombinieren bzw. zu orchestrieren und die Kommunikation und den Austausch von Daten und Informationen zwischen ihnen zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang wird oft auch der Begriff *Cloud Service Orchestration* verwendet. Darunter versteht man die flexible Erstellung, Verwaltung und Anpassung von Cloudressourcen (Rechenleistung, Speicher und Netzwerk) um zum einen die Anforderungen von Dienstleistungsnehmern in einer

⁸⁹ Unter einem *Mashup* versteht man eine Anwendung, die einen Großteil ihres Mehrwertes durch ‚importierte‘ (fremde) Inhalte schafft. Mashups nutzen dabei die offenen Schnittstellen, die von anderen (Web-)Anwendungen zur Verfügung gestellt werden (Koch, 2012).

Cloud-Umgebung zu realisieren, aber zum anderen auch um die operative Ziele von Dienstleistungsgebern zu erreichen (vgl. Liu, Mao, Van der Merwe & Fernández, 2011a, S. 1).

Hartmann et al. (2013) thematisieren vor diesem Hintergrund die Integrator-Problematik in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk. Wie in Kapitel 2.2.5 ausgeführt, muss ein Dienstleistungsgeber, der sich mitten in einem Netzwerk befindet, zum einen die Dienstleistungen seiner Lieferanten integrieren und zum anderen seinen Kunden eine weiterführende und gegebenenfalls konfigurierbare Dienstleistung anbieten. Um nun die von den Kunden geforderte Variabilität zu erfüllen bzw. um ein erforderliches Maß an Flexibilität zu gewährleisten, kann es erforderlich sein, dass ein Dienstleister Teilservices von verschiedenen Lieferanten einsetzen muss. In dem Beitrag wird daher ein neuartiger, modellgetriebener Ansatz zur Automatisierung der Integration heterogener Komponenten vorgestellt, der syntaktische Inkongruenzen und semantische Fehlanpassungen in Bezug auf verschiedene Komponententechnologien abdeckt.

Machado, Bocek, Ammann und Stiller (2013) weisen darauf hin, dass z. B. StaaS-Angebote unterschiedlicher Dienstleistungsgeber viele heterogene Merkmale aufweisen: z. B. unterschiedliche

- Schnittstellen,
- Abrechnungs- und Gebührenmodelle,
- Datenschutz- und Sicherheitsstufen,
- Funktionalität und
- unterschiedliche Datentypbeschränkungen.

Daher schlagen sie in ihrem Beitrag ein plattformunabhängiges Cloud-Speichersystem für multiple Nutzung vor und präsentieren damit einen Ansatz zur Nutzung heterogener Datenspeicher verschiedener Dienstleistungsgeber. Durch den Einsatz einer übergeordneten Instanz werden mehrere StaaS-Angebote aggregiert, was für mehr Privatsphäre sorgt und ein verteiltes Dateifreigabesystem schafft. Dabei werden auch generische (z. B. Dropbox) und spezifische StaaS-Angebote (z. B. Google Picasa) unterstützt.

Amato und Moscato (2014) merken an, dass die Heterogenität u.a. von Betriebssystemen, Programmiersprachen, Software- und Hardwareinfrastrukturen ein Schlüsselthema bei der Entwicklung und Bereitstellung von IT-Services ist und beziehen sich dabei vor allem auf cloudbasierte Bereitstellungsmodelle. Probleme sehen sie dabei vor allem bei der automatisierten Bereitstellung von Cloudressourcen in Verbindung mit zusammengesetzten Cloudservices. Sie beschreiben daher eine Methodik basierend auf Multi-Agenten-Modellen, die eine Beschreibung, Zusammensetzung und Verifizierung von Anforderungen an Cloudservices ermöglicht.

Angesichts von SLA-Heterogenitäts- und Skalierbarkeitsproblemen bei der Datenintegration, schlagen Bennani, Ghedira-Guegan, Musicante und Vargas-Solar (2014) eine SLA-gestützte

Datenintegration für die Abfrage von Daten über mehrere Cloudservices hinweg vor. Das vorgeschlagene Datenintegrationssystem soll wiederum als Service (DaaS) von verschiedenen Cloudanbietern zur Verfügung gestellt werden und in einem mehrschrittigen Verfahren dabei helfen, basierend auf einem Verzeichnis mit Metadaten zu SLAs sogenannte *integrierte SLAs* zu entwerfen, welche dann als Muster bzw. Template verwendet werden können.

Die Ausgestaltung der einer Nutzung von Cloudservices zugrundeliegenden Verträge ist eine der bereits in Abbildung 54 genannten Herausforderungen bei der Nutzung verteilter Cloudservices. Derzeit fehlt es an einer einheitlichen SLA-Standardisierung und jeder Cloudanbieter entwirft seine eignen SLAs und implementiert auch unterschiedliche Mechanismen für die Verwaltung von SLAs (Toosi, Calheiros & Buyya, 2014, S. 17). Dies führt zu semantischen und operativen Unterschieden zwischen SLAs, die von den verschiedenen Akteuren in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk produziert und konsumiert werden. Darüber hinaus fehlen in der Service- und SLA-Management-Literatur Benchmarks, die zur standardisierten Definition und Bewertung von Service-Metriken beitragen könnten (Stamou, 2014, S. 63). Basierend auf der von IBM vorgeschlagenen Web Service Level Agreement (WSLA) Sprache, schlägt Stamou (2014) daher eine systematische SLA Daten-Management-Methode vor. Damit sollen zum einen die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Services in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk erfasst und sichtbar gemacht und zum anderen die Überwachung der Serviceerbringung in Echtzeit ermöglicht werden. Vor allem soll das vorgeschlagene SLA-Diagramm aber dazu beitragen, die Heterogenität der SLAs zu bewältigen.

4.2.4.5 Hardware

Dass sich Heterogenität insbesondere bei technischen Komponenten, also bei IT-Infrastrukturkomponenten zeigt, ist in vielen Publikationen belegt (siehe z. B. Sanaei et al. (2014) in Kapitel 4.2.4). So haben z. B. Widjaja et al. (2012, S. 2) bei einer Analyse von 306 Beiträgen aus 25 bedeutenden Management Information System (MIS) Journals festgestellt, dass sich die Vielzahl der Beiträge mit Heterogenität in Systemen, Netzwerken, Computern, Servern usw. – subsumierend also mit Hardware – beschäftigt. Abbildung 57 zeigt die Verteilung der Beiträge anhand verschiedener Suchbegriffe.

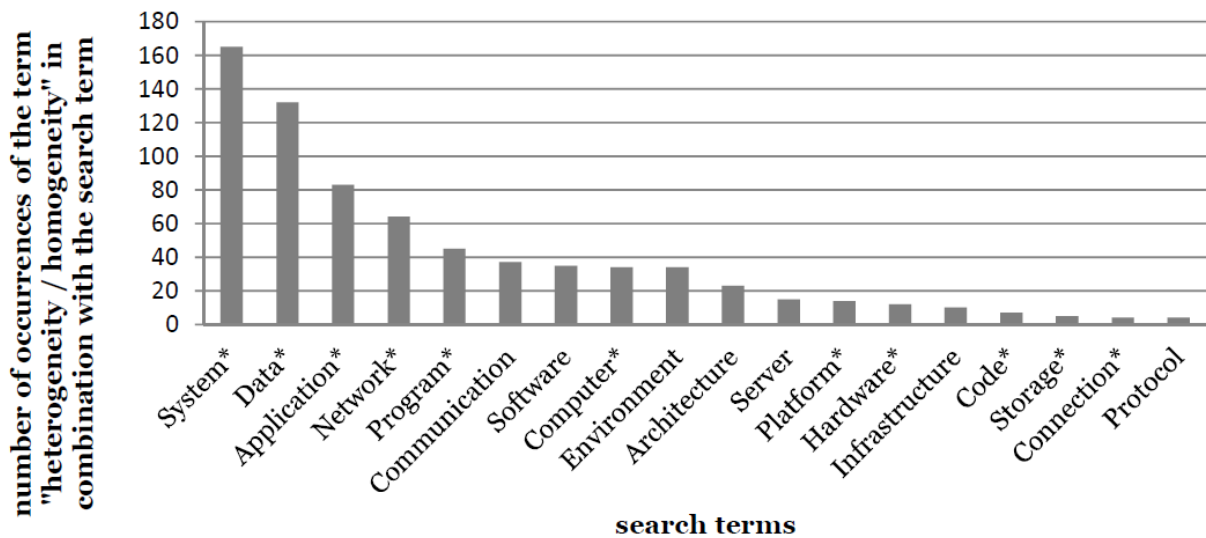


Abbildung 57: Übersicht über Beiträge mit Bezug zu Heterogenität nach Suchbegriffen

(Quelle: unverändert übernommen aus Widjaja, Kaiser, Tepel und Buxmann (2012, S. 3))

Nun stellt ein Cloudservice – insbesondere im Form von IaaS – grundsätzlich eine Abstraktion von der IT-Infrastrukturebene dar. Demzufolge sollte die möglicherweise in bzw. zwischen den Rechenzentren der verschiedenen Dienstleistungsgeber vorherrschende Heterogenität grundsätzlich kein Problem für den Dienstleistungsnehmer darstellen. Tatsächlich wirkt sich die zugrundeliegende IT-Infrastruktur bzw. Hardware aber doch immer auf die Nutzung eines Cloudservice aus. So ist es z. B. nicht so ohne weiteres möglich, eine virtuelle Serverinstanz von einem IaaS-Anbieter zu einem anderen umzuziehen, da unterschiedliche Hypervisortypen und –versionen hier schon eine unüberwindbare Barriere darstellen können. Zudem führen Upgrades und Änderungen an der IT-Infrastruktur im Laufe der Nutzung einen Cloudservice ebenfalls dazu, dass die Heterogenität aus Sicht eines Dienstleistungsgebers weiter zunehmen kann. Yeo und Lee (2011) nennen in diesem Zusammenhang auch die Antwortzeit eines (Teil-)Service als mögliche Heterogenitätsquelle in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk und stellen ein auf Statistiken basierendes mathematisches Modell vor, welches eine optimale Kombination von heterogenen Rechenknoten gewährleisten soll.

Ou et al. (2013, S. 202) haben bei vergleichenden Langzeitmessungen auf der *Amazon EC2 Plattform* und bei *Rackspace* – beides Angebote in der Public Cloud – vier konkrete Heterogenitätseffekte nachweisen können:

- Das Ausmaß der wahrgenommenen Hardwareheterogenität variiert zwischen verschiedenen Dienstleistungsgebern. Bei Amazon EC2 zeigte sich Hardwareheterogenität sogar innerhalb desselben Instanztyps und innerhalb ein und desselben Datacenters, während sie bei Rackspace nur zwischen verschiedenen Rechenzentren auftrat.

- Hardwareheterogenität erwies sich als die Hauptursache für Leistungsdiskrepanzen. Abhängig vom jeweiligen Subsystem variiert die Leistungsschwankung von 20 Prozent bezogen auf die CPU bis hin zu 268 Prozent bezogen auf den Speicher.
- Bei Amazon EC2 wurden unterschiedliche VM-Scheduling-Mechanismen innerhalb desselben Instanztyps verwendet, was wiederum zur Leistungs-Diversität einer in dieser Umgebung installierten Applikation führt.
- Abschließend konnten auch Auswirkungen auf die Servicekosten nachgewiesen werden. So konnte durch die Auswahl der leistungsfähigsten Instanz im Vergleich mit der leistungsschwächsten bis zu 30 Prozent Kosteneinsparung bei der Ausführung einer klar definierten Aufgabe erreicht werden.

Suneja, Baron, de Lara und Johnson (2011) beschäftigen sich in ihrem Beitrag mit heterogenen Multiprozessoren, welche mehrere CPUs (Central Processing Unit) und GPUs (Graphical Processing Unit) miteinander kombinieren und zeigen, dass insbesondere durch die Nutzung der GPUs eine Beschleunigung von Verwaltungsaufgaben auf Hypervisor-Ebene erreicht werden kann, die Flexibilität der Cloudinfrastruktur erhöht wird, die Migration und das Klonen von Virtuellen Maschinen erleichtert wird und insgesamt eine bessere Ressourcennutzung ermöglicht werden kann, was in der Folge zu niedrigeren Servicekosten führt.

Kim, Lee, Kim, Park und La (2014) beschreiben Probleme im Umgang mit Heterogenität bei Hardware im Umfeld des *Internet of Things* (IoT)⁹⁰ Daneben werden in dem Beitrag auch die Heterogenität von Schnittstellen, Daten und Netzwerkprotokollen erwähnt. Aber auch auf der Ebene der Prozessmodellierung können – z. B. in Form von sich unterscheidenden Kooperationsmodellen – Aspekte von Heterogenität festgestellt werden.

Auch Pires et al. (2014) beziehen sich auf Hardware-Heterogenität im Umfeld von IoT. Sie präsentieren eine webbasierte IoT-Middleware-Plattform zur Integration heterogener physischer Geräte und zur Bereitstellung von Funktionen zur Echtzeitsteuerung, Visualisierung, Verarbeitung und Speicherung von Daten in verschiedenen Anwendungsdomänen. Neben der Vielfalt unterschiedlicher Geräte, werden auch hier die Heterogenität der Netzwerkprotokolle und die Interoperabilität als Herausforderungen genannt.

⁹⁰ Unter dem Internet der Dinge versteht man die Idee eines erweiterten Internet, welches neben klassischen (stationären) Rechnern und mobilen Endgeräten auch weitere beliebige physische Gegenstände (z.B. Fahrzeuge, Produktionsanlagen, Paletten, ...) mittels Sensoren und Aktuatoren in eine Infrastruktur einbindet und so zu Anbietern bzw. Konsumenten verschiedenster digitaler Dienste macht (Fleisch & Thiesse, 2014).

Deng, Zhou, Zhang, Kong und Shen (2014) beschreiben einen Algorithmus, der dazu beitragen soll, die Heterogenität von – häufig auf nationaler Ebene eingeführten – Identifikationsnummern bzw. –systemen für physikalische und virtuelle Komponenten einer IoT-Umgebung zu meistern.

Ebenfalls mit der Hardware- bzw. Geräteheterogenität in IoT-Umgebungen beschäftigen sich Boujbel et al. (2014). Sie merken an, dass in einer IoT-Umgebung die Anzahl und Art eingebundener Geräte stark fluktuiert und es daher erforderlich ist, diese Geräte automatisiert in die Umgebung einzubinden bzw. aus ihr zu entfernen. Da diese Geräte aber nun mit ihren jeweils spezifischen Technologien, Sprachen und Kommunikationsprotokollen und auch spezifische Regeln für unterschiedliche geographische oder administrative Domänen gelten, liegt hier ein hohes Maß an zu bewältigender Heterogenität vor. Sie entwerfen daher eine domänenspezifische bzw. anwendungsspezifische Sprache, welche es Entwicklern erlaubt, die Implementierungseigenschaften ohne Kenntnis der Implementierungsdomäne zu definieren.

Mit dem *ThingStore* präsentieren Akpınar, Hua und Li (2015) eine Entwicklungsplattform und zugleich auch einen Marktplatz für die Entwicklung und Bereitstellung von Anwendungen im IoT. Der auf Smart Services basierende Ansatz dient dabei als Abstraktionsebene zur Bewältigung der Hardware-Heterogenität in IoT-Umgebungen, so dass die Softwareentwickler IoT-Anwendungen entwickeln können, ohne sich mit Unterschieden in den zugrundeliegenden Geräten auseinandersetzen zu müssen.

Bei der Entwicklung von Cyber-Physical Systems (CPS)⁹¹ sehen Agirre, Estévez und Marcos (2014) die Heterogenität als eine der zentralen Herausforderungen. Neben Hardware-Plattformen, Kommunikationsnetzwerken und Kommunikationstechnologien, sehen sie auch die verschiedenen Betriebssysteme als Quellen für Heterogenität. Konkret benennen sie die Vielzahl unterschiedlicher Ein- und Ausgabegeräte und nutzen übergeordnet auch den Begriff der System-Heterogenität. Aber auch die große Anzahl an Komponenten-Frameworks mit unterschiedlichen Fähigkeiten und Geltungsbereichen wird in diesem Beitrag thematisiert.

Lucani, Pedersen, Heide und Fitzek (2014) beschäftigen sich mit Hardware-Heterogenität in Mobilfunknetzwerken der 5. Generation (5G). Sie führen an, dass während bei den vorausgegangenen Generationen eher homogene Zustände vorherrschten, bei 5G mit heterogenen Netzwerken (Mobilfunk, WiFi, D2D, IoT, M2M), heterogenen Geräten (z. B. Smartphones und Tab-

⁹¹ Aufbauend auf dem Konzept des IoT, erlauben Cyber-physische Systeme (CPS) eine Kopplung und Koordination von Rechenleistung und biologischen bzw. mechanischen Elementen über eine Kommunikationsinfrastruktur wie z. B. das Internet. Durch die Einbindung von Sensoren und Aktuatoren in ein Gesamtsystem stellen CPS neuartige Systemfunktionen in Echtzeit für die Informations-, Daten- und Funktionsintegration zur Verfügung (Janiesch, 2017).

lets) und heterogenen Serviceanforderungen (z. B. hohe Sprachqualität und 4k oder 8k Videoauflösungen) umgegangen werden können muss. Darüber hinaus ergeben sich bei 5G auch neue Anforderungen an die Speicherung von heterogenen Daten.

Einen speziellen Fall von Hardwareheterogenität beschreiben Farzaneh, Nair, Nasserri und Knoll (2014) mit ihrem Beitrag über *Networked Medical Systems*. Heterogenität zeigt sich hier bei den Netzwerkarchitekturen, Kommunikationsprotokollen sowie in Software- und Hardwarekomponenten ebenso, wie in den teilweise sehr speziellen Schnittstellen von medizinischen Systemen und auch in den unterschiedlichen Anforderungen, welche an Networked Medical Systems gestellt werden. Am Beispiel einer robotergestützten Augenoperation, werden zuerst nicht-funktionale Anforderungen an Networked Medical Systems abgeleitet und dann ein Abstraktionsansatz vorgeschlagen, der auf die Verringerung der Kommunikationskomplexität abzielt. Der Fokus liegt dabei auf der Komplexitätsreduktion (durch Verringerung von Heterogenität) der Echtzeitkommunikation in Networked Medical Systems.

4.2.4.6 Brokering

Der Aspekt *Brokering*, worunter allgemein eine Vermittlungsdienstleistung zu verstehen ist, wurde bereits unter dem Punkt *Kollaboration* (Kapitel 4.2.4.3) thematisiert. Neben der dort referenzierten Arbeit von Kertesz et al. (2012), welche sich hauptsächlich mit einer integrierten Monitoring-Lösung für die nahtlose Bereitstellung von Cloudservices in Multi-Cloudumgebungen beschäftigt und den Aspekt *Brokering* nur am Rande erwähnt, gibt es eine ganze Reihe an Publikationen die diesen Aspekt in den Vordergrund ihrer Betrachtung stellen. So stellen z. B. Nair et al. (2010) die Konzepte Cloud Brokering (I), Cloud-Bursting (II) und Cloud-Aggregation (III) vor. Unter *Cloud-Bursting* (I) ist dabei die technische Fähigkeit zu verstehen, die Kapazitäten einer Private Cloud bei Bedarf um zusätzliche Ressourcen aus der Public Cloud temporär zu erweitern (Nair et al., 2010, S. 2). *Cloud Brokering* (II) meint die Bereitstellung einer vertrauenswürdigen, kontrollierten und sicheren Cloud-Management-Plattform, welche zwischen Dienstleistungsgebern und Dienstleistungsnehmern von Cloudservices vermittelt. Unter *Cloud-Aggregation* (III) schließlich verstehen die Autoren die Möglichkeit, schrittweise neue Cloudservices zu erstellen, indem wiederverwendbare Funktionen, die von Standardkomponenten und Cloud-Plattformen von Drittanbietern bereitgestellt werden, in einem neuen Angebot zusammengefasst werden (Nair et al., 2010, S. 4). Sie stellen das *Cloud Brokerage Model* vor und identifizieren Schritte, die erforderlich sind, um einen effizienten *Cloud Broker Service* bereitzustellen.

Tordsson et al. (2012) schlagen einen neuartigen Ansatz für das Cloud Brokering im Hinblick auf eine allgemeine Architektur für die Bereitstellung von Ressourcen über eine Multi-Cloud vor. Die Hauptaufgaben eines Cloud Brokers bestehen dabei darin, die Verteilung von Virtuellen Maschinen über mehrere Cloudanbieter (Dienstleistungsgeber) hinweg anhand von benutzerdefinierten Kriterien zu optimieren und die daraus resultierende Infrastruktur dann auch zu verwalten. Insbesondere aufgrund dieses zweiten Aspekts stellt der Cloud Broker eine Interoperabilitätsebene dar, welche über die verschiedenen Schnittstellen der Cloudanbieters hinweg

eine Konsolidierung der Teilservices zu einem Gesamtservice ermöglicht. Abbildung 58 zeigt dieses Szenario und illustriert dabei recht deutlich die Heterogenität in der Multi-Cloud auf der einen Seite und auf der anderen Seite die homogene Wahrnehmung des konsolidierten Gesamtservice durch den Dienstleistungsnehmer (User).

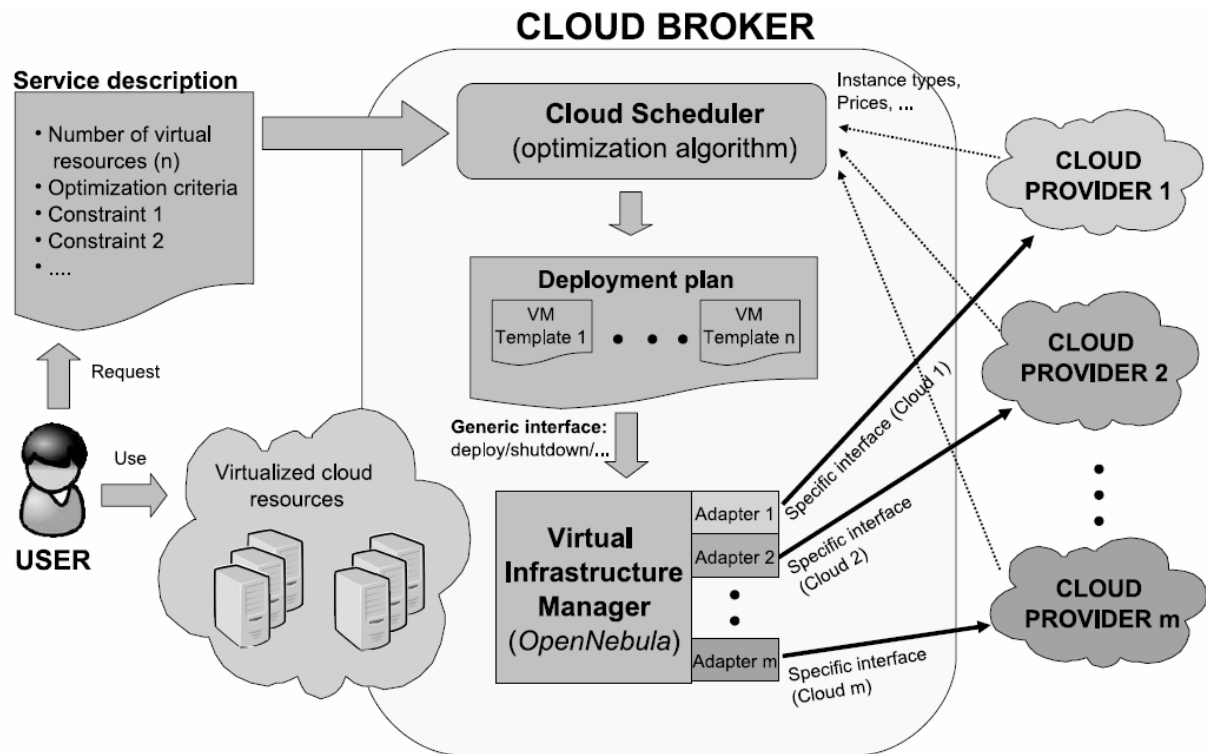


Abbildung 58: Aufgaben eines Cloud-Brokers

(Quelle: unverändert übernommen von Tordsson, Montero, Moreno-Vozmediano und Llorente (2012, S. 4))

Auch Amato, Di Martino und Venticinque (2013, S. 15) merken an, dass Entscheidungsprobleme, die bei der Wahl des Cloudanbieters aufgrund der zunehmenden Anzahl von unterschiedlichen Dienstleistungsgebern, der mangelnden Interoperabilität und der Heterogenität der Public-Cloud-Plattformen auftreten, eine große Herausforderung darstellen. Ihre Auslegung eines Cloud Brokers unterstützt hier durch die automatische und SLA-basierte Auswahl und Bereitstellung der geeigneten Cloudressourcen. Um Skalierbarkeit zu gewährleisten, setzt der Vorschlag eine dezentralisierte bzw. verteilte Erbringung der Brokering-Dienstleistung voraus und erfolgt basierend auf in Software umgesetzten Entscheidungsregeln.

4.2.4.7 Sonstige

Abschließend sollen nun noch jene Publikationen vorgestellt werden, welche sich auf Aspekte konzentrieren, die sich den vorausgehenden sechs Kategorien nicht zuordnen lassen und nicht häufig genug auftreten, als dass sie eine eigene Kategorie bilden können.

Bensch, Schrödl und Turowski (2011) schlagen ein prozessorientiertes Modell für die Gestaltung von überschaubaren Beschaffungsprozessen in Wertschöpfungsnetzwerken vor. Zwar beschäftigt sich der Beitrag nicht konkret mit Cloud Computing, es werden aber Hybride Leistungsbündel im Allgemeinen thematisiert, worunter „[...] eine Kombination aus physischen Produkten, Dienstleistungen sowie immateriellen Werten wie beispielsweise Garantien oder erworbene Rechte“ (Bensch, Schrödl & Turowski, 2011, S. 232) zu verstehen ist. Grundsätzlich lässt sich dies auch auf einen IT-Service und damit auch auf einen Cloudservice übertragen. Der in diesem Beitrag hergeleitete und beschriebene Beschaffungsprozess für hybride Leistungsbündel stellt damit einen interessanten Beitrag bei der Suche nach Aspekten eines IT-Servicewertschöpfungsnetzwerks in welchen sich Heterogenität zeigt, dar. Der präsentierte Vorschlag bietet Unternehmen dabei eine Grundlage für Prozessanpassungen für die Beschaffung in Wertschöpfungsnetzwerken.

Wu, Garg, Versteeg und Buyya (2014) beschäftigen sich in ihrem Beitrag mit dem Spannungsverhältnis zwischen Kostenoptimierung bei der Bereitstellung von Infrastrukturservices bei gleichzeitiger Vermeidung von SLA-Verletzungen. Als besondere Herausforderungen beschreiben sie dabei die Heterogenität auf Infrastrukturebene (unterschiedliche Arten von Virtuellen Maschinen und unterschiedlich lange Bereitstellungszeiten). Als Lösung präsentieren sie einen Planungsalgorithmus, mit dessen Hilfe die Heterogenität der Virtuellen Maschinen beherrschbar und SLA-Verletzungen minimiert werden sollen. Zudem stellen sie ein Ressourcenbereitstellungsmodell für SaaS-Clouds unter Berücksichtigung von Kundenprofilen und basierend auf verschiedenen Kennzahlen vor.

4.2.5 Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken

Wie im Vorkapitel deutlich wurde, beschreiben die 61 bei der Literatursuche als relevant eingestuften Publikationen sehr unterschiedliche Aspekte der Heterogenität und beziehen sich auf unterschiedliche Aspekte einer IT-Landschaft. Aufbauend auf der in Kapitel 4.2.4 erarbeiteten und in Abbildung 52 dargestellten Konzeptmatrix bzw. auf der Analyse der 61 relevanten Publikationen, lässt sich nun eine erste Version des Modells der Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken erarbeiten.

Nach dem Merriam-Webster Dictionary (2014) ist ein Modell eine “*description or analogy used to help visualize something*”. Durch die Fokussierung auf die relevanten Aspekte die sich aus dem Anlass der Modellentwicklung oder der Zielgruppe für welche das Modell bestimmt ist heraus ergeben, repräsentiert ein Modell grundsätzlich immer nur ein Segment der Realität (vgl. Krcmar, 2015, S. 31). Im Rahmen der allgemeinen Modelltheorie nach Stachowiak (1973)

ist ein Modell dabei durch drei grundlegende Merkmale gekennzeichnet: dem Abbildungsmerkmal, dem pragmatischen Merkmal und dem Verkürzungsmerkmal. In Bezug auf das *Abbildungsmerkmal* stellt ein Modell dabei das Abbild eines Originals dar, wobei dieses Original auf natürliche Weise entstanden sein kann oder künstlich hergestellt wurde (Stachowiak, 1973, S. 131-133). Hinsichtlich des *pragmatischen Merkmals* bezieht sich ein Modell entweder auf einen bestimmten Modellbenutzer, ein bestimmtes Zeitintervall oder auf bestimmte Operationen (Stachowiak, 1973, S. 131-133). Beim diese Aufzählung abschließenden Merkmal, dem *Verkürzungsmerkmal*, werden in einem Modell nicht alle Aspekte bzw. Attribute des Originals erfasst, sondern eben nur jene, die für das zu erstellende Modell als relevant erachtet werden (Stachowiak, 1973, S. 131-133).

In der Wirtschaftsinformatik wird nun darauf aufbauend zwischen einem abbildungsorientierten und einem konstruktionsorientierten Modellbegriff unterschieden (Schütte, 1998, S. 46-48; vom Brocke, 2015, S. 10). Bezieht man sich auf das *abbildungsorientierte Modellverständnis*, stellen Modelle ein Abbild der realen Welt dar (Becker, Rosemann & Schütte, 1995, S. 435; Lehner, 1995, S. 27). Das *konstruktionsorientierte Modellverständnis* geht jedoch von der grundlegenden Prämisse aus, dass eine erkennbare Realität immer subjektiv geprägt ist und die Modellbildung damit niemals eine reine Reproduktion der realen Welt darstellt, sondern auf der Konstruktionsleistung eines Subjekts basiert (Lehner, 1995, S. 31; Schütte, 1998, S. 49-50). Während also beim abbildungsorientierten Modellverständnis die Qualität des Modells anhand der Ähnlichkeit zwischen Modell und Original gemessen werden kann, müssen beim konstruktionsorientierten Modellverständnis andere Kriterien herangezogen werden, um das Modell zu bewerten (Schütte, 1998, S. 62).⁹²

In Bezug auf das dieser Arbeit zugrundeliegende konstruktionsorientierten Paradigma (vgl. Kapitel 1.3) folgt diese Arbeit dem konstruktionsorientierten Modellverständnis. Schon die in der Konzeptmatrix ausgewählten sieben Elemente zur Gruppierung der in der Literatur identifizierten Attribute, stellen einen deutlichen subjektiven Einfluss dar. Aber auch die Auswahl und Analyse der Literatur führen zu einem deutlichen subjektiven Einfluss auf die Modellbildung. Insbesondere bedingt durch die Limitationen der dieser Modellbildung zugrundeliegende Literaturrecherche, ist davon auszugehen, dass diese erste Version des Modells der Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken nicht den Anspruch erheben kann, ein Abbild der realen Welt darzustellen und somit bestenfalls ein Segment der Realität abbildet. Abbildungsmerkmal und pragmatisches Merkmal sind damit nicht erfüllt; das Verkürzungsmal jedoch schon.

Diesen Gedanken folgend und aufbauen auf der im Vorkapitel dargestellten Konzeptmatrix bzw. der Analyse der relevanten Literatur, können die identifizierten Elemente und die zugehörigen Attribute nun in einem Modell dargestellt werden, welches die Aspekte der Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken illustriert. Hierfür werden die sieben Elemente

⁹² vgl. Hecht (2014, S. 27-28)

als wesentliche Einflussfaktoren auf die Heterogenität um diese angeordnet und die einzelnen den Elementen zugehörigen Attributen diesen zugeordnet. Abbildung 59 zeigt nun diese erste Version des Modells der Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken. Im Anschluss werden die sieben Elemente sowie der die drei Elemente *Infrastrukturservices*, *Plattformservices* und *Applikationsservices* gruppierende Aspekt *Cloudservices* beschrieben. Dabei wird auch nochmal auf die zugrundeliegende Literatur verwiesen und es werden kurze Beschreibungen zu den einzelnen Attributen zugeordnet.

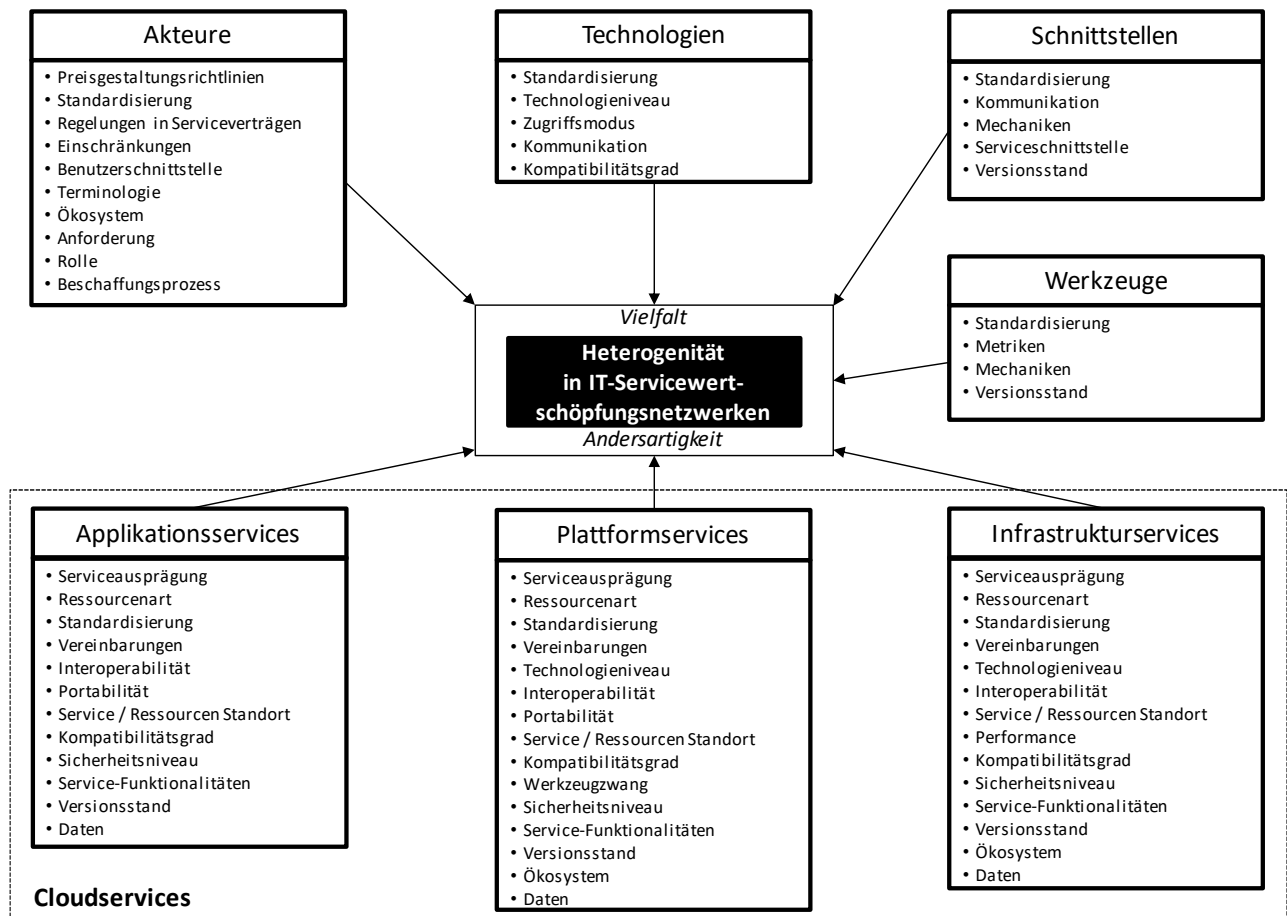


Abbildung 59: Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken
(Quelle: in Anlehnung an Heininger et al. (2016))

4.2.5.1 Applikationsservices

Applikationsservice ist eines der Elemente des IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk, in dessen Attributen Heterogenität entsteht. In einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk sind Applikationsservices alle Softwarekomponenten, die Teil des Netzwerks sind. In Abgrenzung zu den Plattformservices und Infrastrukturservices ist der Begriff *Applikationsservice* damit nicht gleichzusetzen mit SaaS, da hier PaaS und IaaS inkludiert wären (vgl. Kapitel 2.1.5.3). Auch

der Begriff *Anwendungssystem* ist abzugrenzen, da dieser im weiteren Sinne die zugehörige Hardware, Systemsoftware, Kommunikationseinrichtungen und Anwendungssoftware umfasst (Gabriel, 2016).

Unter einem Applikationsservice als Element eines IT-Servicewertschöpfungsnetzwerks wird eine von einem Dienstleistungsgeber bereitgestellte Softwarelösung verstanden, welche als ein Teilservice einen Wertbeitrag für einen Gesamtservice erbringt.

Verschiedene Publikationen konzentrieren sich nun auf verschiedene Aspekte von Applikationsservices, die Heterogenität verursachen. Der neben der *Datenheterogenität* (z. B. Amato, Di Martino & Venticinque, 2014; Androcec, Vrcek & Küngas, 2015; Farzaneh et al., 2014; Trinh et al., 2015) mit am häufigsten genannte Aspekt, der Heterogenität zwischen den Applikationsservices verursacht, ist die *Kompatibilität* (Gonidis et al., 2013; Hartmann et al., 2013; Moscato et al., 2011; Nair et al., 2010). Weitere Aspekte sind *Servicelevel* (Al-Hazmi, Campowsky & Magedanz, 2012; Amato et al., 2013; Xin & Datta, 2010), *Interoperabilität* (Amato et al., 2013; Demchenko et al., 2013; Maximilien et al., 2009) und die Vielfalt an *Versionen* eines Applikationsservices (Ou et al., 2013; Sanaei et al., 2014; Yeo & Lee, 2011). Weitere Gründe, die Heterogenität zwischen den Applikationsservices verursachen, sind *Portabilität* (Amato et al., 2013; Demchenko et al., 2013), der *Service- oder Ressourcenstandort* (Al-Hazmi, Campowsky & Magedanz, 2012; Bucchiarone & Presti, 2007), *Security Level* (Machado et al., 2013) und die *Service-Funktionalität* (Machado et al., 2013). Tabelle 31 zeigt nun die dem Element Applikationsservices zugeordneten 12 Attribute in alphabetischer Reihenfolge und eine kurze Beschreibung der einzelnen Attribute.

Tabelle 31: Attribute des Elements Applikationsservices

Attribut	Beschreibung
Daten	wiederinterpretierbare Darstellung von Information in formalisierter Art, geeignet zur Kommunikation, Interpretation oder Verarbeitung
Interoperabilität	Fähigkeit unabhängiger, heterogener Systeme (z. B. Plattform bzw. Applikation und Datenbank), möglichst nahtlos zusammenzuarbeiten
Kompatibilitätsgrad	Fähigkeit eines Applikationsservice, die Anforderungen eines anderen Cloudservice zu erfüllen
Portabilität	Eigenschaft eines Applikationsservices, auf unterschiedlichen Systemen bzw. in unterschiedlichen Umgebungen zu operieren bzw. ausgeführt werden zu können
Ressourcenart	Typ bzw. Art einer Ressource welche verwendet wird, um einen Applikationsservice anzubieten (z. B. IaaS)
Serviceausprägung	definierter Qualitäts- und Funktionsgrad zu einem Applikationsservice (z. B. silber - gold - platin)
Service-Funktionalitäten	Palette an Funktionalitäten, die ein Applikationsservice anbietet
Service- / Ressourcenstandort	Geografischer Ort von dem aus ein Applikationsservice erbracht wird
Sicherheitsniveau	Grad der Sicherheit, die ein Applikationsservice (z. B. bezogen auf Daten oder Zugriff) anbietet bzw. gewährleistet
Standardisierung	Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster
Vereinbarungen	Vertrag bzw. Abkommen zwischen dem Dienstleistungsgeber eines Applikationsservice, den Dienstleistungsnehmern und gegebenenfalls weiteren Partnern
Versionsstand	definierter (Release-)Stand eines Applikationsservice, der sich von anderen definierten Ständen desselben Applikationsservice unterscheidet

4.2.5.2 *Plattformservices*

Grundsätzlich stellt eine Plattform grundlegende Funktionalitäten für die Ausführung von Computerprogrammen bereit und schafft somit die Voraussetzung für deren Ausführung (Suhl, 2014). Eine Plattform umfasst dabei die gesamte Umgebung, in der Anwendungen ausgeführt werden können, einschließlich der Hardware und sonstigen IT-Infrastruktur, der Betriebssysteme, Middleware-Lösungen, Compilern bzw. Interpretern und auch der verschiedenen Bibliotheken und Laufzeitumgebungen. Zudem können Komponenten für die Versionskontrolle und zur Gruppenverwaltung bei der teamgestützten Softwareentwicklung Teil eines Plattformservice sein (Krcmar, 2015, S. 727). Um aber auch hier von den Infrastrukturservices abzugrenzen,

sollen unter einem Plattformservice in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk ausschließlich jene Serviceaspekte subsumiert werden, welche nicht Bestandteil von IaaS sind. Im Unterschied zu einem Applikationsservice wird bei einem Plattformservice nicht eine fertige Anwendung, sondern eine integrierte Umgebung vornehmlich für die Softwareentwicklung bereitgestellt.

Unter einem Plattformservice als Element eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks wird eine von einem Dienstleistungsgeber bereitgestellte integrierte Umgebung verstanden, welche als Teilservice genutzt werden kann, um Software zu entwickeln, zu betreiben und zu verwalten.

Da es sich bei einem Plattformservice aber eben auch um einen Cloudservice handelt, decken sich viele der Attribute mit denen des Applikationsservice. So ist auch hier neben der *Datenheterogenität* (z. B. Amato, Di Martino & Venticinque, 2014; Androcec, Vrcek & Küngas, 2015; Farzaneh et al., 2014; Trinh et al., 2015) die *Kompatibilität* ein häufig genannter Aspekt (Gonidis et al., 2013; Hartmann et al., 2013; Moscato et al., 2011; Nair et al., 2010). Weitere Aspekte sind verschiedene *Servicelevel* (Al-Hazmi, Campowsky & Magedanz, 2012; Amato et al., 2013; Xin & Datta, 2010), die *Interoperabilität* (Amato et al., 2013; Demchenko et al., 2013; Maximilien et al., 2009) und die Vielfalt an *Versionen* eines Plattformservices (Ou et al., 2013; Sanaei et al., 2014; Yeo & Lee, 2011). Dazu kommen noch die *Portabilität* (Amato et al., 2013; Demchenko et al., 2013), der *Service- oder Ressourcenstandort* (Al-Hazmi, Campowsky & Magedanz, 2012; Bucchiarone & Presti, 2007), *Security Level* (Machado et al., 2013) und die *Service-Funktionalität* (Machado et al., 2013).

Tatsächlich lassen sich dem Element Plattformservice basierend auf der analysierten Literatur noch weitere Attribute zuweisen, in welchen sich Heterogenität in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk zeigen kann. Neben der Verpflichtung plattformspezifische Werkzeuge zu verwenden, hier Werkzeugzwang (Guillén et al., 2013; Maximilien et al., 2009) genannt, ist auch das *Technologieniveau* (z. B. Boujbel et al., 2014; Lucani et al., 2014; Pahl, 2015; Pal, Mandal & Sarkar, 2015) eines Plattformservice und das einen Plattformservice umgebende *Ökosystem* (Nair et al., 2010; Tordsson et al., 2012) Quelle für Heterogenität. Tabelle 32 zeigt nun die dem Element Plattformservices zugeordneten 15 Attribute in alphabetischer Reihenfolge und eine kurze Beschreibung der einzelnen Attribute.

Tabelle 32: Attribute des Elements Plattformservices

Attribut	Beschreibung
Daten	wiederinterpretierbare Darstellung von Information in formalisierter Art, geeignet zur Kommunikation, Interpretation oder Verarbeitung
Interoperabilität	Fähigkeit unabhängiger, heterogener Systeme (z. B. Plattform bzw. Applikation und Datenbank), möglichst nahtlos zusammenzuarbeiten
Kompatibilitätsgrad	Fähigkeit eines Plattformservice, die Anforderungen eines anderen Cloudservice zu erfüllen
Ökosystem	Zusammenschluss von verschiedenen sich gegenseitig beeinflussenden und voneinander abhängigen Parametern in einer dynamischen Gemeinschaft, z. B. Communities
Portabilität	Eigenschaft eines Plattformservice, auf unterschiedlichen Systemen bzw. in unterschiedlichen Umgebungen zu operieren bzw. ausgeführt werden zu können
Ressourcenart	Typ bzw. Art einer Ressource welche verwendet wird, um einen Plattformservice anzubieten (z. B. IaaS)
Serviceausprägung	definierter Qualitäts- und Funktionsgrad zu einem Plattformservice (z. B. silber - gold - platin)
Service-Funktionalitäten	Palette an Funktionalitäten, die ein Plattformservice anbietet
Service- / Ressourcenstandort	Geografischer Ort von dem aus ein Plattformservice erbracht wird
Sicherheitsniveau	Grad der Sicherheit, die ein Plattformservice (z. B. bezogen auf Daten oder Zugriff) anbietet bzw. gewährleistet
Standardisierung	Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster
Technologieniveau	Entwicklungsstand bzw. Reifegrad einer Technologie
Vereinbarungen	Vertrag bzw. Abkommen zwischen dem Dienstleistungsgeber eines Plattformservice, den Dienstleistungsnehmern und gegebenenfalls weiteren Partnern
Versionsstand	definierter (Release-)Stand eines Plattformservice, der sich von anderen definierten Ständen desselben Plattformservice unterscheidet
Werkzeugzwang	Verpflichtung, bei der Nutzung eines Plattformservice ein bestimmtes Werkzeug (z. B. Programmiersprache) zu verwenden

4.2.5.3 Infrastrukturservices

Infrastruktur besteht grundsätzlich „[...] aus Hard- und Software zur Verarbeitung, Speicherung und Kommunikation zwischen Komponenten, die eine Softwareanwendung voraussetzt (technische Infrastruktur), als auch aus Humanressourcen und Dienstleistungen, die zur Installation und Nutzung benötigt werden (organisatorische Infrastruktur)“ (Krcmar, 2015, S. 24). Da Humanressourcen im hier vorliegenden Modell der Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken eher beim Element Akteure einzuordnen sind, umfasst ein Infrastrukturservice ausschließlich Infrastrukturkomponenten wie die (virtuellen) Server, die Rechenleistung, Netzkapazitäten, Kommunikationsgeräte, Speicherplatz, Archivierungs- und Backup-Systeme und andere Komponenten der Rechenzentrum- und Netzinfrastruktur sowie zugehörige Unterstützungsdienstleistungen, welche ein Dienstleistungsgeber als Cloudservice bereitstellt (Krcmar, 2015, S. 724). Die Infrastrukturkomponenten bilden dabei die Basis sowohl für einen Plattformservice, als auch für einen Applikationsservice.

Unter einem Infrastrukturservice als Element eines IT-Servicewertschöpfungsnetzwerks wird der von einem Dienstleistungsgeber bereitgestellte Service für die skalierbare Nutzung von Infrastruktur-Komponenten nebst zugehöriger Unterstützungsdienstleistungen verstanden, welcher als Teilservice genutzt werden kann und die Basis für Plattformservices und Applikationsservices bildet.

Auch hier besteht in der gemeinsamen Eigenschaft als Cloudservice eine starke Überdeckung der Attribute mit den beiden zuvor behandelten Cloudserviceelementen. Wieder ist neben der *Datenheterogenität* (z. B. Amato, Di Martino & Venticinque, 2014; Androcec, Vrcek & Küngas, 2015; Farzaneh et al., 2014; Trinh et al., 2015) die *Kompatibilität* ein besonders häufig genannter Aspekt (Gonidis et al., 2013; Hartmann et al., 2013; Moscato et al., 2011; Nair et al., 2010). Weitere Aspekte sind die verschiedenen *Servicelevel* (Al-Hazmi, Campowsky & Magedanz, 2012; Amato et al., 2013; Xin & Datta, 2010), die *Interoperabilität* (Amato et al., 2013; Demchenko et al., 2013; Maximilien et al., 2009) und die Vielfalt an *Versionen* eines Plattformservices (Ou et al., 2013; Sanaei et al., 2014; Yeo & Lee, 2011). Dazu kommen noch der *Service- oder Ressourcenstandort* (Al-Hazmi, Campowsky & Magedanz, 2012; Bucchiarone & Presti, 2007), *Security Level* (Machado et al., 2013) und die *Service-Funktionalität* (Machado et al., 2013). Die *Portabilität* spielt hier jedoch keine Rolle.

Ebenso wie bei den Plattformservices kommen hier die Aspekte *Technologieniveau* (z. B. Boujbel et al., 2014; Lucani et al., 2014; Pahl, 2015; Pal, Mandal & Sarkar, 2015) Infrastrukturservice und das einen Infrastrukturservice umgebende *Ökosystem* (Nair et al., 2010; Tordsson et al., 2012) mit hinzu. Zusätzlich ist mit der *Performance* (Bucchiarone & Presti, 2007) ein zusätzlicher Aspekt gegeben, in dem sich Heterogenität ausschließlich bei einem Infrastrukturservice zeigen kann. Tabelle 33 zeigt nun die dem Element Infrastrukturservices zugeordneten 14 Attribute in alphabetischer Reihenfolge und eine kurze Beschreibung der einzelnen Attribute.

Tabelle 33: Attribute des Elements Infrastrukturservices

Attribut	Beschreibung
Daten	wiederinterpretierbare Darstellung von Information in formalisierter Art, geeignet zur Kommunikation, Interpretation oder Verarbeitung
Interoperabilität	Fähigkeit unabhängiger, heterogener Systeme (z. B. Plattform bzw. Applikation und Datenbank), möglichst nahtlos zusammenzuarbeiten
Kompatibilitätsgrad	Fähigkeit eines Infrastrukturservice, die Anforderungen eines anderen Cloudservice zu erfüllen
Ökosystem	Zusammenschluss von verschiedenen sich gegenseitig beeinflussenden und voneinander abhängigen Parametern in einer dynamischen Gemeinschaft, z. B. Communities
Performance	Leistung, die eine Infrastrukturservice erbringt (z. B. Rechenleistung)
Ressourcenart	Typ bzw. Art einer Ressource welche verwendet wird, um einen Infrastrukturservice anzubieten (z. B. CPU)
Serviceausprägung	definierter Qualitäts- und Funktionsgrad zu einem Infrastrukturservice (z. B. silber - gold - platin)
Service-Funktionalitäten	Palette an Funktionalitäten, die ein Infrastrukturservice anbietet
Service- / Ressourcenstandort	Geografischer Ort von dem aus ein Infrastrukturservice erbracht wird
Sicherheitsniveau	Grad der Sicherheit, die ein Infrastrukturservice (z. B. bezogen auf Zutritt zum Rechenzentrum oder Zugriff auf die Infrastrukturkomponenten) anbietet bzw. gewährleistet
Standardisierung	Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster
Technologieniveau	Entwicklungsstand bzw. Reifegrad einer Technologie
Vereinbarungen	Vertrag bzw. Abkommen zwischen dem Dienstleistungsgeber eines Infrastrukturservice, den Dienstleistungsnehmern und gegebenenfalls weiteren Partnern
Versionsstand	definierter (Release-)Stand eines Infrastrukturservice, der sich von anderen definierten Ständen desselben Infrastrukturservice unterscheidet

4.2.5.4 Cloudservices

Wie bislang deutlich wurde, sind sich die meisten Attribute der Elemente Applikationsservices, Plattformservices und Infrastrukturservices sehr ähnlich bzw. kommen bei allen drei Cloudserviceelementen vor. Es erscheint daher sinnvoll diese drei Elemente gegenüber den verbleibenden vier Elementen in einem eigenen Bereich mit der Bezeichnung Cloudservices zusammen-

zufassen bzw. zu gruppieren. Tatsächlich unterschieden sich die Attribute der drei Cloudserviceelemente im Detail doch recht deutlich, wenngleich sie auch identisch benannt sind. So zeigt sich z. B. die Interoperabilität bei einem Applikationsservice in anderer Weise als bei einem Plattformservice oder bei einem Infrastrukturservice, zeichnet sich durch eine differenzierte Auswirkung im IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk aus und ist demzufolge auch anders bzw. spezifisch zu behandeln. Zudem hat die Analyse der Literatur gezeigt, dass sich die drei Cloudserviceelemente durch fünf Attribute unterscheiden.

Unter einem Cloudservice als gruppierendes Element eines IT-Servicewertschöpfungsnetzwerks wird die Zusammenfassung der Attribute bzw. Eigenschaften aller Applikations-, Plattform- und Infrastrukturservices verstanden.

In den insgesamt 16 Attributen sind es 11 Attribute, die Applikationsservices, Plattformservices und Infrastrukturservices gemeinsam haben. Tabelle 34 zeigt eine Übersicht, wie sich die 16 Attribute im gruppierten Element Cloudservices auf die drei verschiedenen Cloudserviceelemente verteilen.

Tabelle 34: Verteilung der Attribute auf die drei Cloudserviceelemente

Attribute	Cloudservices		
	Applikations-services	Plattform-services	Infrastruktur-services
Daten	X	X	X
Interoperabilität	X	X	X
Kompatibilitätsgrad	X	X	X
Ökosystem		X	X
Performance			X
Portabilität	X	X	
Ressourcenart	X	X	X
Serviceausprägung	X	X	X
Service-Funktionalitäten	X	X	X
Service / Ressourcen Standort	X	X	X
Sicherheitsniveau	X	X	X
Standardisierung	X	X	X
Technologieniveau		X	X
Vereinbarungen	X	X	X
Versionsstand	X	X	X
Werkzeugzwang		X	

4.2.5.5 Akteure

Unter Akteuren werden alle interagierenden Mitglieder eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks verstanden. Dabei wird grundsätzlich erst einmal zwischen Dienstleistungsgebern und Dienstleistungsnehmern unterschieden. Bezug nehmend auf das *Generische Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing* nach Böhm et al. (2010b), welches in Kapitel 2.2.5.2 beschrieben wird, lassen sich in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk bis zu acht unterschiedliche Akteure unterscheiden. Diese agieren entweder als Dienstleistungsgeber und/oder als Dienstleistungsnehmer und sind gemeinsam an der Erbringung bzw. am Konsum eines IT-Service beteiligt.

Unter einem Akteur als Element eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks wird ein an einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk Beteiligter (Stakeholder) verstanden, welcher als Dienstleistungsgeber einen Wertbeitrag für einen Gesamtservice erbringt und/oder Dienstleistungsnehmer einen Teil- oder Gesamtservice konsumiert.

Basierend auf der Literaturanalyse lassen sich dem Element Akteure verschiedene Attribute zuordnen. So unterscheiden sich zwischen einzelnen Akteuren z. B. die *Preisgestaltungsrichtlinien* (Al-Hazmi, Campowsky & Magedanz, 2012; Amato et al., 2013; Machado et al., 2013; Tordsson et al., 2012), der Grad der *Standardisierung* (Al-Hazmi, Campowsky & Magedanz, 2012; Gao, Wu & Miki, 2004; Gonidis et al., 2013; Moscato et al., 2011), die *Regelungen in den SLAs* (Amato, Di Martino & Venticinque, 2013; Grabowski et al., 1999; Moscato et al., 2011) und durch den jeweiligen Akteur verursachten *Einschränkungen* (Xin & Datta, 2010). Darüber hinaus bieten die Akteure unterschiedliche *Benutzerschnittstellen* an (Machado et al., 2013; Tordsson et al., 2012), nutzen abweichende *Terminologien* (Moscato et al., 2011), unterscheiden sich in dem umgebenden *Ökosystem* (Nair et al., 2010; Tordsson et al., 2012), stellen unterschiedliche *Anforderung* (Grabowski et al., 1999), nehmen eine Vielzahl unterschiedlicher *Rollen* ein (Amato et al., 2013; Böhm et al., 2010b; Nair et al., 2010; Tordsson et al., 2012) und weisen Unterschiede im *Beschaffungsprozess* auf (Bensch, Schrödl & Turowski, 2011). Tabelle 35 zeigt nun die dem Element Akteure zugeordneten 10 Attribute in alphabetischer Reihenfolge und eine kurze Beschreibung der einzelnen Attribute.

Tabelle 35: Attribute des Elements Akteure

Attribut	Beschreibung
Anforderungen	Erfordernis oder Erwartung, die ein bestimmter Service erfüllen muss
Beschaffungsprozess	Summe aller Aktivitäten für einen Servicekonsumenten um die Nutzung eines Services zu vereinbaren
Benutzerschnittstelle	Möglichkeiten für Menschen (Administratoren, Anwender) um auf ein Serviceangebot zuzugreifen
Einschränkungen	(Sach-)Zwang, der durch spezifische Rahmenbedingungen ausgelöst wird
Ökosystem	Zusammenschluss von verschiedenen sich gegenseitig beeinflussenden und voneinander abhängigen Parametern in einer dynamischen Gemeinschaft, z. B. Communities
Preisgestaltungsrichtlinien	Vorgaben eines Akteurs, wie die Preise für seinen Service gebildet werden
Regelungen in SLAs	Regelung in einem Servicevertrag die einen Aspekt der Leistungserbringung zwischen einem Dienstleistungsgeber und einem Dienstleistungsnehmer beschreibt
Rolle	Funktionen oder Aufgabenbereiche, die ein Akteur in einem Netzwerk bzw. in einer Gemeinschaft einnimmt
Standardisierung	Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster
Terminologie	Fachwortschatz bzw. Begrifflichkeiten, der/die zur Beschreibung eines Sachverhalts benutzt wird/werden

4.2.5.6 Technologien

Technologien in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk umfassen alle verwendeten Fähigkeiten sowie Kommunikations- und Austauschmethoden, die von Dienstleistungsgebern z. B. in Form von Kommunikationstechnologien (z. B. XML, DTD) verwendet werden. Dabei gilt es jedoch sowohl zu den Infrastrukturservices als auch zu Schnittstellen abzugrenzen. Ein Beispiel für die hier gemeinten Technologien sind *Web-Service-Technologien*. Diese dienen der flexiblen Integration verteilter, heterogener Softwarekomponenten. Web-Service-Technologien bieten dabei plattformunabhängige Schnittstellen (sind es aber nicht), auf die über Standard-Internetprotokolle zugegriffen werden kann. Darüber hinaus beinhalten Web-Service-Technologien Mechanismen zur Kommunikationsabsicherung, zur Verwaltung von Web-Services sowie zur Komposition von Web-Services zu Geschäftsprozessen (Setzer & Bichler, 2016). Web-Service-Technologien eignen sich damit z. B. um eine SOA (siehe Kapitel 2.2.1 und Abbildung 20) zu realisieren. Abbildung 60 zeigt die schematische Darstellung einer Web-Service-Architektur und macht dabei den Unterschied zwischen den Elementen *Technologien*, *Infrastrukturservices* und *Schnittstellen* deutlich.

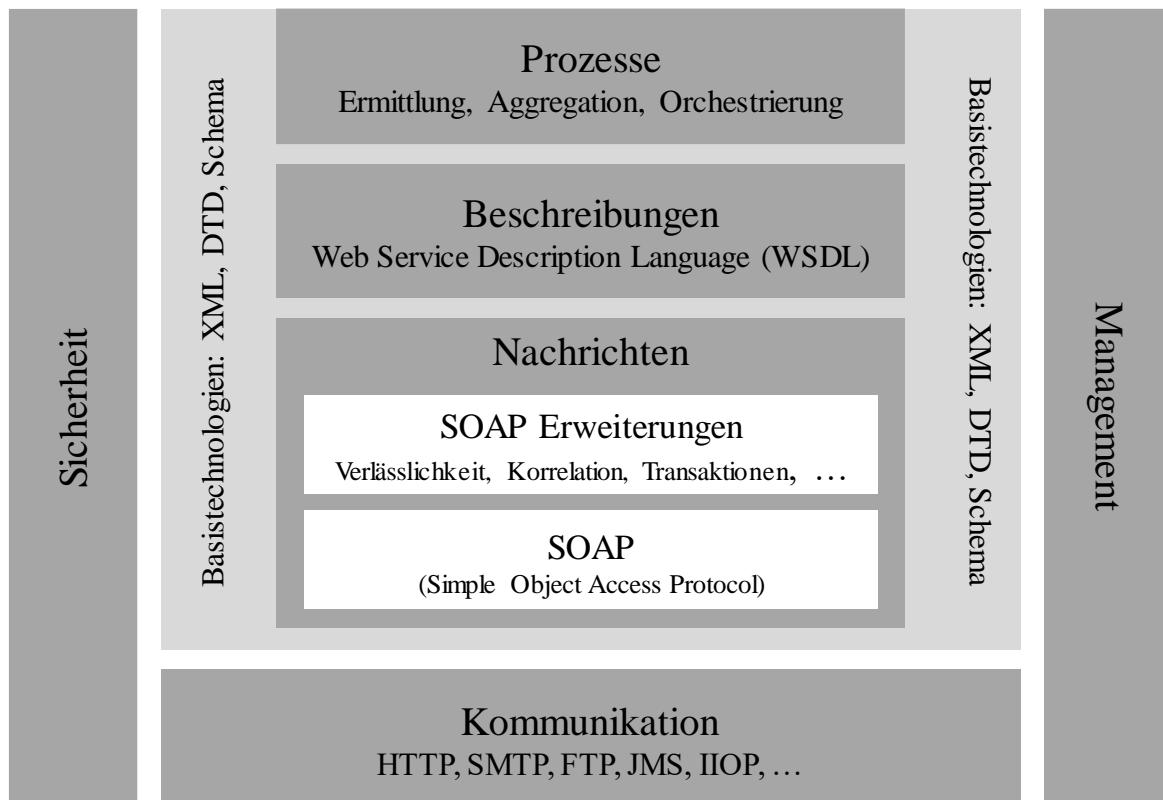


Abbildung 60: Web-Service-Architektur

(Quelle: in Anlehnung an Booth et al. (2004))

Unter einer Technologie als Element eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks wird eine Fähigkeit verstanden, die ein Cloudservice nutzt, um mit anderen (Teil-)Services zu kommunizieren.

Auch in den für das Element Technologien relevanten Attributen zeigen sich die Unterschiede zu den Infrastrukturservices und den Schnittstellen. Neben dem Aspekt der *Standardisierung* (Al-Hazmi, Campowsky & Magedanz, 2012; Gao, Wu & Miki, 2004; Gonidis et al., 2013; Moscato et al., 2011), zeigt sich Heterogenität hier bei unterschiedlichen *Zugangsmodi* (Castro et al., 2014; Gao, Wu & Miki, 2004; Grabowski et al., 1999; Sanaei et al., 2014), der *Kommunikation* (Demchenko et al., 2013; Grabowski et al., 1999), dem *Technologieniveau* (z. B. Agirre, Estévez & Marcos, 2014; Akpınar, Hua & Li, 2015; Pires et al., 2014; Roy et al., 2015) und in der *Kompatibilität* (Gonidis et al., 2013; Hartmann et al., 2013; Moscato et al., 2011; Nair et al., 2010). Tabelle 36 zeigt nun die dem Element Technologien zugeordneten 5 Attribute in alphabetischer Reihenfolge und eine kurze Beschreibung der einzelnen Attribute.

Tabelle 36: Attribute des Elements Technologien

Attribut	Beschreibung
Kommunikation	Art und Weise wie technologiegestützt Daten bzw. Informationen zwischen Services ausgetauscht werden (z. B. synchron oder asynchron)
Kompatibilitätsgrad	Grad der Vereinbarkeit zwischen verschiedenen Elementen (Interoperabilität)
Standardisierung	Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster
Technologieniveau	Entwicklungsstand bzw. Reifegrad einer Technologie
Zugriffsmodus	Art und Weise, wie auf einen Cloudservice zugegriffen bzw. wie ein Cloudservice genutzt werden kann

4.2.5.7 Schnittstellen

Die Schnittstellen im IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk umfassen alle angebotenen Zugriffsmöglichkeiten auf einen durch einen Dienstleistungsgeber bereitgestellten Cloudservice. Bezogen auf IT-Systeme hat Böhmman (2003, S. 48-52) sechs verschiedene Merkmale zur Bewertung einer Schnittstelle zusammengefasst:

- die *Offenheit* beschreibt die Öffentlichkeit der Schnittstellenspezifikation,
- die *Mächtigkeit* beschreibt die Fähigkeit einer Schnittstelle zur Kopplung,
- unter der *Teilbarkeit* wird die Exklusivität der Schnittstelle verstanden,
- die *Wahlfreiheit* beschreibt den Grad der Verpflichtung eine bestimmte Schnittstelle zu nutzen,
- die *Verteilbarkeit* beschreibt die Lokalität einer Kopplung und
- die *Synchronität* beschreibt die Art und Weise der Kommunikation mit einer Schnittstelle.

Tabelle 37 zeigt die von Böhmann (2003, S. 48-52) zusammengestellten Eigenschaften von Schnittstellen und listet zugehörige Ausprägungen auf.

Tabelle 37: Eigenschaften von Schnittstellen

(Quelle: in Anlehnung an Böhmann (2003, S. 48))

Eigenschaft	Ausprägungen <small>(weniger ← Integrationsoption → mehr)</small>				
Offenheit	intern	verhandelt	veröffentlicht	standardisiert	
Mächtigkeit	Einzelfunktionen	...	Funktionsbereiche	...	alle Funktionen
Teilbarkeit	exklusive Nutzung		geteilte Nutzung		
Wahlfreiheit	verpflichtend	konfigurationsabhängig		optional	
Verteilbarkeit	lokal	entfernt		ortstransparent	
Synchronität	synchron		asynchron		

Unter einer Schnittstelle als Element eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks wird eine Möglichkeit verstanden, die ein Cloudservice für einen Zugriff zur Verfügung stellt. Dies beinhaltet Benutzerschnittstellen ebenso wie Datenschnittstellen und Programmierschnittstellen.

Schon die in Tabelle 37 aufgezeigten Eigenschaften und Ausprägungen von Schnittstellen zeigen das hohe Heterogenitätspotential bei diesem Element. Basierend auf der Literaturanalyse zeigt sich Heterogenität im Element Schnittstelle in der Vielzahl unterschiedlicher *Service-schnittstellen* (Machado et al., 2013; Tordsson et al., 2012) und verschiedenartiger *Schnittstellenmechanismen* (Hartmann et al., 2013). Darüber hinaus sind die *Schnittstellenversion* (Ou et al., 2013; Sanaei et al., 2014; Yeo & Lee, 2011), die *Kommunikation* (Demchenko et al., 2013; Grabowski et al., 1999) und die *Standardisierung* (Al-Hazmi, Campowsky & Magedanz, 2012; Gao, Wu & Miki, 2004; Gonidis et al., 2013; Moscato et al., 2011) weitere Attribute, in denen sich Heterogenität im IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk beim Element Schnittstelle zeigen kann. Tabelle 38 zeigt nun die dem Element Schnittstellen zugeordneten 5 Attribute in alphabetischer Reihenfolge und eine kurze Beschreibung der einzelnen Attribute.

Tabelle 38: Attribute des Elements Schnittstellen

Attribut	Beschreibung
Kommunikation	Austausch von Informationen zwischen verschiedenen Komponenten eines Netzwerkes über eine Menge an festgelegten Regeln
Mechaniken	Maßnahme (z. B. glue code), die die Funktionalität zwischen Schnittstellen gewährleistet
Serviceschnittstelle	Spezifikation, die von einem Cloudservice für die Interaktion z. B. mit anderen Cloudservice bereitgestellt wird
Standardisierung	Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster
Versionsstand	definierter Stand einer Schnittstelle, der sich von anderen definierten Ständen derselben Schnittstelle unterscheidet

4.2.5.8 Werkzeuge

Laut Duden (2018b) handelt es sich bei einem Werkzeug um einen für bestimmte Zwecke geformten Gegenstand, mit dessen Hilfe etwas bearbeitet oder hergestellt werden kann. In der IT wird der Begriff häufig verwendet – i.d.R. in der englischsprachigen Übersetzung *Tool* – um eine Softwarefunktion zu beschreiben, mit deren Hilfe Vorgänge auf administrativer Ebene bearbeitet werden können. Mit dem Element *Werkzeug* sind im Kontext eines IT-Servicewertschöpfungsnetzwerks nun all jene Ressourcen gemeint, welche ein Dienstleistungsgeber bereitstellt, um die Nutzung und Anwendung des bereitgestellten Dienstes zu erleichtern, sowie Ressourcen, die Dienstleistungsnehmer zur Konfiguration, Verwaltung und Administration der Cloudservices (z. B. für das Servicemonitoring oder für die Serviceprovisionierung) nutzen können.

Unter einem Werkzeug als Element eines IT-Servicewertschöpfungsnetzwerks wird eine softwaregestützte Funktion verstanden, die vom Dienstleistungsgeber zur Verfügung gestellt wird und die ein Dienstleistungsnehmer nutzen kann, um einen Cloudservice zu nutzen, zu konfigurieren und zu verwalten.

Heterogenität zeigt sich bei den Werkzeugen vor allem im *Standardisierungsgrad* (Al-Hazmi, Campowsky & Magedanz, 2012; Gao, Wu & Miki, 2004; Gonidis et al., 2013; Moscato et al., 2011), bei den *Metriken* (Amato et al., 2013), den *Mechaniken* (Hartmann et al., 2013) und unterschiedlichen *Versionsständen* (Ou et al., 2013; Sanaei et al., 2014; Yeo & Lee, 2011). Tabelle 39 zeigt nun die dem Element Werkzeug zugeordneten 4 Attribute in alphabetischer Reihenfolge und eine kurze Beschreibung der einzelnen Attribute.

Tabelle 39: Attribute des Elements Werkzeuge

Attribut	Beschreibung
Mechaniken	Maßnahmen (z. B. glue code), die die Funktionalität zwischen Werkzeugen (z. B. Monitoring) und Services gewährleisten
Metriken	Bewertungskriterium (Nutzungsdauer, Verfügbarkeit, Performance, etc.) für die Beurteilung der Serviceerbringung
Standardisierung	Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster
Versionsstand	definierter (Release-)Stand eines Werkzeuges, der sich von anderen definierten Ständen desselben Werkzeuges unterscheidet

4.3 Interpretation und Diskussion der Ergebnisse

Abbildung 61 zeigt die durchgeführte Literaturrecherche noch einmal auf einen Blick. Mit der vorliegenden Literaturrecherche konnte zweierlei erreicht werden: zum einen wurde der aktuelle Stand der Forschung strukturiert und ausführlich dargestellt (siehe Kapitel 4.2.4) und zum anderen wurde eine erste Version eines Modells mit den Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken erstellt und ausführlich erläutert (siehe Kapitel 4.2.5).

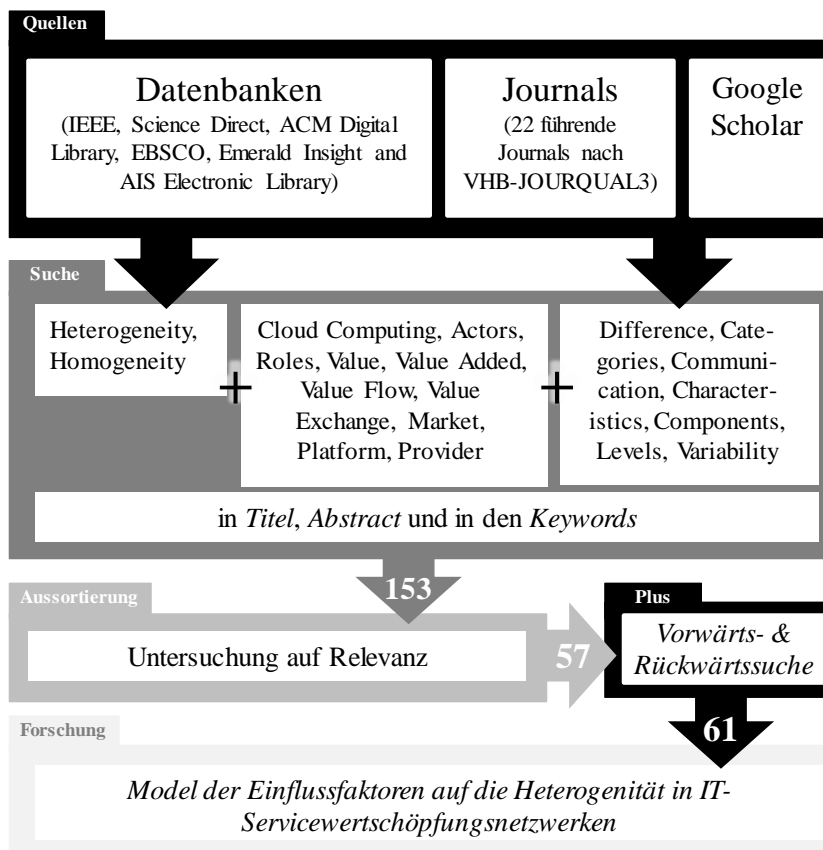


Abbildung 61: Literaturrecherche auf einen Blick

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Heininger, Wittges und Krcmar (2012, S. 17))

Übergreifend hat die Literaturrecherche gezeigt, dass bislang keine holistische Betrachtung von Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken vorliegt. Vielmehr werden die einzelnen Aspekte überwiegend isoliert betrachtet und häufig auch nur in Bezug auf spezifische Umgebungen beschrieben. So beschreiben z. B. Sanaei et al. (2014) zwar eine Taxonomie von Heterogenitätsquellen, beziehen sich jedoch ausschließlich auf das mobile Cloud Computing. Auch Toosi, Calheiros und Buyya (2014) beschreiben eine Taxonomie, beschränken sich dabei aber auf Herausforderung bei der Nutzung verteilter Cloudservices und lassen dabei z. B. andere IT-Bereitstellungsmodelle (siehe Kapitel 2.1) außer Acht. Die überwiegende Menge der als relevant eingestuften Literatur behandelt jedoch teilweise sehr spezifische Problemstellungen bzw. Herausforderungen, welche durch Heterogenität in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk entstehen (z. B. Vendor-Lock-In; siehe Kapitel 4.2.4.1). Dabei herrscht grundsätzlich Übereinstimmung darin, dass Heterogenität als maßgeblicher Treiber von Komplexität anzusehen ist und dass Maßnahmen, i.d.R. in Form von spezifischen Softwarewerkzeugen, erforderlich sind, um Heterogenität zu reduzieren bzw. zu beherrschen. Diese Maßnahmen sind dabei so vielseitig und unterschiedlich, so dass sie nur bedingt geeignet erscheinen, Heterogenität zu beherrschen bzw. zu vermeiden, sondern vielmehr dazu führen, die Heterogenität, insbesondere in Bezug auf das Element *Werkzeuge*, zu erhöhen. Zudem ist an dieser Stelle festzuhalten, dass die Vermeidung bzw. Beherrschung von Heterogenität nicht durch Betrachtung einzelner, isolierter Aspekte erfolgen kann. Vielmehr bedarf es einer holistischen Betrachtung, für welche in einem ersten Schritt die einzelnen Aspekte von Heterogenität in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk in einem umfassenden Modell zusammengeführt werden müssen.

Das nun auf Basis der Literaturrecherche erarbeitete Modell mit den Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken setzt sich aus insgesamt sieben ein IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk prägenden Elementen zusammen, wobei drei dieser Elemente unter dem Oberbegriff *Cloudservices* zusammenfassend gruppiert werden können. Den einzelnen Elementen konnten Attribute zugeordnet werden, in denen Heterogenität auftreten kann. Insgesamt besteht das Modell aus sieben Elementen, einer Elementgruppe und 65 Attributen. Auch wenn – insbesondere bei den drei Cloudserviceelementen – viele der Attribute gleich benannt sind, so unterscheiden sie sich doch durch ihren Bezug zum jeweiligen Element und damit in den Konsequenzen, welche die in diesem Attribut auftretende Heterogenität im IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk mit sich bringt und in der Art und Weise, wie mit Heterogenität in diesem Attribut umzugehen ist.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen lässt sich nun die in Kapitel 2.5.2 erarbeitete Definition für den Begriff Heterogenität dahingehend spezifizieren, als dass sie die Heterogenität in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk exakt beschreibt. Wie bereits ausgeführt, werden die Elemente eines IT-Servicewertschöpfungsnetzwerkes durch ihre Vielfalt und Andersartigkeit beeinflusst, welche sich in den identifizierten Attributen zeigt. Am Beispiel des Attributs *Versionsstand* des Elements *Applikationsservices* zeigt sich Vielfalt als ein Aspekt von Heterogenität in der Menge an unterschiedlichen Versionen eines Applikationsservice. In Abgrenzung zum Begriff der *Komplexität* ist damit nicht die Gesamtzahl an Applikationsserviceinstanzen gemeint, sondern nur die Menge an unterschiedlichen Versionen, welche zu ein und demselben Applikationsservice (gleichzeitig) existieren. Mit der Andersartigkeit, dem zweiten Aspekt des

Begriffs Heterogenität, wird nun beschrieben, in welchem Maße sich diese unterschiedlichen Versionen voneinander unterscheiden. So macht es z. B. einen Unterschied, ob sich zwei Versionen von ein und demselben Applikationsservice in ihrem Patchlevel (Minor-Release) oder in der Hauptversion (Major-Release) unterscheiden. Dabei ist es im Weiteren auch von Bedeutung, wie weit diese Hauptversionen auseinanderliegen.

Darauf aufbauend und unter Berücksichtigung der identifizierten Elemente, kann nun die in Kapitel 2.5.2 erarbeitete Definition für den Begriff Heterogenität in Bezug auf IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke wie folgt spezifiziert werden:

Heterogenität in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk wird definiert als die räumliche und zeitliche Vielfalt und Andersartigkeit der Attribute der summierten Applikationsservices, Plattformservices und Infrastrukturservices (zusammen Cloudservices) sowie der Akteure, Technologien, Schnittstellen und Werkzeuge, die Elemente des IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks sind.

Mit der ersten Version eines Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken liegt nun ein Ergebnis vor, welches eine neue Perspektive auf die Herausforderungen beim Umgang mit Heterogenität in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk erlaubt. Zudem ergibt sich hier ein umfassender Blick auf diesen Aspekt, welcher bislang – soweit der Autor weiß – nicht gegeben ist. Nun beschäftigen sich die 61 analysierten Publikationen zwar alle grundsätzlich mit bestimmten Heterogenitätsproblemen mit Bezug zur Bereitstellung und Nutzung von IT-basierten Dienstleistungen, gehen jedoch nicht immer spezifisch auf IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke ein. Zudem wird i.d.R. nichts über die direkten Auswirkungen bzw. Nebenwirkungen der identifizierten Attribute auf die Vielfalt und Andersartigkeit ausgesagt. Ergänzend basiert das Modell auf einer im Jahr 2016 fertiggestellten Literaturanalyse von 61 Publikationen (vgl. Heininger et al., 2016). Die Vollständigkeit des Modells kann damit also nicht gewährleistet werden und es müssen weitere Schritte durchgeführt werden, um das Modell zu validieren und gegebenenfalls zu erweitern. Gleichzeitig ist es mit insgesamt 65 Attributen, in denen Heterogenität auftreten kann, schon sehr umfangreich und es stellen sich damit insgesamt zum Abschluss der Literaturrecherche die weiterführenden Fragen:

- Ist das erarbeitete Modell vollständig oder fehlen wichtige Elemente und/oder Attribute?
- Ist das erarbeitete Modell in sich stimmig und ist die Benennung, Zuordnung und Beschreibung der Elemente und Attribute nachvollziehbar?
- In welchen der 65 identifizierten Attributen zeigt sich besonders häufig Heterogenität?
- Für welche Elemente und/oder Attribute ist es von besonderer Wichtigkeit, auftretende Heterogenität zu reduzieren oder Maßnahmen (Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge) zu entwickeln, um sie zu beherrschen?

Insbesondere aufgrund der bislang fehlenden holistischen Sicht auf Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken und den identifizierten Lücken in der aktuellen Literatur, sind also weitere Untersuchungen notwendig, um Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken zum einen besser zu verstehen und zum anderen um geeignete Maßnahmen identifizieren zu können, um diese Heterogenität zu vermeiden, zu reduzieren oder zumindest beherrschen zu können. In einem ersten Schritt soll daher aufbauend auf den Ergebnissen der Literaturrecherche eine Delphi-Studie durchgeführt werden, welche im folgenden Kapitel 5 beschrieben wird. Hierbei soll das erarbeitete Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken zum einen überprüft und vervollständigt werden. Zum anderen sollen aber auch die Attribute identifiziert werden, in welchen sich Heterogenität entweder besonders häufig oder besonders stark ausgeprägt zeigt. Erst auf Basis dieser Erkenntnisse können Maßnahmen erarbeitet bzw. identifiziert werden, welche geeignet sind, Heterogenität in einer übergreifenden Form zu vermeiden, zu reduzieren oder zumindest beherrschen zu können.

5 Delphi-Studie

Als Ergebnis der Literaturrecherche liegt mit dem Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken ein durchaus komplexes Ergebnis vor (siehe Abbildung 59, Seite 179). Insgesamt 65 Attribute wurden identifiziert und sieben Elementen zugeordnet. Gleichzeitig kann aber nicht davon ausgegangen werden, dass dieses Modell vollständig ist. Auch besteht Unklarheit darüber, welchen dieser 65 Attribute bzw. auch welchen der sieben Elementen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte. Festzuhalten ist an dieser Stelle nur, dass sich der Literatur folgend in all diesen Attributen Heterogenität in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk zeigen kann. Damit ist aber noch keine Aussage darüber getroffen, wie regelmäßig bzw. häufig Heterogenität in den verschiedenen Attributen auftritt und inwieweit dies Effekte auf das IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk mit sich bringen kann. Da hierzu bislang keine veröffentlichten Untersuchungen vorliegen und die Problemstellung einen starken praktischen Bezug aufweist, empfiehlt es sich hier, auf das Wissen von Experten im Bereich von IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken zurückzugreifen. Dabei stehen im Kontext empirischer Forschung grundsätzlich der quantitative und der qualitative Ansatz zur Auswahl. Während sich in der Quantitativen Forschung ein theoriegeleiteter und sich standardisierter Erhebungsmethoden und statistischer Auswertungsverfahren bedienender Forschungsansatz zeigt, liegt mit der Qualitativen Forschung ein Forschungsansatz vor, mit dem man Phänomene des menschlichen Erlebens nahezu umfassend und aus einer subjektiven Perspektive heraus verstehen kann. Man bedient sich dabei i.d.R. offener Erhebungsverfahren und interpretativer Auswertungsmethoden (Bortz & Döring, 2006, S. 296-298). Vor dem Hintergrund des hohen praktischen Bezugs der Problemstellung, erscheint der qualitative Ansatz zielführend. Bortz und Döring (2006, S. 315) nennen und beschreiben (vor dem Hintergrund psychologischer Forschung) insgesamt 19 verschiedene Varianten für qualitative Einzelbefragungen. Tabelle 40 zeigt eine für diese Arbeit relevante Auswahl aus diesen Varianten.

Tabelle 40: Ausgewählte Varianten qualitativer Einzelbefragungen

(Quelle: in Anlehnung an Bortz und Döring (2006, S. 315))

Interviewtyp	Ziel und Methodik
Experteninterview	Sammelbegriff für offene oder teilstandardisierte Befragungen von Experten zu einem vorgegebenen Bereich oder Thema
Leitfadeninterview (halb-strukturiertes Interview)	Allgemeine Technik des Fragens anhand eines vorbereiteten, aber flexibel einsetzbaren Fragenkatalogs; für jedes Thema geeignet
Fokussiertes Interview	Leitfadeninterview über ein fokussiertes Objekt (z. B. Film, Foto, Modell); der Leitfaden entsteht durch die Analyse der Reizvorlage
Narratives Interview	Eingeleitet durch einen Erzählanstoß generiert der Befragte Stegreiferzählungen
Problemzentriertes Interview	Thematisierung von für den/die Befragten relevante Probleme (entweder im Einzelgespräch oder Gruppendiskussion)
Lautes Denken	Handlungsbegleitendes Verbalisieren von Gedanken, meist bei kognitiven Aufgaben und beim Problemlösen

Allen in Tabelle 40 aufgeführten Interviewtypen ist zu eigen, dass die Befragten über einen thematischen Bezug bzw. über ein besonderes Wissen über das Thema verfügen müssen. Während nun mit Heterogenität ein sehr allgemeiner Begriff Bestandteil des Themas dieser Arbeit ist, welcher sich nicht auf ein spezifisches Lebens- oder Tätigkeitsfeld eingrenzen lässt, liegt mit dem Aspekt der IT-Servicewertschöpfungsnetzwerke eine thematische Einschränkung vor, die es erfordert, bei den zu-Befragenden ganz bestimmtes Fachwissen vorauszusetzen. Dies deckt sich gut mit der einer Definition von Bogner und Menz (2002a, S. 46), wonach „[ein] Experte [...] über technisches, Prozess- und Deutungswissen [verfügt], das sich auf sein spezifisches professionelles oder berufliches Handlungsfeld bezieht.“ Vor diesem Hintergrund stellt sich also nun die zweite Forschungsfrage dieser Arbeit: **Wie bewerten Experten die verschiedenen Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken?**

Um mit der Beantwortung dieser Forschungsfrage nun auch ein belastbares Ergebnis erzielen zu können, erscheint eine einfache Expertenbefragung als nicht ausreichend. Dies ist zum einen in dem hohen Grad der Abstraktheit des Themas begründet und zum anderen in der zu erwartenden stark differenzierten Sichtweise einzelner Experten zu diesem Thema. Da die Bewertung der verschiedenen Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerke aber nur dann als belastbar erachtet werden kann, wenn eine ausreichend hohe Anzahl an befragten Experten eine ausreichend hohe Übereinstimmung in ihrer Bewertung aufweisen, erscheint die Zusammenfassung der Experten in einer oder mehrerer Gruppen als angebracht. Ergänzend zu den 19 verschiedene Varianten für qualitative Einzelbefragungen nennen Bortz und Döring (2006, S. 319) noch fünf Varianten qualitativer Gruppenbefragung, dargestellt in Tabelle 41.

Tabelle 41: Varianten qualitativer Gruppenbefragung

(Quelle: in Anlehnung an Bortz und Döring (2006, S. 319))

Interviewtyp	Ziel und Methodik
Brainstorming	Suche nach Ideen und Lösungsvorschlägen für ein Problem, jeder Vorschlag muss akzeptiert werden, keine Kritik
Feldbefragung, ethnografische Befragung	Informelle Befragung natürlicher Gruppen im Kontext der Feldforschung
Gruppendiskussion	Offene Diskussion über ein vorgegebenes Thema, der Diskussionsleiter gibt Anregungen
Gruppeninterview	Mehrere Personen (z. B. Schulklasse, Familie) werden gleichzeitig anhand eines Leitfadens befragt
Moderationsmethode	Moderierter zielgerichteter Gruppenprozess, in dessen Verlauf offene schriftliche Befragungen, Gruppendiskussionen, Brainstorming integriert sein können; arbeitet mit Visualisierungen

Die in Tabelle 41 aufgeführten Interviewtypen haben verschiedene Vorteile, aber auch eine ganze Reihe an Nachteilen. So ist i.d.R. z. B. eine gleichzeitige Anwesenheit der Experten an einem Ort gefordert. Zudem bringen offene Diskussionen den Nachteil mit sich, dass sich zurückhaltende Personen weniger stark einbringen können und damit die Gefahr besteht, dass sich ein Konsens nicht allein auf argumentativer bzw. inhaltlicher Ebene begründet. In Bezug auf Gruppenentscheidungen führen Bortz und Döring (2006, S. 126) an, dass sich hier mit der *Delphi-Methode* eine sehr effiziente, wenngleich auch aufwändige Methode bietet, um einen Gruppenkonsens unter Experten zu erreichen. Auch Häder (2014, S. 24-27) führt an, dass eine ganze Reihe an Autoren Befragungen mit der Delphi-Methode als ein Instrument zur verbesserten Erfassung von Gruppenmeinungen bzw. für eine gezielte Steuerung der Gruppenkommunikation ansehen. Ergänzend fügt er an, dass Delphi-Befragungen häufig dann eingesetzt werden, „[...] wenn es mit vertretbarem finanziellen und zeitlichen Aufwand nicht möglich ist, Experten in einer persönlich-mündlichen Gruppe zu rekrutieren“ (Häder, 2014, S. 63). Des Weiteren definiert er vier Arten bzw. Ziele von Delphi-Studien (Häder, 2014, S. 24-27). Eine davon ist die Festlegung und Qualifizierung von Expertenmeinungen. Linstone und Turoff (1975, S. 4) empfehlen die Anwendung der Delphi-Methode, wenn sich das Problem nicht für präzise Analysetechniken eignet, sondern von subjektiven Beurteilungen auf kollektiver Basis profitieren kann oder es bewusst vermieden werden soll, dass sich die Dominanz einzelner Studienteilnehmer auf die Validität der Ergebnisse auswirkt.

Ahlert und Evanschitzky (2002, S. 129) stellen hierzu fest, dass sich die Delphi-Studie als Methode zur Konsensgewinnung im Kreis von Experten etabliert hat. Dabei handelt es sich bei einer Delphi-Studie bzw. -Befragung grundsätzlich um ein mehrstufiges Befragungsinstrument mit Rückkoppelung, wobei ein ausgewählter Teilnehmerkreis in mehreren Fragerunden jeweils unter Berücksichtigung der Antworten der vorangegangenen Runde, zu vorformulierten Fragen Stellung bezieht. Übergeordnetes Ziel ist die Gewinnung von Erkenntnissen zu einem bestimmten Sachverhalt. Dabei liegt dieser Methode die Annahme zugrunde, dass „[...] durch Reflexion

der Ergebnisse im Laufe der Untersuchung eine Konvergenz der Expertenmeinungen eintritt und sich daraus eindeutige Aussagen ableiten lassen“ (Ahlert & Evanschitzky, 2002, S. 129).

Insgesamt stellt sich die Delphi-Methode vor diesem Hintergrund als eine sehr aufwändige Methode dar. Abbildung 62 bietet einen groben Überblick über Struktur, Ablauf und Zielsetzung der hier im weiteren beschriebenen Delphi-Studie.

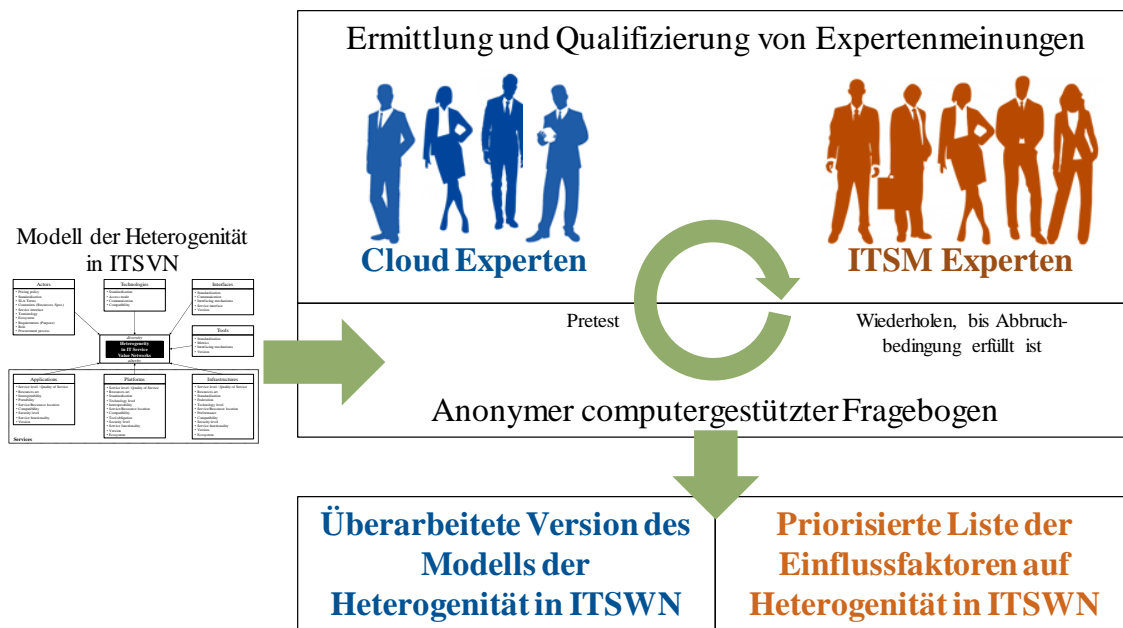


Abbildung 62: Zielsetzung und allgemeiner Aufbau der Delphi-Studie

(Quelle: eigene Darstellung)

In Kapitel 5.1 wird nun zunächst die Zielsetzung der Delphi-Studie abgeleitet und beschrieben. In Kapitel 5.2 erfolgt dann die Erläuterung des grundlegenden methodischen Vorgehens. In diesem Zusammenhang wird dann auch der weitere Aufbau dieses Kapitels beschrieben.

5.1 Zielsetzung der Delphi-Studie

Um bezüglich der Vollständigkeit und der Relevanz der Attribute bzw. Elemente nun Klarheit zu gewinnen, empfiehlt sich ein mehrschrittiges Vorgehen: zum einen muss nach weiteren, aus der Literatur nicht gewonnenen, Attributen gesucht werden und zum anderen muss die dann gegebenenfalls erweiterte Liste von Attributen in eine Rangfolge gebracht werden. Dabei sollten jene Attribute in denen sich Heterogenität sehr häufig zeigt an der Spitze der Liste stehen und solche Attribute, in denen sich kaum oder selten Heterogenität zeigt, am Ende der Liste. Eine Möglichkeit beide Ziele gemeinsam zu erreichen bietet sich mit der Delphi-Methode. Durch das der Methode zu eigene mehrschrittige Vorgehen in mehreren aufeinander aufbauenden

Runden, ist es möglich, eine Gruppe an Experten zum einen für das Thema bzw. für die Problemstellung zu sensibilisieren, Verständnisfragen aufzugreifen und zu klären, zusätzliche Attribute zu erfragen und abschließend ein Ranking der Attribute zu erstellen.

In seinem Arbeitsbuch mit dem Titel ‚Delphi-Befragungen‘ führt Häder (2014, S. 19) an, dass viele Autoren die Delphi-Methode „[...] *primär als ein Instrument zur verbesserten Erfassung von Gruppenmeinungen beziehungsweise für eine gezielte Steuerung der Gruppenkommunikation*“ ansehen. In der Folge listet er eine Reihe von Definitionen verschiedener Autoren auf und schließt mit der Feststellung, dass „[...] *die durch das Delphi-Design beziehungsweise konkret durch das Feedback ausgelöste Gruppenkommunikation als typisches Merkmal dieses Ansatzes*“ (Häder, 2014, S. 21) gilt. „*Konsens und die Verhinderung einer Meinungsführerschaft in einer Gruppensituation sind danach weitere Kennzeichen von Delphi-Befragungen*“ (Häder, 2014, S. 21). Bezogen auf die zweite Forschungsfrage dieser Arbeit bietet sich mit der Delphi-Methode also ein Mittel, eine Bewertung der Attribute durch Experten zu erhalten und dabei auf einen größtmöglichen Konsens innerhalb der befragten Experten hinzuarbeiten, ohne, dass einzelne Expertenmeinungen das Meinungsbild beeinflussen und damit verändern. Häder (2014, S. 23) führt aber auch an, dass „[...] *auch die Ermittlung bestehender Divergenzen - also von Dissens - in den Expertenmeinungen ein sinnvolles Ziel von Delphi-Befragungen sein sollte*.“ Häufig haben die Delphi-Befragungen dabei Vorhersage von Entwicklungen auf unterschiedlichen Gebieten zum Ziel (Häder, 2014, S. 79). Häder (2014, S. 70-76) führt eine ganze Reihe an Studien mit diesem Ziel aus unterschiedlichsten Bereichen an. Neben diesen prospektiv angelegten Delphi-Befragungen, lassen sich jedoch weitere Zielstellungen der Delphi-Methoden festhalten (vgl. Häder, 2014, S. 76-77):

- retrospektive Studien im Technikbereich,
- Ermittlung des aktuellen Forschungsstandes,
- Evaluationsstudien, z. B. bei Evaluation von Bildungsinhalten,
- Ermittlung von Forschungsbedarf und
- Lösung spezifischer Fachprobleme.

In einer früheren Arbeit nennt Häder (2000, S. 3) die *Ideenaggregation*, die *möglichst exakte Vorhersage eines unsicheren Sachverhaltes*, die *möglichst genaue Ermittlung der Ansichten einer Expertengruppe* und die *Konsensbildung unter den Studienteilnehmern* als weitere mögliche Ziele. Daneben sind aber noch weitere Zielstellungen der Delphi-Methode vorstellbar. Häder (2014, S. 78-79) stellt hierzu fest, dass Delphi-Befragungen genutzt werden „[...] *um sehr unterschiedliche inhaltlichen Fragestellungen aus fast allen Bereichen der Gesellschaft und der Technik zu bearbeiten*.“ Auch Gupta und Clarke (1996, S. 185) halten hierzu fest, dass die Delphi-Methode eine weit verbreitete Technik ist, die in den verschiedensten Bereichen in großem Umfang eingesetzt wird. Dabei stützen sie ihre Feststellung auf die Analyse von 463 Publikationen, welche primär oder sekundär die Delphi-Methode nutzen. Vor dem Hintergrund dieser Arbeit besonders interessant ist aber z. B. eine Studie von Ahlert und Evanschitzky

(2002), welche zum Ziel hatte, die Erfolgsfaktoren von Dienstleistungsnetzwerken in einer online durchgeführten Delphi-Befragung zu erkunden. Die konkreten Ziele dieser Studie waren (Ahlert & Evanschitzky, 2002, S. 124):

- Etablierung eines einheitlichen Begriffsverständnisses über die Erfolgsfaktoren von Dienstleistern,
- Ermittlung zusätzlicher (beim Studienstart noch nicht bekannter) Erfolgsfaktoren und
- Erstellung eines stabilen (von dem Expertenpanel gemeinsam getragenen) Erfolgsprofils von idealen Dienstleistern.

In Anlehnung an diese thematisch zu dieser Arbeit sehr nahe Studie, sollen für die in der Folge beschriebene Delphi-Studie die folgenden konkreten Zielstellungen festgehalten werden:

- Ermittlung von zusätzlichen (aus der vorausgegangenen Literaturrecherche noch nicht bekannten) Attributen, in welchen sich Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken zeigen kann,
- Erstellung einer stabilen (von der Expertengruppe gemeinsam getragener) Rangfolge der Attribute, in welchen sich Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken zeigen kann und
- gegebenenfalls Ermittlung bestehender Divergenzen in den Expertenmeinungen.

5.2 Überblick über das methodische Vorgehen

Die spezielle Anwendung der Delphi-Methode um eine Liste von zusammenhängenden Faktoren bzw. Elementen in eine Rangfolge zu bringen, wurde erstmalig unter der Bezeichnung *ranking-type Delphi* von Schmidt (1997) beschrieben. Diese Form einer Delphi-Studie wird verwendet, um einen Gruppenkonsens über die relative Wichtigkeit einer Reihe von Aspekten zu erreichen (Paré, Cameron, Poba-Nzaou & Templier, 2013, S. 208). Schmidt (1997, S. 764) zufolge wird diese spezielle Form der Delphi-Studie häufig in der Information Science (IS) genutzt, um Rangfolgen zu ermitteln; folgt man Paré et al. (2013, S. 208), stellt es sogar die innerhalb der IS am häufigsten genutzte Form einer Delphi-Studie dar. In einer zweiten Veröffentlichung beschreibt Schmidt die Anwendung dieses Delphi-Typs mit dem Ziel die wichtigsten Risiken in Softwareprojekten zu identifizieren (vgl. Schmidt, Lyytinen, Keil & Cule, 2001). In beiden Arbeiten werden drei Vorgehensphasen beschrieben (Schmidt et al., 2001, S. 11-13; Schmidt, 1997, S. 768-771):

- Phase 1 – **Identifizieren von Aspekten** (discovery of issues): z. B. mit Hilfe eines Brainstormings sollen möglichst viele Aspekte (z. B. Projektrisiken) erfasst werden. Diese sollen dann konsolidiert, geordnet und beschrieben werden.

- Phase 2 – **Bestimmen der wichtigsten Aspekte** (determining the most important issues): die konsolidierte Liste aller Aspekte soll in einem ersten Schritt grob sortiert werden, so dass eine Auswahl der wichtigsten 10 bis 20 Aspekte erstellt werden kann.
- Phase 3 – **Einstufung bzw. -ordnung der Aspekte** (ranking the issues): die wichtigsten 10 bis 20 Aspekte sollen von den einzelnen Experten unabhängig voneinander in eine Rangfolge gebracht werden. Durch Berechnung von *Kendall's W* ⁹³ kann ermittelt werden, ob ein Konsens über die Rangfolge unter den Experten vorliegt.

Häder (2014, S. 81-84) präzisiert dieses Vorgehen und führt konkrete Arbeitsschritte an. Abbildung 63 zeigt diese Arbeitsschritte und ordnet sie vier übergeordneten Phasen zu. Die drei Phasen nach (Schmidt, 1997) lassen sich den Arbeitsschritten nach (Häder, 2014) am besten in der Durchführungsphase zuordnen. Legt man beide Betrachtungen übereinander, so gliedert sich die Durchführungsphase also in die drei Unterphasen *Identifizierung*, *Bestimmung* und *Ordnung*. Jede dieser Unterphasen entspricht dann einer Iteration in der Durchführungsphase.

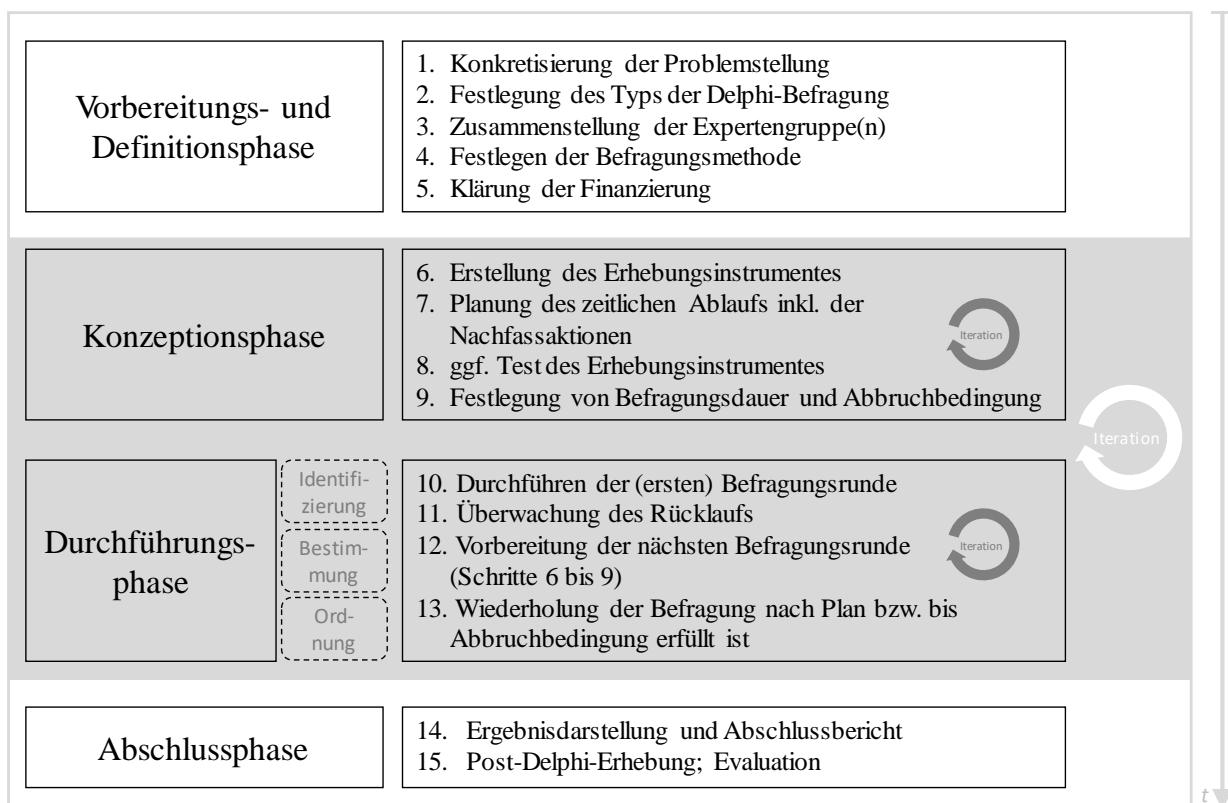


Abbildung 63: Ablauf einer Delphi-Befragung

(Quelle: in Anlehnung an Häder (2014, S. 81-84) und Schmidt (1997, S. 768-771))

⁹³ siehe Kendall und Babington Smith (1939)

Vor dem Hintergrund dieser Arbeit erscheinen nicht alle diese Arbeitsschritte erforderlich bzw. als sinnvoll. So kann z. B. Schritt 5 *Klärung der Finanzierung* ausgelassen werden. Zudem liegt mit dem Model der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken, konkret mit den daraus ableitbaren Attributen in denen sich Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken zeigt, eine initiale Liste von Aspekten vor, welche als Grundgesamtheit der möglichen Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken in die erste Runde der Delphi-Studie einfließen können (vgl. Häder, 2000, S. 4). Die Gewinnung der initialen Liste von zu bewertenden Attributen aus der Literatur ist ein geeigneter Schritt, um die eigentliche Delphi-Studie zu verkürzen, setzt aber voraus, dass es den Experten ermöglicht wird, eigene Attribute zur Liste hinzuzufügen (vgl. Paré et al., 2013, S. 215). Durch die Nutzung des mittels Literaturrecherche gewonnen Models der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken ist auch die Problemstellung schon ausreichend konkretisiert, so dass auch Schritt 1 übersprungen werden kann. Die Entscheidung für ein *ranking-type Delphi* nach Schmidt (1997), also die Festlegung des Typs der Delphi-Befragung (Schritt 2), ergibt sich zum einen aus der Zielstellung der zweiten Forschungsfrage dieser Arbeit und zum anderen aus der zuvor beschriebenen Entscheidung für die Delphi-Methode. In der Vorbereitungsphase bleiben damit also noch die Schritte (3) *Zusammenstellen der Expertengruppe* und (4) *Festlegen der Befragungsmethode* offen. Bevor die einzelnen Arbeitsschritte in den folgenden Unterkapiteln näher erläutert werden, ist noch festzuhalten, dass Schritt (15) *Post-Delphi-Erhebung bzw. Evaluation* ebenfalls nicht ausgeführt wird. Um den folgenden Beschreibungen eine bessere Struktur zu geben, werden teilweise Arbeitsschritte in einem Unterkapitel zusammengefasst wodurch sich auch die durch Abbildung 63 implizierte Reihenfolge ändern kann. Die Durchführungsphase selber wird dann anhand der tatsächlich durchgeführten Befragungsrunden gegliedert. Konkret ergibt sich damit also die in Abbildung 64 gezeigte (Kapitel-)Struktur.

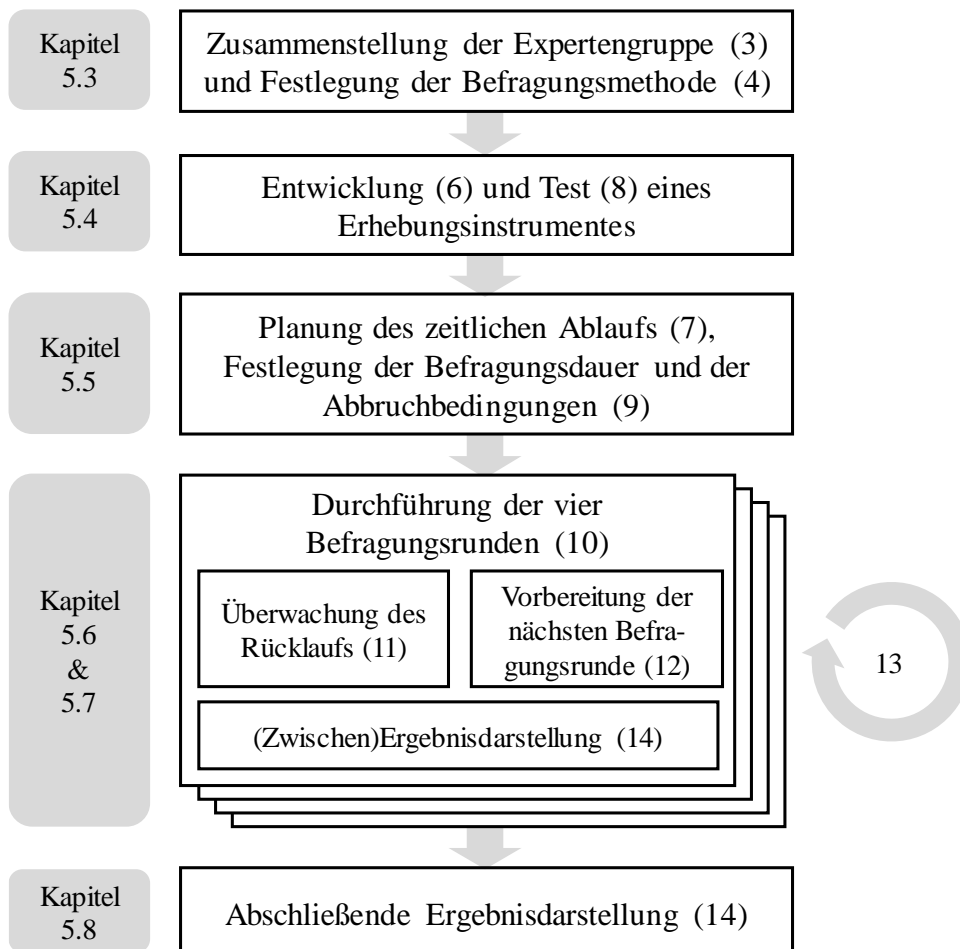


Abbildung 64: Struktur und Ablauf der Delphi-Studie
(Quelle: eigene Darstellung)

5.3 Zusammenstellung der Expertengruppe und Festlegen der Befragungsmethode

Neben der klaren Fixierung der Ziele einer Delphi-Befragung ist die darauf basierende Auswahl der Studienteilnehmer ein zweiter, wichtiger Aspekt (Häder, 2000, S. 1). Die folgenden Aspekte sind dabei zu beachten:

1. Festlegung der erforderlichen (Mindest-)Anzahl der Studienteilnehmer,
2. Klärung der Struktur innerhalb der Expertengruppe durch Festlegung von Kriterien für die Expertenauswahl und Festlegung von Kontingenten und
3. die Ermittlung bzw. Auswahl der Kommunikationswege und –plattformen, über welche die Experten angesprochen bzw. erreicht werden sollen (Häder, 2000, S. 4).

In Bezug auf die optimale Gruppengröße bei Delphi-Befragungen gibt die Literatur keine einheitlichen Empfehlungen (Paré et al., 2013, S. 213). Häder (2014, S. 100-101) führt hierzu

einige Beispiel an. Dabei gibt es Empfehlungen zur Mindestgröße von vier, sechs oder sieben Experten und Obergrenzen von 25, 30 oder möglichst vielen Experten. Dies liegt zum einen daran, dass Delphi-Studien mit vielen unterschiedlichen Zielsetzungen und zum anderen zu stark unterschiedlichen Problemstellungen durchgeführt werden. Zur Orientierung soll daher eine möglichst vergleichbare Delphi-Studie herangezogen werden und so orientiert sich diese Arbeit bezüglich der erforderlichen Mindestanzahl der Studienteilnehmer (1) am Vorgehen von Ahlert und Evanschitzky (2002, S. 132), wonach eine Mindestanzahl von 15 bis 20 Experten als angebracht gilt. Gleichzeitig gilt, dass je mehr Teilnehmer eine Delphi-Studie aufweist, desto aussagekräftiger das Ergebnis wird (Häder, 2000, S. 11). Häder (2000, S. 10) führt im Zusammenhang mit einer auf Konsens abzielenden Delphi-Studie an, dass es bei der Bildung der Expertengruppe auch darauf ankommt, eine möglichst breite Meinungsvielfalt zu erzeugen. Da sich die hier zugrundeliegende Problemstellung einerseits auf Cloud Computing als IT-Bereitstellungsmodell bezieht und andererseits mit der Bewältigung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken das IT-Servicemanagement von besonderer Bedeutung ist, soll sich die Expertengruppe grundsätzlich – und wenn möglich am besten zu gleichen Teilen – aus Experten im Cloud Computing und IT-Servicemanagement zusammensetzen. Dabei ist es nicht ausgeschlossen, dass ein einzelner Studienteilnehmer beide Expertisen in sich vereint. Hier sollte jede Gruppe so besetzt sein, dass auch zum Abschluss der Delphi-Studie noch mindestens 15 Studienteilnehmer ein entsprechendes Expertenwissen aufweisen, wobei Häder (2000, S. 8) hierzu feststellt, „[...] dass mit Größe der Expertengruppe auch die Kompetenz zunimmt, mit der die Einschätzungen getroffen werden.“ Insbesondere in Bezug auf Cloud Computing ist zudem darauf zu achten, dass sowohl die Perspektive des Dienstleistungsgebers, als auch die des Dienstleistungsnehmers Berücksichtigung findet. Außerdem soll bei der Bildung der Expertengruppe darauf geachtet werden, zum einen unterschiedliche Unternehmensgrößen und zum anderen Unternehmen aus unterschiedlichen Bereichen, z. B. aus dem privaten und öffentlichen Sektor oder auch Softwarehersteller ebenso wie Beratungsunternehmen und IT- bzw. Hardwarehersteller, zu berücksichtigen. Abschließend sollen neben Praktikern auch Wissenschaftler in der Expertengruppe vertreten sein.

Anfangs wurde noch das zusätzlich Ziel verfolgt, eine möglichst international zusammengesetzte Expertengruppe zu gestalten. Tatsächlich erwies es sich als sehr schwierig, Experten in einem der beiden Bereiche außerhalb von Deutschlands für eine Teilnahme an der Delphi-Studie zu gewinnen, so dass dieses Ziel fallengelassen werden musste und sich diese Delphi-Studie damit nur und ausschließlich auf den deutschsprachigen Raum bezieht.

Für die Struktur innerhalb der Expertengruppe (2) gelten somit folgende Kriterien:

- möglichst gleichmäßige Verteilung der Expertisen in Cloud Computing und in ITSM, wobei jede Expertise zum Studienabschluss noch mind. 15 mal vertreten sein sollte,
- Berücksichtigung der Dienstleistungsgeber- und Dienstleistungsnehmer-Perspektive,
- Berücksichtigung von unterschiedlichen Unternehmensgrößen,
- Berücksichtigung von unterschiedlichen Unternehmensarten,
- Berücksichtigung von Privatwirtschaft und Öffentlicher Sektor sowie
- Berücksichtigung von Praktikern und Wissenschaftlern.

Berücksichtigt man nun das Ziel zum Ende der Delphi-Studie noch ausreichend Experten für Cloud Computing und IT-Servicemanagement in der Expertengruppe zu haben, wird das Ziel verfolgt, die Delphi-Studie mit mindestens 50 Studienteilnehmern (ca. 25 IT-Servicemanagement-Experten und ca. 25 Cloud-Computing-Experten) zu starten. Tabelle 42 zeigt die Aufteilung der Studienteilnehmer in verschiedene Gruppen über alle vier Befragungsrunden hinweg. Für Perspektive und Expertenstatus gilt dabei, dass hier zum einen die Zahlen auf den Antworten der Studienteilnehmer beruhen und zum anderen eine Doppelzuordnung jeweils möglich war. Die Aufteilung nach Geschlecht war für die Zusammenstellung der Expertengruppe im Übrigen nicht relevant und wird hier nur angegeben, um die Gruppenzusammensetzung zu illustrieren und damit auch den Forderungen von Schmidt (1997, S. 772) und Paré et al. (2013, S. 210) nach einer möglichst guten Beschreibung der Zusammensetzung der Gruppe nachzukommen.

Tabelle 42: Aufteilung der Experten nach Gruppen über vier Befragungsrunden

(Quelle: eigene Berechnungen)

Gruppen		Runde 1	Runde 2	Runde 3	Runde 4
Perspektive	Dienstleistungsnehmer	28	24	24	15
	Dienstleistungsgeber	42	36	35	27
	<i>weder noch</i>	6	4	4	2
Expertenstatus	ITSM Experten	37	30	29	20
	Cloud Experten	26	20	20	14
	<i>weder noch</i>	6	5	5	3
Geschl.	Frauen	10	8	7	6
	Männer	45	38	38	25
Gesamt		55	46	45	31

Um die Experten zu erreichen (3) wurden drei unterschiedliche Vorgehensweisen gewählt. Dabei wurde berücksichtigt, anhand welcher Merkmale ein Studienteilnehmer als Experte angesehen werden kann. Bezogen auf die Expertise im IT-Servicemanagement kann – neben der mehrjährigen und einschlägigen Berufserfahrung – der Nachweis einer Personenzertifizierung, z. B. ITIL-Foundation oder ITIL-Expert als Beleg für den Expertenstatus herangezogen werden. Im Cloud Computing liegt keine entsprechende Zertifizierung vor, hier muss die mehrjährigen und einschlägigen Berufserfahrung als Grundlagen für einen Expertenstatus genügen. Dies berücksichtigend, wurden zunächst Berufsprofile in XING⁹⁴, einem sozialen Netzwerk für berufliche Kontakte mit mehr als 13 Millionen Mitgliedern im deutschsprachigen Raum

⁹⁴ <https://www.xing.com/>

(XING, o. J.), untersucht und bei passenden Profilen eine Kontaktaufnahme unternommen. Zusätzlich wurde in einschlägigen XING-Foren (siehe Tabelle 77 in Anhang A) ein Aufruf platziert, sich an der Delphi-Studie zu beteiligen. Drittens wurden – insbesondere um Cloud Computing Experten zu akquirieren – einschlägige Messen besucht, um mit Ausstellern ins Gespräch zu kommen und diese ebenfalls einzuladen, an der Delphi-Studie teilzunehmen. Zur Unterstützung der Kontaktaufnahme wurde ein Dokument erstellt, welches die Delphi-Methode an sich, vor allem aber den Hintergrund und Umfang der Delphi-Studie beschreibt (siehe Abbildung 100 und Abbildung 101 in Anhang A). Insgesamt konnten mit diesem Vorgehen 81 Kontakte gewonnen werden, welche allesamt zur Teilnahme an der ersten Runde der Delphi-Studie eingeladen wurden. Um einen Anreiz für die Teilnahme an der Delphi-Studie zu schaffen, wurde die Verlosung eines Amazon-Geschenkgutscheins i.H.v. 100 Euro unter allen Studienteilnehmern der letzten Runde angekündigt. Eine Grundeigenschaft von Delphi-Befragungen ist, dass sie anonym erfolgen (Häder, 2014, S. 153). Konkret bedeutet dies, dass die Teilnehmer dem Studienleiter zwar allesamt bekannt, untereinander aber i.d.R. nicht bzw. nicht darüber informiert sind, dass sie gemeinsam an ein und derselben Delphi-Studie teilnehmen. Abbildung 65 zeigt die Verteilung der an der Delphi-Studie teilnehmenden Experten anhand der Unternehmensgröße und zeigt dabei auch die insgesamt homogene Verteilung über alle vier Befragungsrunden hinweg.

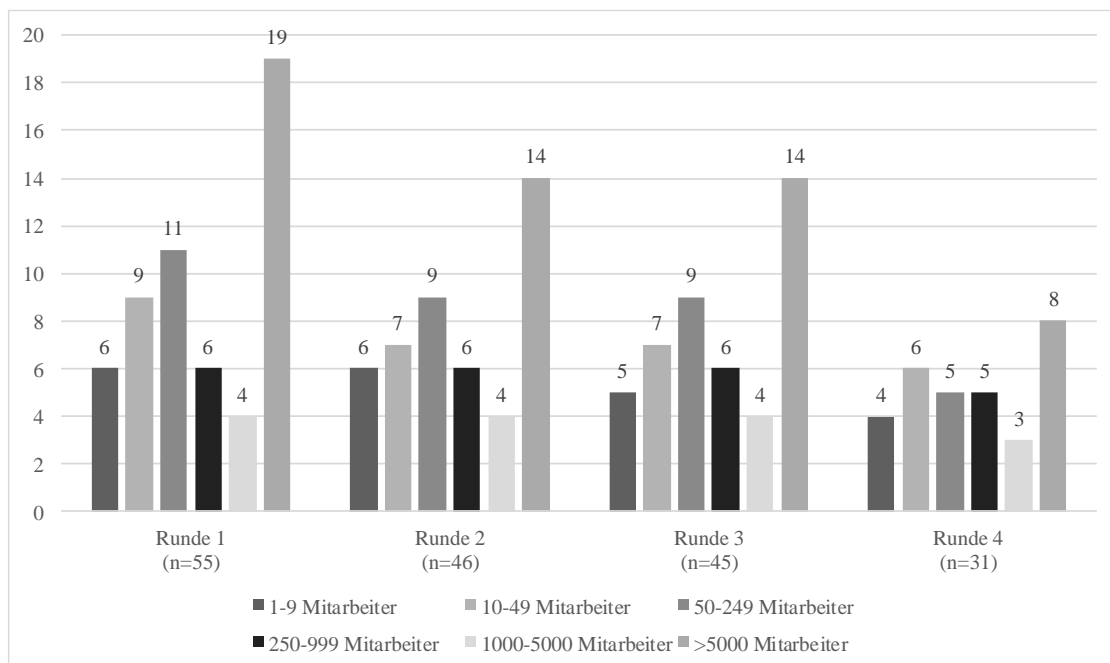


Abbildung 65: Verteilung der Experten nach Unternehmensgröße über vier Befragungsrunden
(Quelle: eigene Darstellung)

Bei der Befragungsmethode wurde für die ersten drei Runden eine Durchführung via computergestützten Online-Fragebogen gewählt. Die Entwicklung und der Test des Fragebogens wird in Kapitel 5.4 beschrieben. Ein Online-Fragebogen wurde gewählt, da er für die Durchführung der Delphi-Studie verschiedene Vorteile bietet, u.a.:

- Zuordnung der Fragebögen zu den Experten via Token
- Speicherung von auch nur teilweise ausgefüllten Fragebögen
- Möglichkeit der Wiederaufnahme der Fragebogenbearbeitung
- Datenbankgestützte Verwalten der Expertengruppe
- Versenden von E-Mails zur Erinnerung
- Sofortige Umsetzung der Antworten in digitale Form
- Erfassung von Bearbeitungszeiten und -zeiträumen
- Durchsetzung von Regeln zum Ausfüllen des Fragebogens (z. B. Pflichtfelder)
- Sicherstellung der Lesbarkeit bei Freitextfeldern
- Nutzung etablierter Fragenkonstrukte
- Übernahme von Daten in die Folgerunde(n)

Häder (2014, S. 177) führt eine ganze Reihe an Nachteilen einer Durchführung via computergestützten Online-Fragebogen auf, welche sich aber alle vor dem Hintergrund der für diese Delphi-Studie geltenden Rahmenbedingungen als irrelevant darstellen. So wird z. B. erwähnt, dass nicht sichergestellt sei, dass eine im Kontext der Delphi-Studie als Experte eingestufte Person auch in der Lage sei, mit dem Internet umzugehen oder dass beim Bearbeiten eines Online-Fragebogens Probleme technischer Art auftreten können.

Da sich der Fokus der Befragung in der vierten Runde änderte, wurde dem Rechnung tragend auch die Erhebungsmethode angepasst. Statt wie in den ersten drei Runden einen spezifischen computergestützten Fragenbogen zu erstellen und den Studienteilnehmern per E-Mail einen personalisierten Zugangslink zuzusenden, wurde hier ein Excel-Dokument erstellt, welches den verbliebenden Studienteilnehmern per Anhang an einer E-Mail zugeschickt wurde, mit der Bitte, das Dokument auszufüllen, zu speichern und wieder per E-Mail zurückzusenden. Eine detaillierte Beschreibung und Begründung erfolgt in Kapitel 5.7.

5.4 Entwicklung und Test eines standardisierten Erhebungsinstruments⁹⁵

Wie schon erwähnt erfolgte die Befragung in den ersten drei Runden der Delphi-Studie anhand eines computergestützten Online-Fragebogens. Für die Realisierung wurde die Softwarelösung LimeSurvey⁹⁶ eingesetzt. Dabei wurde die *self-hosted Community Edition* (Version 2.05+; Build 150520) gewählt und basierend auf einer XAMPP-Installation⁹⁷ (Version 1.7.7) auf einem Virtuellen Server (Windows Server 2012) der Technischen Universität München eingerichtet. Dies hat zum Vorteil, dass alle Umfragedaten inkl. persönlicher Daten der Studienteilnehmer, z. B. E-Mailadressen, im hauseigenen Rechenzentrum abgespeichert werden und gleichzeitig eine offizielle Internetadresse der Technischen Universität München genutzt werden kann, um den Zugang zur Online-Befragung zu ermöglichen. Beides soll dazu dienen, etwaige Hemmnisse bei der Teilnahme an der Delphi-Studie zu beseitigen. Dies wurde noch dadurch unterstützt, dass die Oberfläche des Fragebogens entsprechend des Corporate Design der Technischen Universität München aufgebaut wurde. Abbildung 66 zeigt die Loginseite des Fragebogens für die erste Befragungsrunde.



Abbildung 66: Loginseite des Online-Fragebogens im Corporate Desing der TUM

(Quelle. Eigene Darstellung, LimeSurvey)

Im Folgenden wird der Online-Fragebogen näher beschrieben. Dabei ist wichtig, dass diese Beschreibungen sich auf den für die erste Befragungsrunde erstellen Fragebogen beziehen und

⁹⁵ vgl. Dragnea (2015)

⁹⁶ LimeSurvey ist eine Open-Source-Online-Umfrage-Applikation mit deren Hilfe über ein Web-Interface Online-Umfragen entwickelt, veröffentlicht und ausgewertet werden können. Die Ergebnisse der Befragung werden dabei in einer Datenbank gespeichert und können auch in andere Anwendungen exportiert werden (<https://www.limesurvey.org/de/>).

⁹⁷ XAMPP ist ein kostenloses Softwarepaket bestehend aus einem Apache-Webserver und zusätzlich u.a. PHP und MySQL (<https://www.apachefriends.org/de/index.html>).

hier auch schon die im Pretest (siehe Kapitel 5.4.2) erarbeiteten Verbesserungsvorschläge umgesetzt wurden. Die Struktur des Fragebogens orientierte sich am Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken (siehe Abbildung 59), was bedeutet, dass für jedes Element drei Seiten im Fragebogen eingerichtet wurden, auf denen zuerst das Element erläutert wurde, dann von den Attributen des jeweiligen Elementes abgeleitete Hypothesen nebst Erläuterung als einzelne Fragen aufgelistet waren und zuletzt in je einem Freitextfeld allgemeine Kommentare (bezogen auf das jeweilige Element) hinterlassen und weitere Attribute für das jeweilige Element vorgeschlagen werden konnten. Um den Fragebogen möglichst kurz zu halten, wurden die drei Cloudserviceelemente zusammengefasst behandelt, womit konkret ein Verbesserungsvorschlag aus dem Pretest umgesetzt wurde. Ergänzt wurde diese Struktur durch eine Login-Seite, eine Begrüßungsseite mit allgemeinen Hinweisen zur Delphi-Studie, eine Einleitungsseite mit Bedienungshinweisen und einer ersten Frage zur Perspektive (Dienstleistungsgeber und/oder Dienstleistungsnehmer), womit ein weiterer Verbesserungsvorschlag aus dem Pretest umgesetzt werden konnte. Nach den Fragebogenseiten zu den Elementen folgten dann noch eine Reihe demografische Fragen, u.a. zum Alter, Staatsbürgerschaft, Unternehmensgröße und eine Selbsteinschätzung der Expertise in Bezug auf Cloud Computing und IT-Service-management. Abgeschlossen wurde der Fragebogen mit einer Danksagung und dem Hinweis auf die Verlosung des Amazon-Einkaufsgutscheines sowie eine allgemeine Möglichkeit ein Rückmeldung zum Fragebogen oder zur Delphi-Studie zu hinterlassen. Abbildung 67 zeigt die Struktur des Fragebogens für die erste Befragungsrunde der Delphi-Studie.

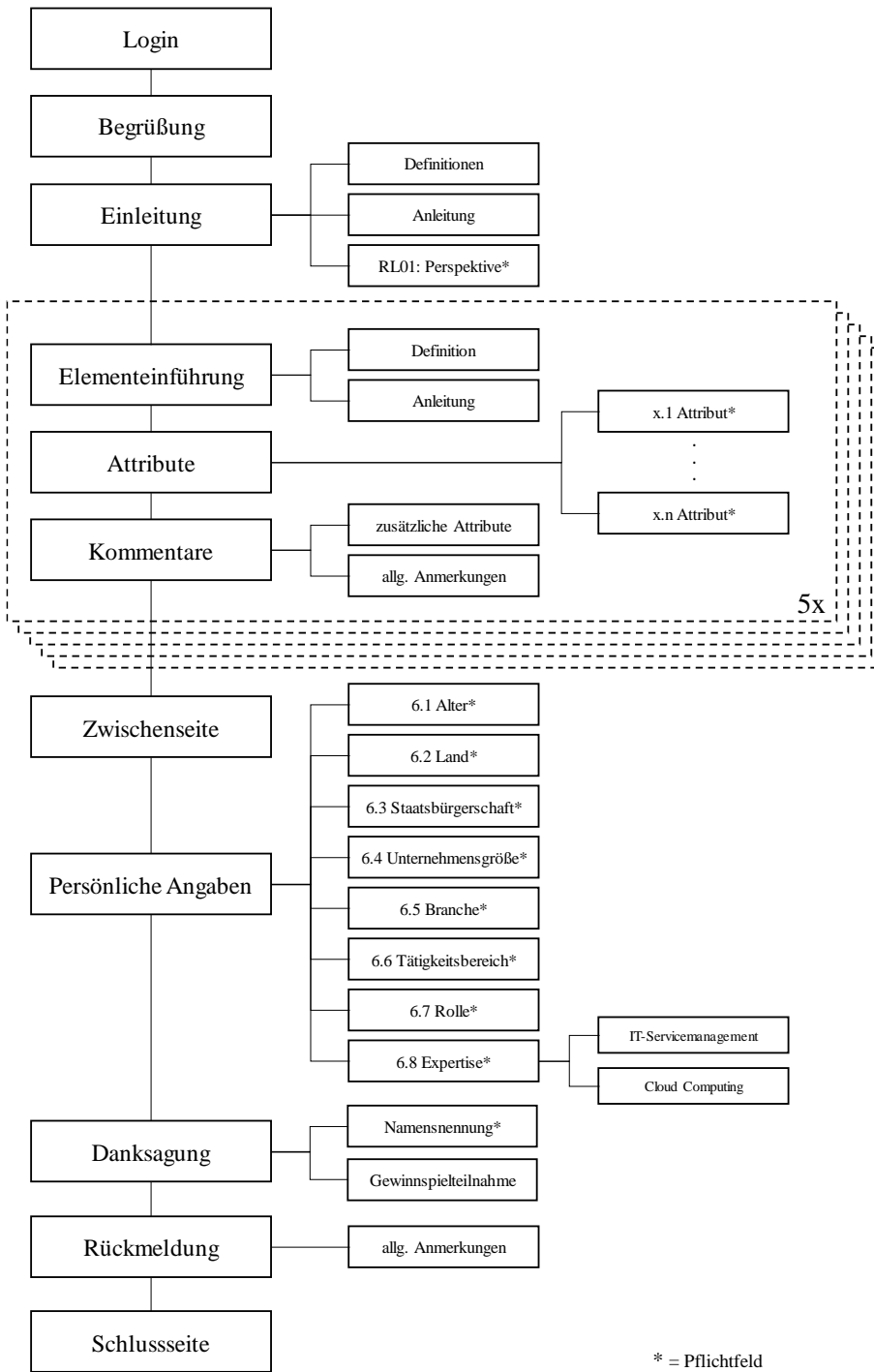


Abbildung 67: Fragebogenstruktur für die erste Befragungsrunde
 (Quelle: eigene Darstellung)

5.4.1 Inhalte des Erhebungsinstrumentes

Login

Die Loginseite (siehe Abbildung 66) dient der Authentifizierung des Studienteilnehmers. Um an einer Befragungsrunde teilzunehmen wurde den Studienteilnehmern eine personalisierte E-Mail zugeschickt. Diese enthielt – ebenso wie die Erinnerungs-E-Mails – neben allgemeinen Informationen zur Delphi-Studie und zur jeweiligen Befragungsrunde auch einen direkten, personalisierte Link für die Teilnahme an der Studie. In diesem Link war ein Token als Identifikationsmerkmal enthalten, welcher dem Experten über die ganze Studie hinweg direkt zugeordnet war. Bei Nutzung dieses Links wurde der Studienteilnehmer direkt auf die Begrüßungsseite (bzw. sollte er den Fragebogen schon bearbeitet haben zur zuletzt bearbeiteten Seite) weitergeleitet. Alternativ konnte aber auch ein nicht-personalisierter Link genutzt werden, welcher dann auf die Loginseite führte. Um an der Befragungsrunde teilzunehmen musste hier ein gültiger Token eingegeben werden. Jeder Token war für jede Befragungsrunde nur für eine Teilnahme freigegeben, dabei wurden für eine Folgerunde nur jene Token wieder freigegeben, zu welchen ein vollständig ausgefüllter Fragebogen aus der Vorrunde vorlag. Die Zuordnung der Token zu den einzelnen Experten erfolgte über eine separate Datei die nicht Bestandteil der Fragebogenumgebung war und nur dem Studienleiter zur Verfügung steht.

Begrüßung

Wurde der in der Einladungs- oder Erinnerungs-E-Mail enthaltene personalisierte Link verwendet, so wurde der Studienteilnehmer direkt auf die Begrüßungsseite geleitet. Neben dem Hinweis auf die durchschnittliche Bearbeitungsdauer des Fragebogens, waren hier vor allem die Kontaktdaten des Studienleiters hinterlegt.

Einleitung

Bereits in der Einladungs- bzw. Erinnerungs-E-Mail wurden die Studienteilnehmer darum gebeten, die Einleitung des Fragebogens aufmerksam zu lesen. Zum einen wurden hier die grundlegenden Begriffe *IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk* und *Heterogenität* definiert, zum anderen die sieben Elemente des Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke kurz eingeführt. Vor allem wurde auf dieser einleitenden Seite aber der eigens für die Bewertung der folgenden auf die Attribute abgestimmten Hypothesen entworfene Schieberegler vorgestellt. Dieser bildete zunächst eine fünfstufige Likert-Skala (siehe Likert, 1932) mit den Abstufungen --, -, •, +, ++ ab, welche zusätzlich farblich von Rot über Gelb hin zu Grün unterlegt war. Der Schieberegler konnte aber auch genutzt werden, um innerhalb der fünf Wertebereiche eine feiner abgestufte Antwort zu geben, da insgesamt eine Skala von 1 bis 100 hinterlegt war. Abbildung 68 zeigt den Schieberegler und die Zuordnung der 100er-Skala zu der fünfstufigen Likert-Skala.



1-20: Ich stimme nicht zu (- -)

21-40: Ich stimme eher nicht zu (-)

41-60: Ich stimme weder zu noch nicht zu (0)

61-80: Ich stimme eher zu (+)

81-100: Ich stimme zu (+ +)

Abbildung 68: Schieberegler mit Skalenzuordnung

(Quelle: eigene Darstellung)

In der Nachbetrachtung hat sich die Einführung einer zusätzlichen 100er-Skala als nicht sinnvoll erwiesen, da festgestellt wurde, dass kaum ein Studienteilnehmer den Schieberegler genutzt hat um einen exakten Wert auf der 100er-Skala auszuwählen, sondern diesen in einem der fünf Felder der Likert-Skala platziert hat.

Neben den Definitionen und der Anleitung wurde der Studienteilnehmer auf dieser Seite noch nach seiner Perspektive gefragt. Zu Auswahl standen (Ergebnis ist dargestellt in Tabelle 42):

- Servicekonsument (Dienstleistungsnehmer)
- Serviceanbieter (Dienstleistungsgeber)
- Servicekonsument und Serviceanbieter
- Keine der genannten Rollen

Elemente

Den wichtigsten und zugleich umfangreichsten Bereich im Fragebogen nehmen die Bewertungen der basierend auf den Attributen aus dem Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken gebildeten Hypothesen ein. Das Modell setzt sich aus insgesamt sieben ein IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk prägenden Elementen zusammen, wobei drei dieser Elemente in der Elementgruppe *Cloudservices* zusammenfassend gruppiert werden können. Den einzelnen Elementen sind Attribute zugeordnet, in denen Heterogenität auftreten kann. Insgesamt besteht das Modell aus sieben Elementen, einer Elementgruppe und 65 Attributen. Für jedes Element wurden drei identisch aufgebaute Seiten in den Fragebogen übernommen. Auf der jeweils ersten Seite wurden eine Definition des Elements und eine Übersicht über die dem Element zugeordneten Attribute als Einführung angezeigt. Zudem wurde nochmal an die Verwendung des Schiebereglers erinnert (siehe Abbildung 69). Auf der zweiten Seite folgten die Attribute. Zu jedem Attribut wurde eine Hypothese angezeigt, sowie eine kurze Erläuterung (siehe Tabelle 31 bis Tabelle 33, Tabelle 35, Tabelle 36, Tabelle 38 und Tabelle 39). Abbildung 70 zeigt dies am Beispiel der Attribute des Elements *Werkzeuge*.

Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)
 Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Werkzeuge : Einführung

In der vierten Kategorie sind Attribute zusammengefasst, welche die Heterogenität von **Werkzeugen** (engl. tools) in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk beschreiben. Unter **Werkzeugen** werden Anwendungen verstanden, welche in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk genutzt werden um einen Service zu verwalten, zu konfigurieren und zu administrieren (z.B. für das Monitoring oder für die Provisionierung).

Auf der folgenden Seite zeigen wir Ihnen zu jedem der 4 Attribute (siehe Abbildung), in welchen sich bezogen auf die Kategorie "**Werkzeuge**" (engl. tools) Heterogenität in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk (ITSVN) zeigen kann, eine hypothetische Aussage.

Tools
<ul style="list-style-type: none"> • Standardisation • Metrics • Interfacing mechanisms • Version

Bitte benutzen Sie den Schieberegler, um auszudrücken, inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese zustimmen.

Bitte beachten Sie, dass einige Attribute auf der nächsten Seite auch anderen Kategorien zugeordnet sein können und sich daher scheinbar wiederholen. Beziehen Sie sich bei Ihrer Bewertung der Hypothesen daher auf der folgenden Seite ausschließlich auf die Kategorie "**Werkzeuge**".

+ Zurück Weiter +

Umfrage verlassen und Antworten löschen Später fortfahren

Abbildung 69: Einführung in die Fragen zum Element Werkzeuge (Quelle: eigene Darstellung, LimeSurvey)

4.1 Die in einem ITSVN eingesetzten Werkzeuge folgen unterschiedlichen **Standards**. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.

Standardisierung := Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmter Muster.

4.2 Die verschiedenen Werkzeuge in einem ITSVN setzen unterschiedliche **Metriken** ein um die Serviceerbringung zu vermessen. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.

Metrik := Bewertungskriterium (Nutzungsdauer, Verfügbarkeit, Performance, etc.) für die Beurteilung der Serviceerbringung

4.3 Die Werkzeuge in einem ITSVN greifen auf verschiedene **Mechaniken** (engl. interfacing mechanisms) zurück, um unterschiedliche Services verwalten, konfigurieren und administrieren zu können. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.

Mechaniken := Maßnahmen (z.B. glue code), die die Funktionalität zwischen Werkzeugen (z.B. Monitoring) und Services gewährleisten

4.4 In einem ITSVN werden verschiedene **Versionsstände** von Werkzeugen eingesetzt. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.

Versionsstand := definierter (Release-)Stand eines Werkzeuges, der sich von anderen definierten Ständen desselben Werkzeuges unterscheidet

+ Zurück Weiter +

Umfrage verlassen und Antworten löschen Später fortfahren

Abbildung 70: Fragen zu den Attributen des Elements Werkzeuge (Quelle: eigene Darstellung, LimeSurvey)

Da bei den drei Cloudserviceelementen 11 der 16 Attribute übereinstimmen (siehe Tabelle 34), wurden diese zusammengefasst behandelt. Abbildung 71 zeigt diese Lösung am Beispiel des Attributes Serviceausprägung, welches allen drei Cloudserviceelementen zugeordnet werden kann.

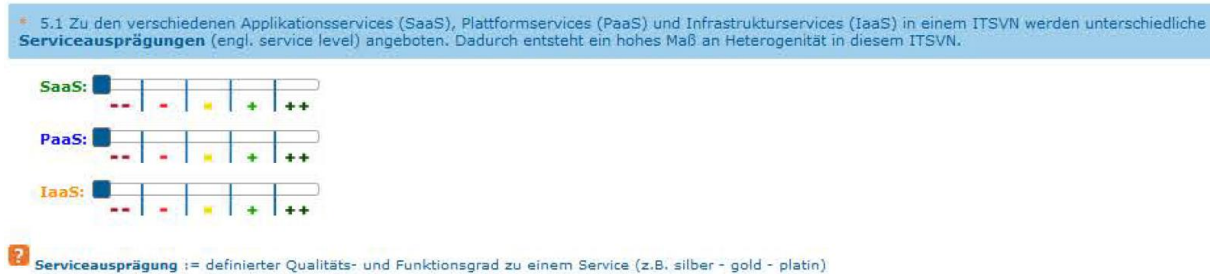


Abbildung 71: Beispiel für die zusammengefasste Fragestellung zu den Cloudserviceelementen

(Quelle: eigene Darstellung, LimeSurvey)

Die Fragen zu den Attributen wurden dabei bewusst einfach gehalten, da zu komplexe Fragestellung grundsätzlich nicht geeignet sind, um mit der Delphi-Methode beantwortet werden zu können (Häder, 2014, S. 142). Die Hypothesen stellen klare Aussagen dar und mithilfe der Erläuterungen sollen Fehlinterpretationen der Attribute vermieden werden.

Auf einer dritten elementspezifischen Seite konnten die Studienteilnehmer dann in zwei Freitextfeldern noch zusätzliche Attribute für das jeweilige Element vorschlagen und auch allgemeine Anmerkungen zum jeweiligen Element eingeben. Diese Art von offenen Fragen ist bei Delphi-Studien durchaus üblich (vgl. Häder, 2014, S. 141-141) bzw. explizit gefordert (vgl. Paré et al., 2013, S. 214). Für die Erreichung der Studienziele sind sie wichtig, da hier die Vollständigkeit des Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken abgeprüft wird bzw. die Möglichkeit besteht, weitere Attribute zu identifizieren. Zudem wird den Studienteilnehmern hier die Möglichkeit gegeben, ihre Gedanken, aber auch Fragen direkt beim Bearbeiten der Bewertungen der Attribute zu dokumentieren.

Zwischenseite

Um den Studienteilnehmern deutlich zu machen, dass die Bewertung der Attribute nun abgeschlossen ist, wurde eine Zwischenseite angezeigt, die die Studienteilnehmer motivieren sollte, noch die abschließenden personenbezogenen Fragen zu beantworten.

Persönliche Angaben

Die acht Fragen auf der Seite *Persönliche Angaben* dienten vor allem der Einschätzung der Expertise der Studienteilnehmer (6.1, 6.6, 6.7 und 6.8) und zur Überprüfung der Struktur innerhalb der Expertengruppe (6.4, 6.5 und 6.8). Da zu Beginn noch geplant war eine international ausgerichtete Studie durchzuführen, waren auch hierzu zwei Fragen enthalten (6.2 und 6.3).

Dass die Expertise der Studienteilnehmer über eine Selbsteinschätzung (subjektive Kompetenzfrage) gewonnen wird deckt sich zum einen grundsätzlich mit dem Vorgehen in anderen Anwendungsbeispielen von Delphi-Studien (vgl. Häder, 2014, S. 131-134) und ist zum anderen als Ergänzung zur basierend auf XING-Profilen und Vorgesprächen gefällten Auswahl bzw. Zusammenstellung der Expertengruppe zu betrachten. Tabelle 42 lässt aber erkennen, dass sich 6 Studienteilnehmern weder der Gruppe der Cloud-Experten, noch der Gruppe der IT-Service-management-Experten zurechnen lassen. Bei der Beantwortung der entsprechenden Frage (6.8) konnten die Studienteilnehmer ihre Expertise zu beiden Bereichen anhand folgender Werte bestimmen:

- (A1) nicht zutreffen
- (A2) Grundkenntnisse
- (A3) Anfänger
- (A4) Durchschnittlich
- (A5) Fortgeschritten
- (A6) Experte

Für die Festlegung des Expertenstatus wie in Tabelle 42 aufgezeigt, wurden nun alle Studienteilnehmer berücksichtigt, die ihre Expertise in einem der beiden Bereiche mit *Fortgeschritten* (A5) oder *Experte* (A6) bewertet haben. Grundsätzlich ist aber davon auszugehen, dass vor allem die 31 noch in Runde 4 teilnehmenden Studienteilnehmer als Experten eingestuft werden können – allein, weil sie initial aufgrund ihrer beruflichen Expertise ausgewählt wurden und sich zusätzlich über mehrere Runden hinweg mit dem Sachverhalt auseinandergesetzt haben.

Danksagung

Auf dieser Seite konnten die Studienteilnehmer über ein Optionsfeld auswählen, ob sie im Falle einer Veröffentlichung namentlich in den Danksagungen erwähnt werden wollen (Ja – Nein – keine Antwort) und konnten zudem eine E-Mailadresse in ein Textfeld eintragen und damit ihre Teilnahme an der Verlosung des Amazon-Einkaufsgutscheins erklären.

Rückmeldung

Auf dieser vorletzten Seite des Fragebogens wurde den Studienteilnehmern die Möglichkeit geboten, allgemeine Anmerkungen zum Fragebogen und zur Delphi-Studie einzugeben.

Schlussseite

Die letzte Seite diente dazu den Studienteilnehmern zu signalisieren, dass sie den Fragebogen vollständig ausgefüllt haben. Zudem war ein Hinweis enthalten, wann es geplant ist, die nächste Runde zu starten. Zeitgleich mit Erreichen dieser Schlussseite wurde durch das Erhebungsinstrument eine Bestätigungs-E-Mail an den Studienteilnehmer verschickt.

5.4.2 Test des Erhebungsinstrumentes

Der Pretest bei Delphi-Befragungen ist ein unabdingbarer Bestandteil (Paré et al., 2013, S. 213-214) und soll gleich mehrere Aufgaben erfüllen (vgl. Häder, 2014, S. 144-145):

- Sicherstellung der Verständlichkeit der Fragen
- Lösbarkeit der Aufgabenstellung(en)
- Sicherstellung von Aufmerksamkeit und Interesse über die ganze Bearbeitungsdauer hinweg
- Wohlbefinden des Befragten bei der Beantwortung der Fragen
- Ausfiltern von Fragen, die keine Streuung bei den Antworten aufweisen
- Identifizierung technischer Probleme
- Zumutbarkeit der Bearbeitungsdauer
- Motivationseigenschaft des Anschreibens

Das von Häder (2014, S. 146) beschriebene klassische Vorgehen bei der Durchführung eines Pretests sieht nun vor, den Fragebogen unter möglichst realistischen Bedingung zu überprüfen (I), den Befragten zu beobachten und Probleme und Auffälligkeiten beim Ausfüllen des Fragebogens zu erkennen (II) sowie die Bearbeitungszeit zu erfassen (III). Da dieses Vorgehen zum Nachteil hat, dass sich aus einem formal unauffälligen Verhalten der Befragten nicht auf das einwandfreie Funktionieren des Fragebogens schließen lässt, sollen weitere, kognitive Methoden aufgenommen werden. Ergänzend wird daher während der Pretests die *Think-Aloud-Technik* (IV) angewandt, die vorsieht, dass die Befragten ihr Empfindungen und Gedankengänge, die zur Antwort führen, laut aussprechen, und das *Post-Interview-Probing* (V), was bedeutet, dass die Befragten direkt nach Nutzung des Fragebogens zum Fragebogen und Studiendesign befragt werden (vgl. Häder, 2014, S. 146-147).

Der Pretest untergliedert sich daher in drei Abschnitte:

1. Bearbeitung des computergestützten Online-Fragebogen (I - IV)
2. Ausfüllen eines einseitigen, papierbasierten Evaluationsfragebogens zum computergestützten Online-Fragebogen (V)
3. Aufgezeichnetes Interview zwischen Befragtem und Studienleiter (IV & V)

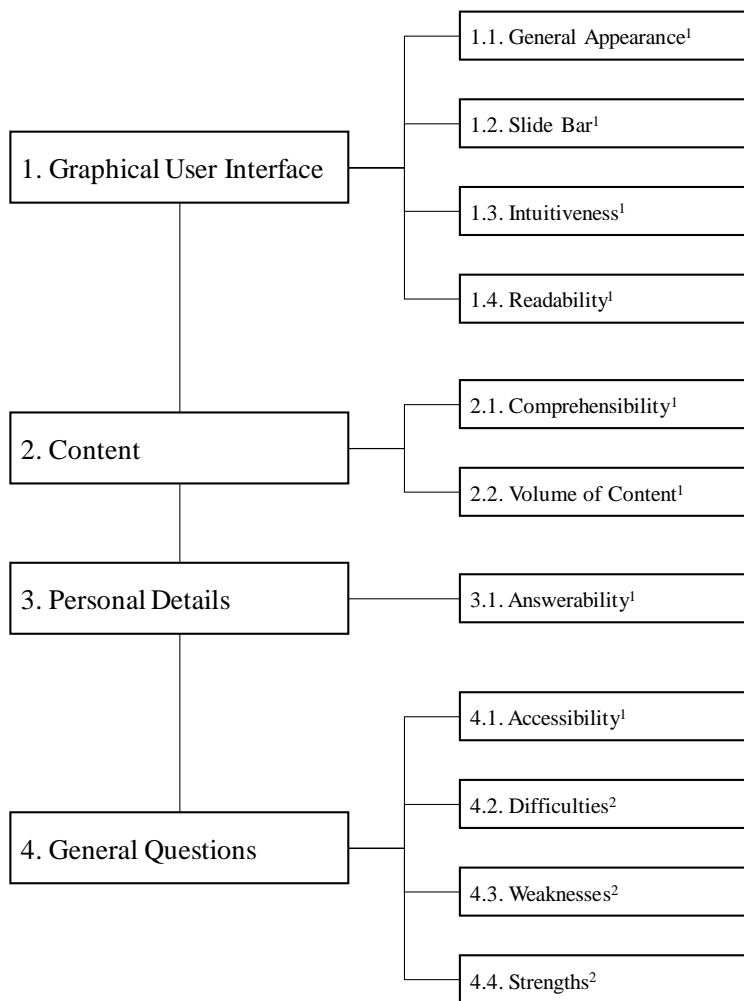
5.4.2.1 Durchführung des Pretests

Am Pretest nahmen insgesamt sieben Personen teil. Häder (2014, S. 146) empfiehlt hier sich an der Zahl 10 zu orientieren, stellt gleichzeitig aber auch fest, dass der Expertenpool nicht bereits für die Zwecke der Voruntersuchung ausgeschöpft bzw. zu stark dezimiert werden sollte. Die sieben Testpersonen wurden ebenfalls entsprechend der bereits beschriebenen Kriterien für die Zusammenstellung der Expertengruppe ausgewählt. So wurden sowohl Experten

in den Bereichen Cloud Computing und IT-Servicemanagement in die Testgruppe aufgenommen, als auch Vertreter unterschiedlicher Unternehmensgrößen sowie aus Wissenschaft und Praxis. Die Tests fanden zwischen dem 04. und 13.08.2015 in persönlichen Sitzungen jeweils am Arbeitsplatz der Testpersonen und damit auch mit deren persönlicher IT-Infrastruktur statt. Die einzelnen Sitzungen waren so geplant, dass sie möglichst nicht länger als eine Stunde dauernd während der gängigen Arbeitszeiten stattfinden können. Sowohl der computergestützte Online-Fragebogen, als auch der papierbasierte Evaluationsfragebogen lagen (aufgrund der ursprünglich geplanten internationalen Ausrichtung) ausschließlich in englischer Sprache vor. Als methodische Orientierung dienten neben Häder (2014) auch Miege und Näf (2005) sowie Gläser und Laudel (2010).

Den Testpersonen wurde eine Einladungs-E-Mail mit einem personalisierten Link zum Fragebogen zugeschickt. Schon beim Öffnen dieser E-Mail war einer der Studienleiter zugegen und konnte somit beobachten. Die Testperson bearbeitete nun den computergestützten Online-Fragebogen unter Beisein des Studienleiters. Dabei konnten Fragen gestellt werden und die Testperson wurde auch aufgefordert, ihre Eindrücke direkt zu formulieren. Der Studienleiter erfasste die Bearbeitungszeit, notierte sich alle gestellten Fragen und Äußerungen und machte sich auch Notizen zu Besonderheiten und Auffälligkeiten. In die Bearbeitung des computergestützten Online-Fragebogen griff er jedoch nicht ein, so dass Fehler in der Bedienung grundsätzlich möglich waren. Nach Abschluss des computergestützten Online-Fragebogen erhielt die Testperson den papierbasierten Evaluationsfragebogen und ausreichend Zeit, diesen auszufüllen. Auch hier war einer der Studienleiter durchgehend anwesend und so konnte zum einen die Testperson Fragen stellen und zum anderen der Studienleiter Notizen anfertigen.

Der papierbasierten Evaluationsfragebogen setzte sich aus vier Frageblöcken mit insgesamt 11 einzelnen Fragen zusammen. Aufbau und Struktur des papierbasierten Evaluationsfragebogen sind in Abbildung 72 dargestellt. Der vollständige Fragebogen findet sich in Anhang B.2 *Fragebögen der Testpersonen*.



¹ = 5-point Likert-Skala (from *strongly disagree* up to *strongly agree*)

² = lined free-text field

Abbildung 72: Struktur des Evaluationsfragebogen

(Quelle: eigene Darstellung)

Im Anschluss an den Fragebogen erfolgte ein offenes Interview, wobei der zuvor ausgefüllte papierbasierte Evaluationsfragebogen als Leitfaden (vgl. Gläser & Laudel, 2010, S. 42) genutzt wurde. Zudem nutzte der Studienleiter die Notizen, um gezielt zu verschiedenen Punkten nachzufragen. Alle sieben Interviews wurden mit einem digitalen Aufnahmegerät aufgezeichnet, transkribiert und gemeinsam mit den Notizen ausgewertet.

5.4.2.2 Auswertung des Pretests

Bei der Auswertung der Pretests zeigt sich vor allem eine hohe Schwankung bei der Bearbeitungszeit des computergestützten Online-Fragebogen. So konnte eine Testperson den Fragebo-

gen in 32 Minuten bearbeiten, eine andere Testperson benötigte 90 Minuten. Die meisten Testpersonen benötigten aber ca. 40 Minuten um den computergestützten Online-Fragebogen vollständig zu bearbeiten. Tabelle 43 zeigt die Antworten der sieben Testpersonen auf die ersten acht Fragen des Evaluationsfragebogen und macht deutlich, dass vor allem in den Aspekten *Lesbarkeit* (1.4.), *Verständlichkeit* (2.1.) und *Umfang des Fragebogens* (2.2.) Verbesserungen erforderlich sind, während in den Aspekten *intuitive Bearbeitbarkeit* (1.3.), *Beantwortbarkeit* (3.1.) und *Zugänglichkeit* (4.1.) insgesamt eine hohe Zufriedenheit herrscht.

Tabelle 43: Antworten aus Evaluationsfragebögen (Likert)

(Quelle: eigene Auswertung)

Frage	Testperson	ALu	SBl	GBa	DPa	MBö	AHo	AMe	score (-/+)
1.1. General Appearance		-	+	+	++	+	+	++	1/8
1.2. Slide Bar		++	0	+	++	++	-	++	1/9
1.3. Intuitiveness		++	+	+	++	+	++	++	0/11
1.4. Readability		--	+	+	+	+	--	0	4/4
2.1. Comprehensibility		-	0	-	+	0	--	0	4/1
2.2. Volume of Content		--	+	+	0	0	0	+	2/3
3.1. Answerability		++	++	+	+	+	+	++	0/10
4.1. Accessibility		-	++	++	++	++	++	++	1/12

Im Interview wurde nun gezielt nachgefragt und dabei auch auf die Antworten zu den drei Freitextfragen (4.2. – 4.4.) eingegangen. Dabei zeigte sich vor allem der Umstand, dass der computergestützte Fragebogen nur in englischer Sprache vorlag als großes Hemmnis. Zudem stimmten alle Testpersonen darin überein, dass der Fragebogen viel zu umfangreich wäre und vor allem zu viel Text enthalten würde. Auch zeigte sich, dass *Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken* ein sehr komplexes Thema darstellt und viele Zusammenhänge sowie Begriffe nicht klar sind. Auch die dem Schieberegler zugrundeliegende 100er-Skala wurde deutlich kritisiert und die zusätzliche Ausweisung einer fünfstufigen Likert-Skala vorgeschlagen. Zusätzlich wurde jede Testperson gefragt, ob sie den Online-Fragebogen auf jeden Fall bis zum Ende bearbeitet hätte und ob die Möglichkeit einen Amazon Einkaufsgutschein im Wert von 100 Euro zu gewinnen ein sinnvoller Motivationsanreiz wäre. Die Interviews wurden mit einem digitalen Aufnahmegerät aufgezeichnet und anschließend transkribiert. Die Transkripte wurden mithilfe einer Qualitativen Inhaltsanalyse in Anlehnung an Mayring (2015) ausgewertet. In Tabelle 44 sind alle relevanten Verbesserungsvorschläge nebst Quelle als Ergebnis aus dem Pretest aufgeführt. Alle Vorschläge wurden bei der Überarbeitung des computergestützten Online-Fragebogen berücksichtigt und sind in den Darstellungen bzw. Beschreibungen in Kapitel 5.4.1 schon berücksichtigt. Die Transkripte der Interviews können in Anhang B.3 *Interviewtranskripte zum Pretest* eingesehen werden.

Tabelle 44: Verbesserungsvorschläge für den Online-Fragebogen

(Quelle: eigene Auswertung in Anlehnung an Dragnea (2015, S. 40))

Nr.	Verbesserungsvorschlag	Testperson						
		ALu	SBI	GBa	DPa	MBö	AHf	AMe
01	Online-Fragebogen sollte in deutscher Sprache angeboten werden	x	x					
02	Die Länge bzw. Bearbeitungsdauer des Online-Fragebogens sollte (deutlich) reduziert werden	x		x	x	x	x	
03	Die Motivation zur Teilnahme sollte durch ein Gewinnspiel erhöht werden		x		x	x		x
04	Texte sind zu sperrig und sollten auf das Wesentliche reduziert werden (z. B. Hypothese + Frage)	x	x	x		x		
05	Zusammenlegung der drei Cloudserviceelemente					x		
06	Mehr Übersicht schaffen, z. B. durch Auslagern der Definitionen für Elemente auf eine eigene Seite				x	x	x	
07	Klärung der Perspektive, die ein Studienteilnehmer einnimmt		x	x			x	x
08	Fragen zu den Akteuren unklar; eher entfernen	x	x	x			x	
09	Schieberegler mit nachvollziehbarer Skala ergänzen		x	x		x		
10	Lesbarkeit und Verständlichkeit durch größere Schrift und bessere Aufteilung (Überschriften) erhöhen		x		x	x	x	x
11	Begriffe klar differenzieren (z. B. Interfaces) und verständlich erläutern		x	x		x	x	
12	Bearbeitung des Online-Fragebogens sollte unterbrochen und wieder aufgenommen werden können				x	x		
13	Grammatikalische Fehler beheben					x		x

5.5 Zeitlicher Ablauf, Befragungsdauer und Abbruchbedingungen

Die Idee zur Durchführung einer Delphi-Studie entstand im Frühjahr 2015 als deutlich wurde, welchen Umfang das Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Serviceerschöpfungsnetzwerken annehmen würde (vgl. Heininger, Böhm & Krcmar, 2013, S. 173-175; Heininger et al., 2016, S. 171). Dabei war ursprünglich geplant, die Delphi-Studie zum Ende des Jahres 2015 zu starten und im Laufe des folgenden Jahres – abhängig von der Anzahl der durchzuführenden Befragungsrunden – abzuschließen. Tatsächlich zeigte sich in der Durchführungsphase dann, dass (a) die Bearbeitungszeiträume regelmäßig verlängert werden mussten und (b) die Aufbereitung der Daten und die Vorbereitungen des Erhebungsinstrumentes zwischen den Runden mehr Zeit in Anspruch nahm als ursprünglich erwartet. Dazu kommt noch, dass (c) nach der dritten Befragungsrunde eine grundlegende Neukonzeption des Vorgehens

erforderlich wurde (siehe Kapitel 5.7). Der ursprüngliche Zeitplan musste daher mehrfach überarbeitet werden; Abbildung 73 zeigt den zeitlichen Ablauf der Delphi-Studie, welcher sich inklusive der Vor- und Nachbereitungszeit von Anfang Mai 2015 bis Ende Mai 2017 erstreckte.

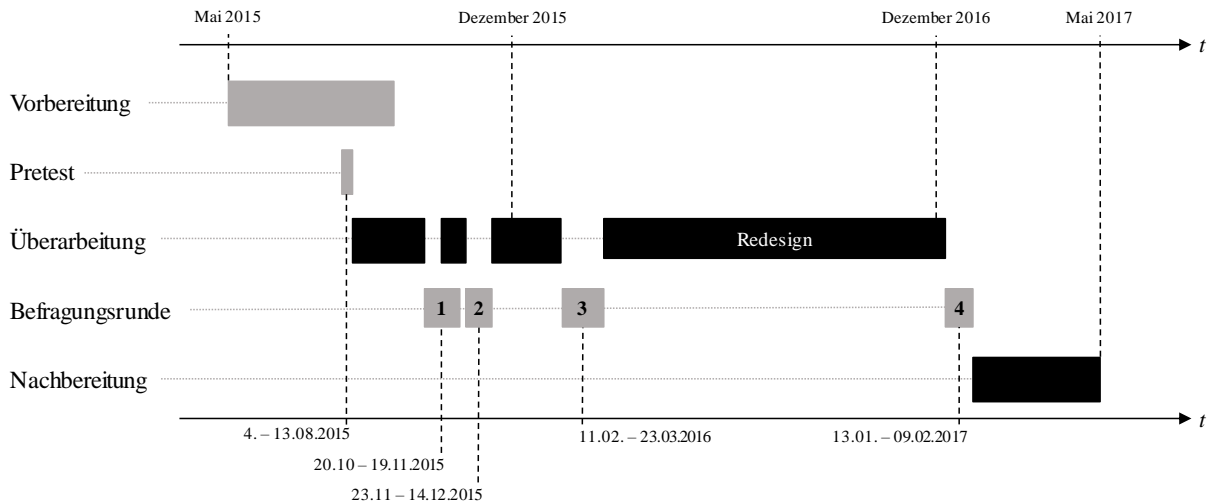


Abbildung 73: Zeitlicher Ablauf der Delphi-Studie

(Quelle: eigene Darstellung)

Bei der Befragungsdauer waren ursprünglich zwei Wochen pro Befragungsrunde angesetzt. Wie schon erwähnt, mussten die Bearbeitungszeiträume regelmäßig verlängert werden, so dass unterschiedlich lange Befragungsdauern zwischen 22 (Befragungsrunde 2) und 40 (Befragungsrunde 3) Tagen entstanden. Die lange Unterbrechung zwischen der dritten und vierten Befragungsrunde ist im Übrigen durchaus kritisch zu werten, was bei der Einleitung der vierten Runde aber bedacht wurde und in Kapitel 5.7 entsprechend thematisiert wird.

Die Anzahl der für eine Delphi-Studie erforderlichen Befragungsrunden steht in einem engen Zusammenhang mit den von der Delphi-Studie verfolgten Zielen (Häder, 2014, S. 124). Bei Delphi-Studien, welche die Konsensbildung innerhalb der Expertengruppe zum Ziel haben, empfiehlt Häder (2014, S. 124-125), Kriterien für eine vorliegende Übereinstimmung festzulegen. Sind diese erfüllt oder können bei Durchführung einer weiteren Befragungsrunde keine Ergebnisänderung bzw. neue Erkenntnis mehr erwartet werden, so kann die Delphi-Studie abgebrochen werden (vgl. Schmidt, 1997, S. 764). Der Nachweis eines Konsenses ist dabei die empfohlene Abbruchbedingung für ein *ranking-type Delphi* (vgl. Schmidt, 1997, S. 772). Auch wenn bei den meisten Delphi-Studien nach drei Runden ein für die Veranstalter der Studie befriedigendes Ergebnis vorliegt, gibt es bisher keinen Standard, wie viele Runden bei einer Delphi-Studie grundsätzlich erforderlich bzw. sinnvoll sind (Ahlert & Evanschitzky, 2002, S. 129; Häder, 2014, S. 126). Für diese Delphi-Studie wurden daher zwei Kriterien als Abbruchbedingungen festgelegt:

- zufriedenstellende Übereinstimmung der Expertenmeinungen, nachzuweisen über die Berechnung von Kendall's W (vgl. Schmidt et al., 2001, S. 11-13; Schmidt, 1997, S. 768-771), wobei ein Wert von mindesten 0,5 (moderate agreement) erreicht werden muss, und
- Annahme, dass die Durchführung einer weiteren Befragungsrunde keine Ergebnisänderung bzw. neue Erkenntnis mit sich bringt.

5.6 Durchführung und Ergebnisse der ersten drei Befragungsrunden

Wie bereits angesprochen, entstand nach der dritten Befragungsrunde zum einen eine längere Unterbrechung der Delphi-Studie und zum anderen fand zwischen der dritten und vierten Befragungsrunde ein Redesign der Delphi-Studie statt wobei auch die Erhebungsmethode angepasst wurde. Um dies auch in der Gliederungsstruktur zu berücksichtigen, werden die ersten drei Befragungsrunden, bei welchen der vorgestellte computergestützte Online-Fragebogen eingesetzt wurde, zusammen in einem Kapitel vorgestellt, während die abschließende, vierte Befragungsrunde getrennt im folgenden Kapitel 5.7 beschrieben ist. Der Aufbau der folgenden drei Kapitel ist dabei immer identisch: zuerst wird die Durchführung der Befragungsrunde beschrieben, dann die Ergebnisse dargestellt und jeweils abschließend werden Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen gezogen und diskutiert.

5.6.1 Erste Befragungsrunde

Nach Abschluss des Pretests am 13.08.2015 folgte eine Überarbeitungsphase, in welcher die Vorschläge der sieben Testpersonen umgesetzt wurden. Besonders aufwändig – in der Nachbetrachtung aber sicherlich auch lohnenswert – war dabei die Übersetzung des computergestützten Online-Fragenbogens in die deutsche Sprache. Der überarbeitete Fragebogen wurde einer der Testpersonen (MBö) erneut vorgelegt und abschließend besprochen. Ziel der ersten Befragungsrunde war, die Experten zum einen mit der Studie an sich und auch mit dem spezifischen Themenfeld vertraut zu machen und ein erstes Stimmungs- bzw. Meinungsbild zur Bedeutung der 65 Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken zu erhalten. Zudem sollten zusätzliche Attribute ermittelt werden.

5.6.1.1 Durchführung der ersten Befragungsrunde

Für die erste Befragungsrunde wurden insgesamt 81 Experten am 20.10.2015 mit einer personalisierten E-Mail eingeladen (siehe Anhang C.1 *Einladungs- und Erinnerungs-E-Mails Befragungsrunde 1*). Wie in Kapitel 5.3 beschrieben, war mit allen 81 Experten zuvor Kontakt aufgenommen und die Studie sowie der thematische Hintergrund vorgestellt worden. Im Zuge dieser Kontaktaufnahme hatten sich alle 81 Experten grundsätzlich bereit erklärt, an der Delphi-Studie teilzunehmen. Ursprünglich war geplant, die erste Befragungsrunde am 31.10.2015 zu

beenden, nachdem einige der Experten sich jedoch zusätzliche Bearbeitungszeit erbeten hatten, wurde die Durchführungszeit der ersten Befragungsrunde bis zum 19.11.2015 verlängert. Am 27.10., 30.10. und 06.11. wurde jeweils eine Erinnerungs-E-Mail (siehe Anhang C.1 *Einladungs- und Erinnerungs-E-Mails Befragungsrunde 1*) an alle Studienteilnehmer verschickt die den Fragebogen noch nicht (vollständig) ausgefüllt und sich gleichzeitig aber auch nicht von der Teilnahme an der Delphi-Studie abgemeldet⁹⁸ hatten. Darüber konnte in der ersten Befragungsrunde eine Rücklaufquote von 68 Prozent erreicht werden, was im Vergleich zur einer durchschnittlichen Rücklaufquote anderen Delphi-Studien i.H.v. 30 Prozent (vgl. Häder, 2014, S. 118) ein sehr gutes Ergebnis darstellt. Sieben Studienteilnehmer haben sich von der Teilnahme an der Delphi-Studie abgemeldet; 26 Studienteilnehmer haben den Fragenbogen nicht oder nicht vollständig ausgefüllt. Tabelle 45 gibt einen Überblick über das Teilnahmeverhalten der zur ersten Befragungsrunde eingeladenen Studienteilnehmer. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit betrug in dieser ersten Befragungsrunde 40:38 Minuten.

Tabelle 45: Teilnahmestatistik der ersten Befragungsrunde

(Quelle: eigene Berechnungen)

					Summen
Insgesamt eingeladen					81
	ohne Erinnerung	1. Erinnerung	2. Erinnerung	3. Erinnerung	
Vollständig ausgefüllte Fragebögen	12	17	21	5	55
Abmeldungen			4	3	7
Unvollständig ausgefüllte Fragebögen					3

Die drei unvollständig ausgefüllten Fragebögen waren nicht auswertbar, da hier schon bei den ersten Fragen zu den Attributen des Elements Akteur die Bearbeitung beendet wurde. Der vollständige computergestützte Online-Fragebogen der ersten Befragungsrunde kann eingesehen werden in Anhang C.2 *Computergestützter Online-Fragebogen Befragungsrunde 1*.

5.6.1.2 Ergebnisse der ersten Befragungsrunde

Auf Grundlage der personenbezogenen Fragen am Ende des computergestützten Online-Fragebogens, lassen sich nun genauere Angaben zur Zusammensetzung der Expertengruppe tätigen, welche in Ergänzung zu Tabelle 42 zu verstehen sind. Abbildung 74 zeigt die insgesamt sehr

⁹⁸ Eine Abmeldung von der Delphi-Studie war durch einen Klick auf einen in allen versendeten E-Mails enthaltenen personalisierten Link möglich. Hatte sich ein Studienteilnehmer von der (weiteren) Teilnahme abgemeldet, wurden ihm keine weiteren E-Mails mehr zugeschickt.

gleichmäßige Verteilung der Altersstruktur, wobei schon bei der Auswahl der Experten darauf geachtet wurde, Personen mit ausreichend Berufserfahrung anzusprechen.

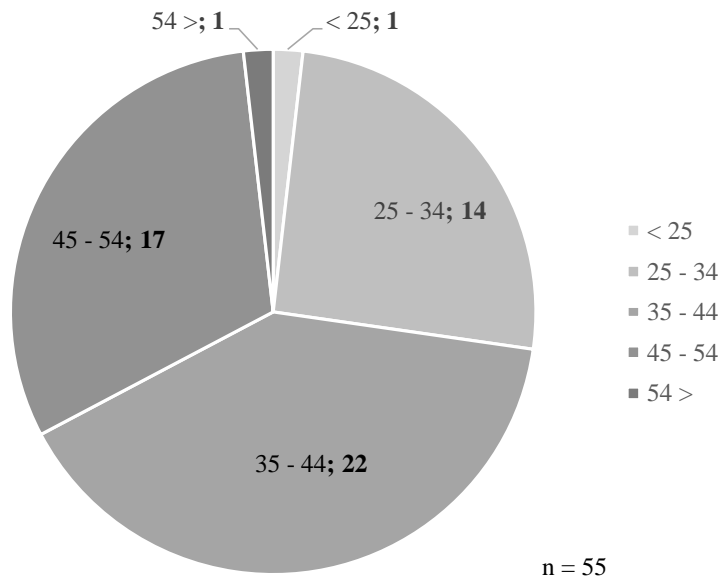


Abbildung 74: Altersstruktur der Expertengruppe

(Quelle: eigene Darstellung)

Bei der Auswertung der Frage nach dem Land des (Haupt-)Arbeitssitzes zeigte sich, dass nur zwei der 55 Experten ihren (Haupt-)Arbeitssitzes nicht in Deutschland haben. Hier wurde einmal Österreich und einmal Slowenien genannt. Bei der Frage nach der Staatsbürgerschaft gaben 51 der Experten *Deutschland* an. Wie schon einleitenden zu dieser Delphi-Studie geschrieben, konnte die Idee einer international ausgerichteten Studie in Analogie zu Schmidt et al. (2001) damit nicht weiterverfolgt werden. Interessant für die Beurteilung der Zusammensetzung sind auch die Antworten auf die Frage nach dem Rollenprofil (Berufsbezeichnung), welches die Studienteilnehmer (hauptsächlich) in ihrem Unternehmen ausüben. Abbildung 75 zeigt die auf den eigenen Angaben der Studienteilnehmer basierende Rollenstruktur der Expertengruppe und lässt erkennen, dass die überwiegende Mehrheit der Experten ein Tätigkeitsprofil im Managementbereich aufweisen.

Dazu ergänzend soll an dieser Stelle noch aufgezeigt werden, welchen Branchen die Unternehmen der 55 Studienteilnehmer angehören. Dem Bereich *IT-Dienstleistungen* ordneten sich dabei 37 der Experten zu, vier dem Bereich *Öffentliche Verwaltung / Behörden / Stadtwerke*, zwei dem Bereich *Banken, Versicherungen, Finanzdienstleistungen*, während sich die restlichen 12 Teilnehmer auf *Automobilindustrie, Konsumgüterindustrie, Maschinen- und Anlagenbau* und *Andere* verteilten.

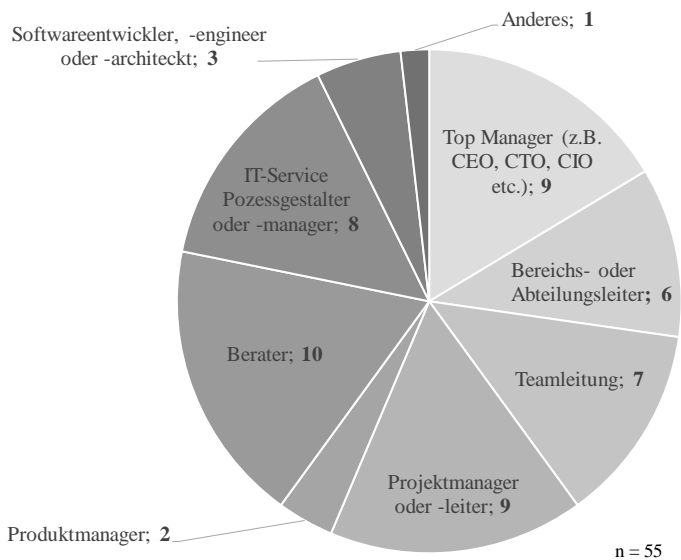


Abbildung 75: Rollenprofilstruktur der Expertengruppe

(Quelle: eigene Darstellung)

Abschließend soll in diesem Zusammenhang noch auf die Struktur der Arbeitsbereiche eingegangen werden. Hier steigt sich doch die recht starke Konzentration auf den Bereich *IT-Serviceentwicklung und -management*, was natürlich der Auswahl von Experten insbesondere im Bereich IT-Servicemanagement geschuldet ist. Insgesamt sind aber viele Bereiche im Umfeld von IT-basierten Dienstleistungen abgedeckt, was durch Abbildung 76 verdeutlicht werden soll.

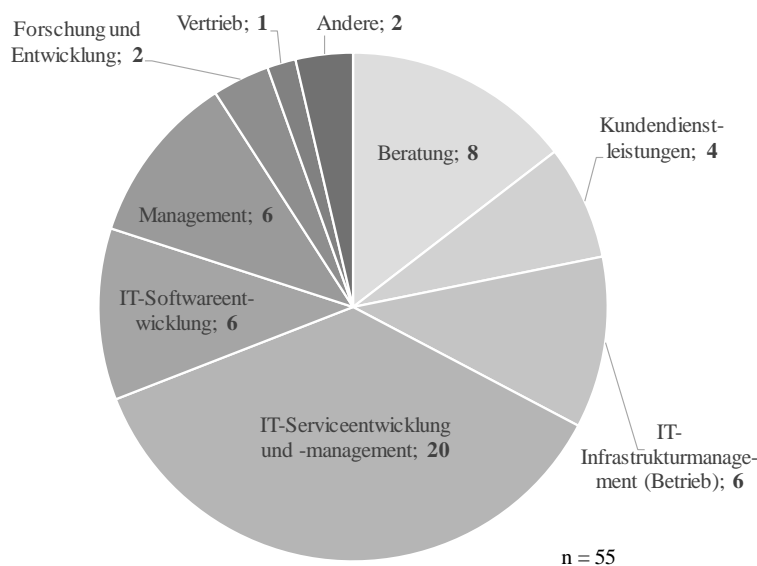


Abbildung 76: Arbeitsbereichsstruktur der Expertengruppe

(Quelle: eigene Darstellung)

Die anschließende Auswertung der 55 vollständig ausgefüllten Fragebögen hinsichtlich der Bewertung der Attribute, erfolgt mit der Statistiksoftware *IBM SPSS Statistics* in Anlehnung an den Empfehlungen von Häder (2014, S. 183-198). Es wurde eine Datenmatrix gebildet, welche dann in den beiden folgenden Runden entsprechend erweitert wurde. Bei einer ersten Durchsicht der Ergebnisse zeigte sich insgesamt eine breite Streuung der Bewertungen. Es fiel aber auch auf, dass die Bearbeitungszeiten, welche die Studienteilnehmer in das Ausfüllen des computer-gestützten Online-Fragebogens investierten doch sehr stark schwankten, wobei natürlich berücksichtigt werden muss, dass Pausenzeiten ohne dass der Fragebogen geschlossen wurde bei der Erfassung nicht berücksichtigt werden konnten. Dennoch geben diese Werte ein Indiz für die Ernsthaftigkeit und Mühe, welche ein Studienteilnehmer an den Tag legte. So muss bei einem Wert von 236:38 Minuten davon ausgegangen werden, dass die Bearbeitung des Fragebogens längere Zeit pausierte. Bei einem Blick auf die Bearbeitungszeiten der einzelnen Fragen, welche ebenfalls erfasst werden, zeigt sich in diesem Fall z. B., dass für die Frage nach der Perspektive 211:25 Minuten Bearbeitungszeit erfasst wurden. Als Ergebnis einer Diskussion innerhalb der Studienleitung wurde entschieden, in der folgenden Auswertung Fragebögen, die in weniger als 15 Minuten bearbeitet wurden, nicht zu berücksichtigen, da hier davon ausgegangen werden muss, dass zumindest nicht alle Fragen mit der erforderlichen Ernsthaftigkeit bzw. Konzentration bearbeitet wurden. Konkret traf dies auf 6 Fragebögen zu, wobei die kürzeste Bearbeitungszeit mit insgesamt 6:30 Minuten für ein reines Durchklicken ohne Lesen der Texte spricht. Dennoch wurde beschlossen auch diese 6 Studienteilnehmer zur nächsten Befragungsrunde einzuladen, auch wenn ihre Ergebnisse nicht in das der Expertenrunde zurückgespiegelte Ergebnis der ersten Befragungsrunde einging. Tatsächlich befand sich dann aber nur noch einer dieser sechs Studienteilnehmer (Bearbeitungszeit 14:37 Minuten) unter den Experten, die die Delphi-Studie bis zum Ende begleitet haben.

Basierend auf den somit relevanten 49 Datensätzen, wurde zu jedem Attribut verschiedene statistische Kennzahlen berechnet, dargestellt in Tabelle 46 am Beispiel der Attribute des Elements Schnittstellen (Beschreibung der Attribute siehe Tabelle 37, Seite 191). Die vollständige Auswertung zu allen 65 Attributen befindet sich im Anhang C.5.

Tabelle 46: Statistische Kennzahlen zu den Attributen des Elements Schnittstellen aus der ersten Befragungsrunde

(Quelle: eigene Berechnungen mit SPSS)

		I1_5 Standardisierung	I2_5 Kommunikation	I3_5 Mechaniken	I4_5 Versionsstand	I8_5 Serviceschnittstelle
N	Gültig	49	49	49	49	49
	Fehlend	0	0	0	0	0
Mittelwert		3,57	3,45	3,29	3,00	3,41
Standardfehler des Mittelwertes		,143	,163	,152	,175	,165
Median		4,00	4,00	4,00	3,00	3,00
Modus		4	4	4	4	4
Standardabweichung		1,000	1,138	1,061	1,225	1,153
Varianz		1,000	1,294	1,125	1,500	1,330
Schiefe		-,335	-,356	-,390	-,355	-,616
Standardfehler der Schiefe		,340	,340	,340	,340	,340
Kurtosis		-,931	-,799	-,367	-1,057	-,396
Standardfehler der Kurtosis		,688	,688	,688	,688	,688
Minimum		2	1	1	1	1
Maximum		5	5	5	5	5

Die Häufigkeit der Bewertungen soll bezogen auf das Element Schnittstellen an den beiden Attributen Standardisierung (I1_5) und Serviceschnittstelle (I8_5) in Abbildung 77 illustriert werden. Es zeigt sich eine deutliche Tendenz zur Aussage, dass die hier zugrundeliegenden Hypothesen

In Bezug auf die Schnittstellen werden in einem ITSVN unterschiedliche Standards eingesetzt bzw. genutzt. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.

Die verschiedenen Services in einem ITSVN bieten unterschiedliche Schnittstellen (engl. service interface) an. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.

bestätigt werden können. Von einem Konsens unter den Experten kann – insbesondere am Beispiel des Attributs *Standardisierung* – jedoch nicht gesprochen werden.

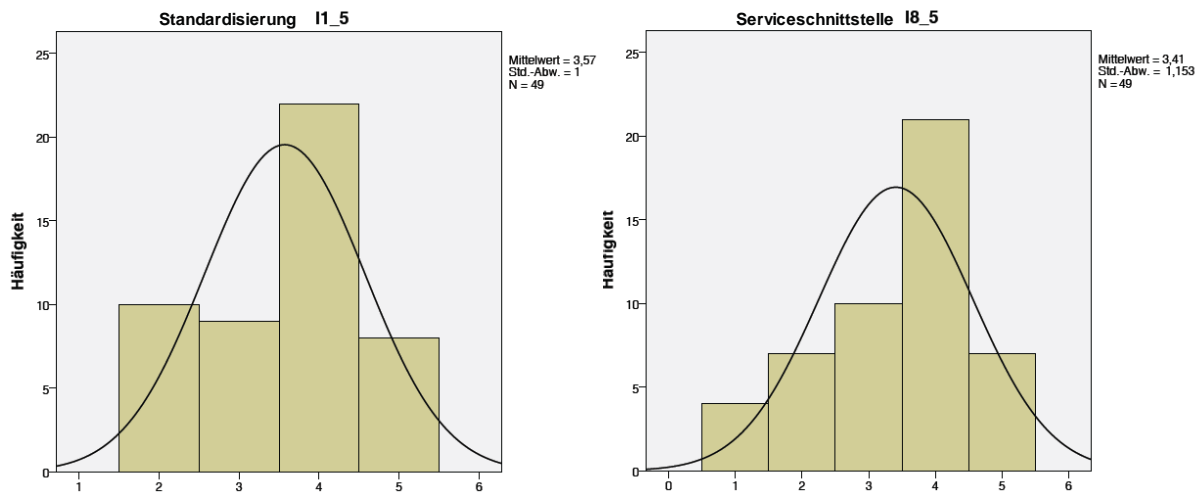


Abbildung 77: Häufigkeit für Standardisierung und Serviceschnittstelle (Element Schnittstellen)

(Quelle: eigene Darstellung, SPSS)

Als Gegenbeispiel soll nun die in Abbildung 78 dargestellte Häufigkeit der Bewertungen für das Attribut *Preisgestaltungsrichtlinien* (A1_5) des Elements *Akteure* und dem Attribut *Service / Ressourcen Standort* (P6_PaaS2_5) des Elements *Plattformservices* gegenübergestellt werden. Bei den Preisgestaltungsrichtlinien haben sich nur 4 Studienteilnehmer bei der Bewertung der Hypothese

Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN haben unterschiedliche Preisgestaltungsrichtlinien (engl. Pricing Policy). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.

für - oder -- entschieden, 8 werteten neutral (0) und 37 Experten haben die Hypothese mit den Bewertungen + und ++ bestätigt. Beim zweiten Attribut geht die Tendenz zur Ablehnung der Hypothese

Die verschiedenen Plattformservices (PaaS) in einem ITSVN nutzen Services und Ressourcen, mit unterschiedlichen Standorten (engl. location). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.

Hier haben 23 Experten mit - oder -- gestimmt, 10 stimmten Neutral (0) und 16 bestätigten die Hypothese durch eine Bewertung mit + oder ++. Ebenso wie bei den in Abbildung 77 dargestellten Häufigkeiten, zeigt sich hier also eine Tendenz hin zu einer Ablehnung bzw. Bestätigung der Hypothese, ein so deutliches Meinungsbild wie im Attribut Preisgestaltungsrichtlinie gezeigt, ergibt sich jedoch sehr selten.

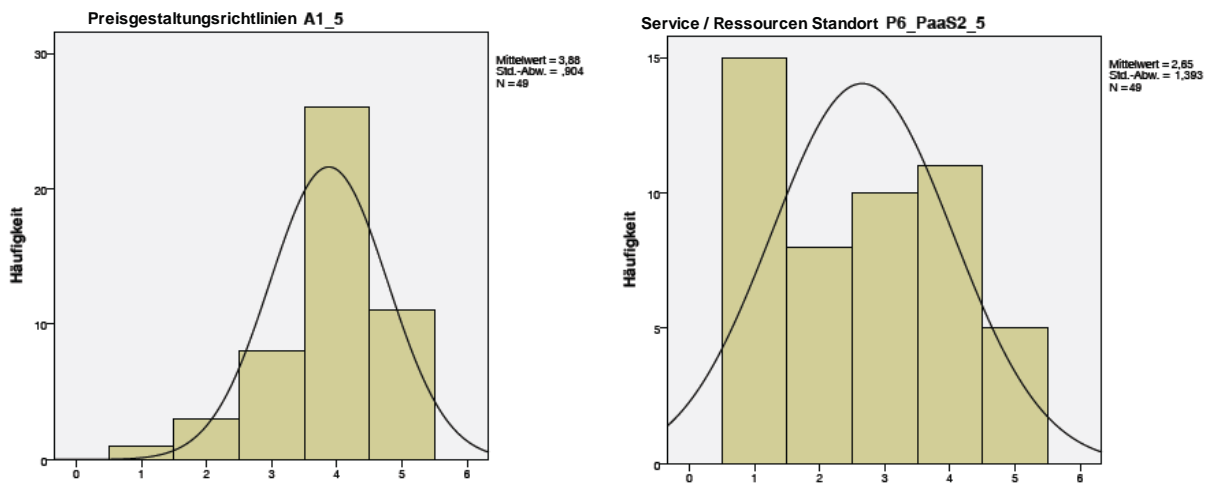


Abbildung 78: Häufigkeit für Preisgestaltungsrichtlinien (Akteure) und Standort (Plattformservices)
(Quelle: eigene Darstellung, SPSS)

Ebenso interessant sind Attribute, bei denen sich mehrere Gruppen bilden: die Befürworter der These, die der Ablehner und die Neutralen. Hier sollen als Beispiel das Attribut *Kommunikation* (T3_5) des Elements *Technologien* und das Attribut *Kompatibilitätsgrad* (P7_IaaS3_5) des Elements *Infrastrukturservices* genannt und in Abbildung 79 illustriert werden. Die hier zu bewertenden Hypothesen lauteten:

In einem ITSVN werden unterschiedliche Technologien genutzt, um Daten bzw. Informationen zwischen den (Teil-)Services auszutauschen (Kommunikation). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.

Die verschiedenen Infrastrukturservices (IaaS) in einem ITSVN zeichnen sich durch unterschiedliche Kompatibilitätsgrade (engl. compatibility level) aus. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.

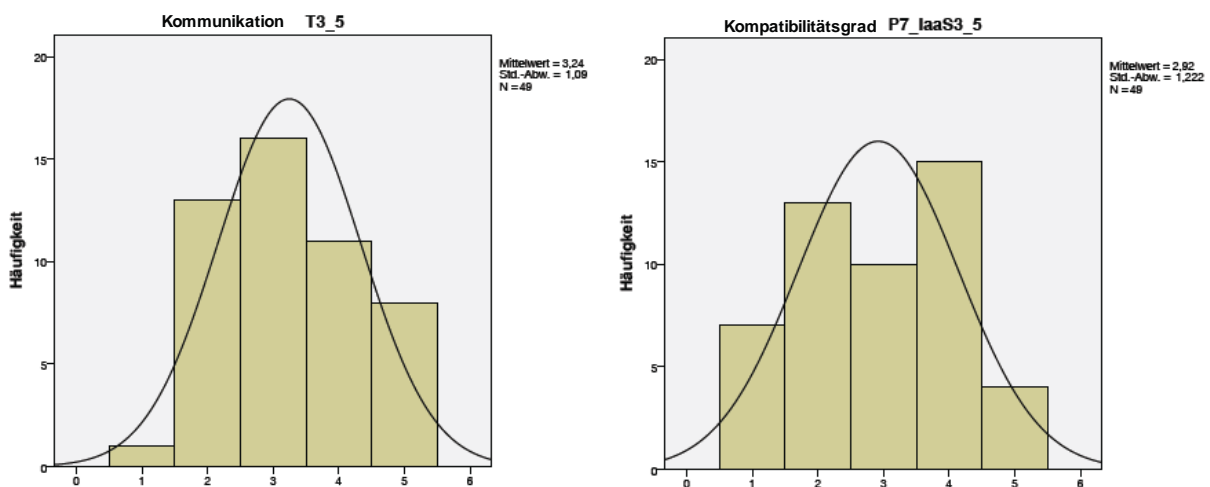


Abbildung 79: Häufigkeit für Kommunikation (Technologien) und Kompatibilitätsgrad (Infrastrukturservices)

(Quelle: eigene Darstellung, SPSS)

Beim Attribut Kommunikation wählten 14 Experten - oder -- und 19 + oder ++; 16 der Studienteilnehmer – und damit die Mehrheit – werteten jedoch mit neutral (0). Beim Attribut Kompatibilitätsgrad wählten 20 Experten - oder -- und 19 + oder ++, während 10 mit neutral (0) stimmten.

Diese Beispiele sollen dazu dienen, das sehr unterschiedliche Bewertungsbild bei den Attributen zu demonstrieren. Neben der Angabe personenbezogener Daten und der Bewertungen der attributbezogenen Hypothesen, wurden die Experten aber noch darum gebeten, zusätzliche (fehlende) Attribute zu benennen und bei Bedarf Kommentare zu den Elementen und Attributen abzugeben. Insgesamt 18 Studienteilnehmer haben die eine oder andere Möglichkeit mindestens einmal genutzt; Tabelle 47 zeigt Anzahl und Verteilung der Anmerkungen. Dabei fällt auf, dass die Anzahl der Kommentare mit fortschreitender Bearbeitungsdauer deutlich abnimmt.

Tabelle 47: Nutzung der optionalen Freitextfelder in der ersten Befragungsrunde

(Quelle: eigene Erhebung)

Element	Zusätzlichen Attribute	Kommentare
Akteure	10	5
Technologien	4	5
Schnittstellen	2	3
Werkzeuge	2	5
Services	0	3

Alle Vorschläge und Kommentare wurden in der Studienleitung besprochen und vor dem Hintergrund der vom jeweiligen Studienteilnehmer selber angegebenen Expertise diskutiert, was zu zweierlei Ergebnis führte: zum einen konnten sieben neue Attribute ermittelt und in das Modell aufgenommen werden, zum anderen ließen einige der Kommentare den Schluss zu, dass einige Erklärungen der Attribute missverständlich sind und überarbeitet werden müssen (siehe auch Anhang C.3 *Kommentare zu den Elementen in Befragungsrunde 1*). Die Ergebnisse fasst die folgende Tabelle 48 in alphabetischer Reihenfolge zusammen.

Tabelle 48: Attributänderungen als Ergebnis der ersten Befragungsrunde

(Quelle: eigene Zusammenstellung)

Attribut	Zuordnung	Status	Erklärung
Datenintegrität	Schnittstellen	neu	Korrektheit (Unversehrtheit) von Daten
Eignung	Werkzeug	neu	Maß, inwieweit sich ein eingesetztes Werkzeug für den Einsatz in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk eignet
Fähigkeitsniveau	Akteure	neu	Summe aller Kenntnisse, Erfahrung und Fertigkeiten, die ein Serviceprovider vorweisen kann.
Kompatibilitätsgrad	Technologien	geändert	Grad der Vereinbarkeit zwischen verschiedenen Elementen (,Miteinanderfunktionieren‘) in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk z. B. auch zu Bestandssystemen (Hybrid Cloud)
Kultureller Hintergrund	Akteure	neu	Einfluss eines spezifischen Orientierungssystems auf die Wahrnehmung, das Denken, Werten und Handeln im Kontext der Serviceerbringung.
Mechaniken	Schnittstellen	geändert	Maßnahmen (z. B. glue code), die die Funktionalität zwischen Schnittstellen gewährleisten und damit auch Kompatibilität sicherstellen
Ökosysteme	Applikations-services	neu	Zusammenschluss von verschiedenen sich gegenseitig beeinflussenden und voneinander abhängigen Parametern in einer dynamischen Gemeinschaft, z. B. Communities
Rechtliche Rahmenbedingung	Akteure	neu	Einfluss von unterschiedlichen rechtlichen Regelungen, die für die Serviceerbringung gelten.
Service / Ressourcen Standort	Cloudserviceelemente	geändert	geografischer Ort von dem aus ein (Teil-)Service aus erbracht wird bzw. Standort einer Resource
Support Prozess	Akteure	neu	Operativer Prozess, der die Aufrechterhaltung der Serviceerbringung garantiert.

Bei der Frage nach der Namensnennung im Falle einer Veröffentlichung haben 27 mit JA und 19 mit NEIN geantwortet. Die restlichen neun haben keine Angabe gemacht. Für eine Teilnahme am Gewinnspiel haben sich 37 der Studienteilnehmer entschieden. Von der Möglichkeit einen abschließenden Kommentar zu hinterlassen machten neun der Experten gebrauch (siehe Anhang C.4 *Kommentare zum Fragebogen der Befragungsrunde 1*). Besonders ausführlich hat sich hier der Experte mit der Token-ID K2452 geäußert:

„Der Begriff ‚Heterogenität‘ müsste aus meiner Sicht stärker erläutert und differenziert werden. Hier hat jeder Studienteilnehmer eine andere, aus seiner eigenen Entwicklung geprägten und vorgelegten Begriff im Kopf. Aus dieser Sicht beantwortet er natürlich diese Fragen. Heterogenität in einem SVN ist ja gerade gewünscht und macht einen wesentlichen

Teil des Mehrwertes aus. Aufgrund der Heterogenität verschiedener Service-Bausteine ergeben sich gerade diese Netzwerke. Einen ‚einfachen‘ Standard-Service würde ein Service Provider versuchen alleine zu erbringen. Das Spannende ist meines Erachtens die gewünschte Heterogenität bei der Serviceleistung im Gegensatz zur Heterogenität und Komplexität der Schnittstellen und Erzeugungskriterien. Um das sinnvoll beleuchten zu können, müsste man meines Erachtens den Begriff Heterogenität differenzieren. Für aussagekräftige Beurteilungen würde ich die Bearbeitung der nächsten Detaillierungs- und Konkretisierungsstufe empfehlen. Gerne können wir darüber auch mal direkt diskutieren. Melden Sie sich einfach, wenn Sie das wünschen. Tel [...] Herzliche Grüße [...]“

Dieser und andere Kommentare zeigen recht deutlich, dass das Thema der Delphi-Studie von Relevanz ist und die Experten in der Lage sind mit dem teilweise sehr abstrakten Thema umzugehen. Dennoch stellt sich nach der ersten Befragungsrunde die Situation so dar, dass auf der einen Seite erfreulich viele der eingeladenen Experten den doch zeitaufwändigen Online-Fragebogen bearbeitet haben, auf der anderen Seite nur wenige eindeutige Ergebnisse vorliegen. Aufgrund der hohen Streuung der Expertenmeinungen, ergeben sich nur für die wenigsten Attribute klar erkennbare Tendenzen. So konnte bei keinem der Attribute ein Mittelwert größer als 3,94 und keine Standardabweichung kleiner als 0,875 erreicht werden (vgl. Ahlert & Evanschitzky, 2002, S. 132). Abbildung 80 auf der folgenden Seite gibt einen vollständigen Überblick über die Mittelwerte und die Standardabweichungen aller Attribute.

Da die Bewertung der Hypothesen zu den Attributen zwar grundsätzlich anhand einer fünfstufigen Likert-Skala erfolgte, aufgrund des Schiebereglers aber eine Skala von 1-100 hinterlegt war, lohnt es sich, die Daten einer differenzierten Berechnung bzw. Betrachtung zu unterziehen. Die Interviews im Rahmen des Pretests haben ergeben, dass keine der Testpersonen den Schieberegler verwendet hat, um einen auf den Zähler exakten Wert einzustellen. Gleichzeitig sagten einige Testpersonen aber aus (Alu, GBa, AMe), dass sie den Schieberegler durchaus verwendet haben um innerhalb der fünf vorgegebenen Felder der fünfstufigen Likert-Skala eine Tendenz anzugeben. Damit kann jedes der fünf Felder in drei Tendenzfelder unterteilt werden und in eine 15-stufige Skala überführt werden. Dabei zeigt Abbildung 81 deutlich, dass nur 9 der Attribute einen Mittelwert größer 10 erreichen, während der beste Mittelwert für das Attribut Standardisierung (A2_15) im Element Akteure mit 11,08 erreicht wird. Auch diese differenziertere Betrachtung ist damit erst einmal nicht geeignet, eine klare Tendenz hin zu einer Auswahl von Attributen mit besonderer Bedeutung für die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken zu erkennen.

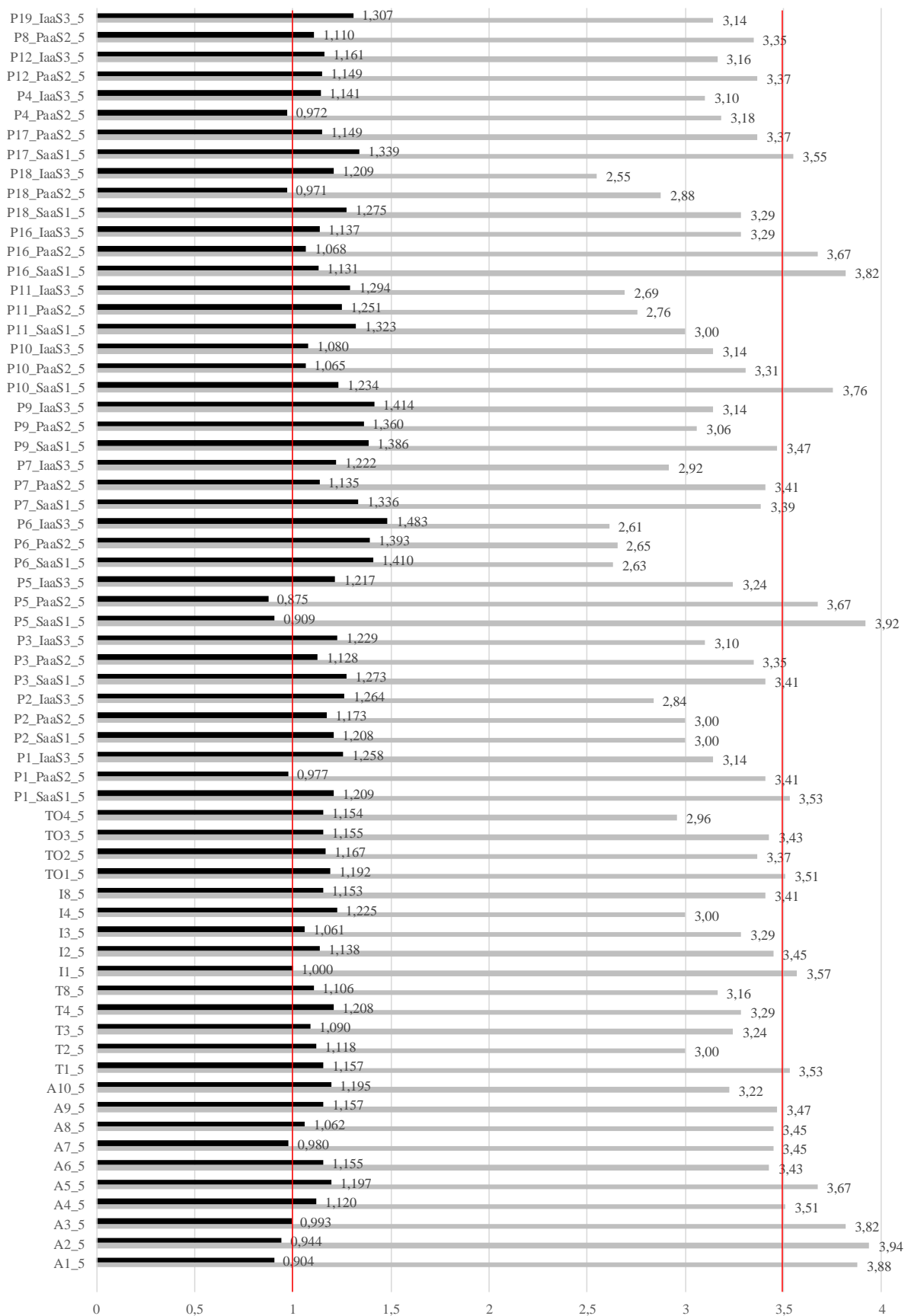


Abbildung 80: Standardabweichung und Mittelwert der Attribute nach der ersten Befragungsrunde (Quelle: eigene Darstellung)

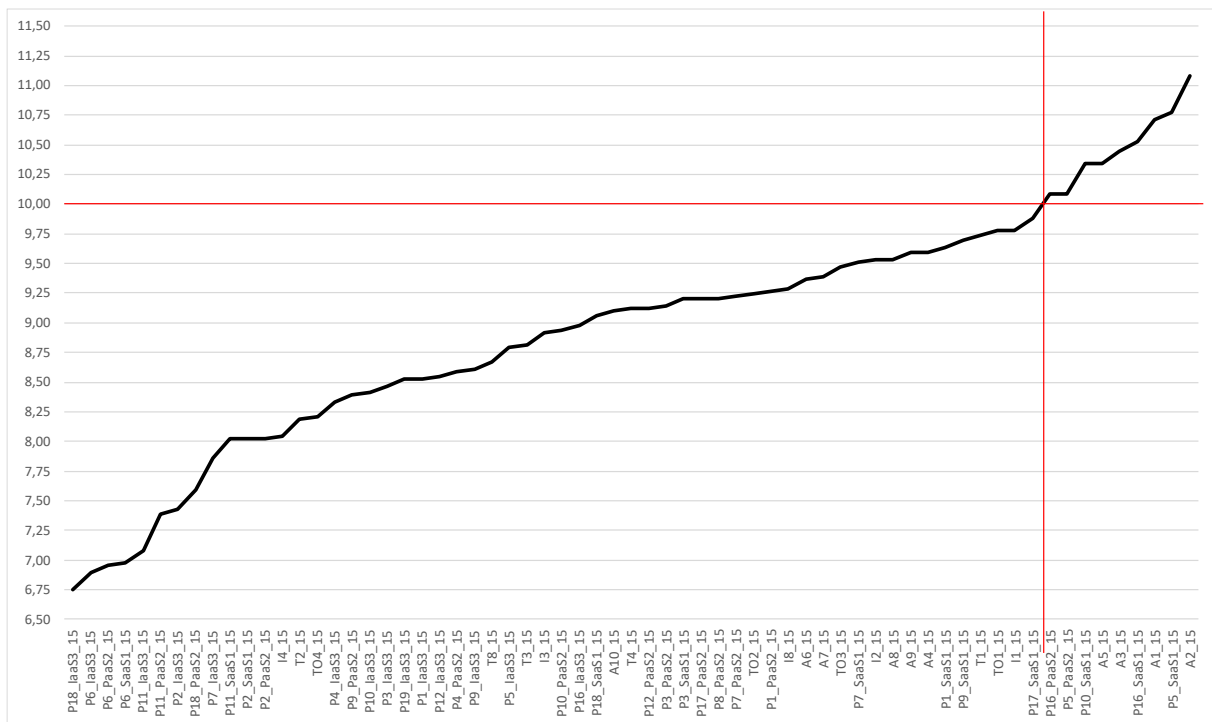


Abbildung 81: Mittelwerte der Attribute nach der 15-stufigen Skala aufsteigend

(Quelle: eigene Darstellung)

Neben der Herbeiführung eines Konsenses innerhalb der Expertengruppe bezüglich der Bedeutung der Attribute, in welchen sich Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken zeigen kann, war aber auch die Ermittlung von zusätzlichen (aus der vorausgegangenen Literaturrecherche noch nicht bekannten) Attributen Ziel der Delphi-Studie. Mit den zusätzlichen aus den Anmerkungen der Studienteilnehmer gewonnenen Attributen (siehe Tabelle 48), kann nun eine erweiterter Version des Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken erstellt werden. Abbildung 82 zeigt diese erweiterte Version. Die neu hinzugekommenen Attribute sind in Fettdruck und blauer Farbe gekennzeichnet. Die Attribute mit überarbeiteter Definition sind kursiv und in grüner Farbe markiert. Insgesamt besteht das erweiterte Modell weiterhin aus sieben Elementen und einer Elementgruppe, nun jedoch aus insgesamt 72 Attributen.

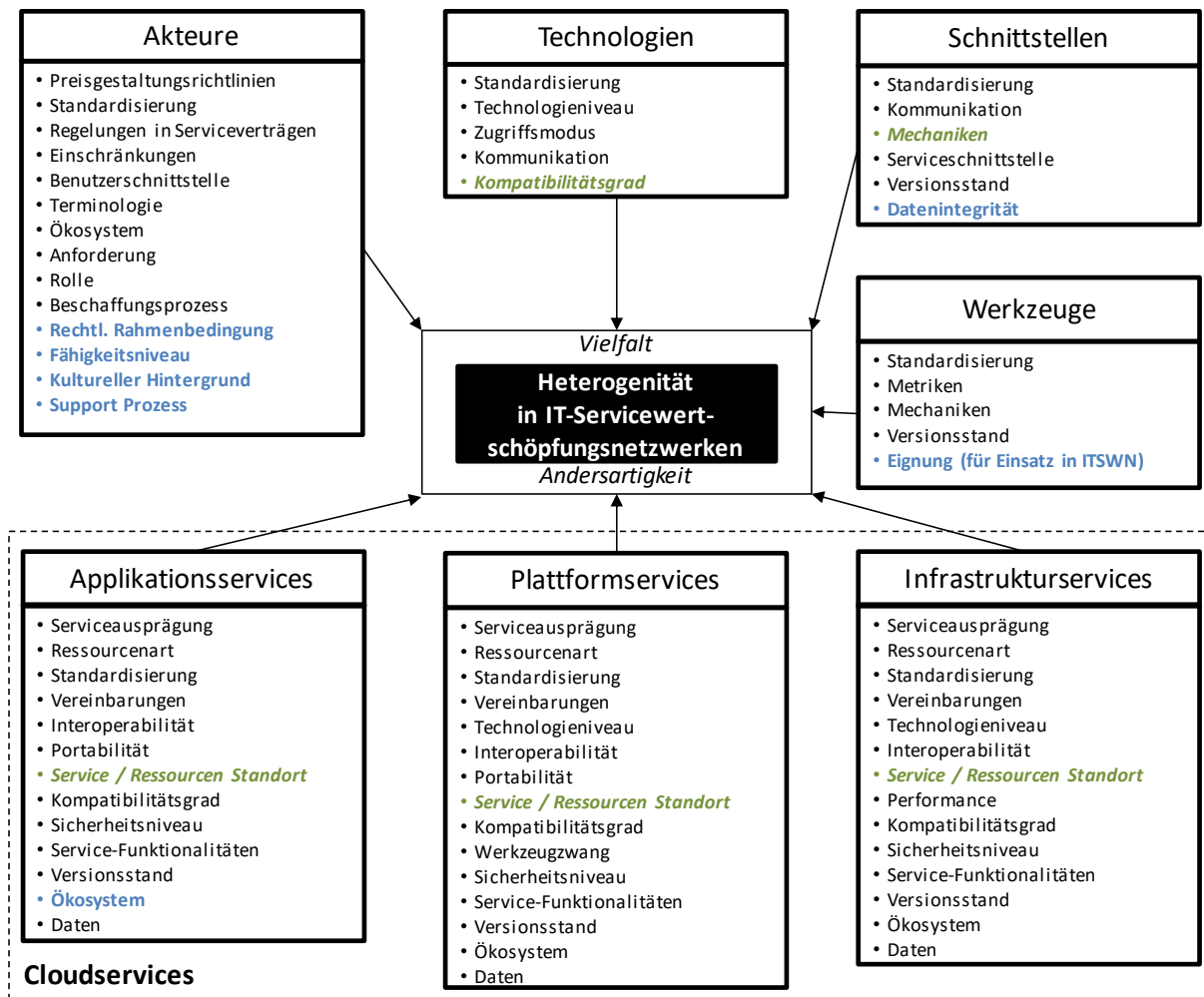


Abbildung 82: Erweitertes Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken

(Quelle: Eigene Darstellung)

5.6.1.3 Schlussfolgerung und Überleitung zur zweiten Befragungsrunde

Ursprünglich war geplant, allen Experten, die in der ersten Befragungsrunde den computergestützten Online-Fragebogen vollständig ausgefüllt haben, in der zweiten Befragungsrunde die zusammengefassten Ergebnisse zu den Bewertungen der attributbezogenen Hypothesen aus der ersten Befragungsrunde in Form von Mittelwert und Standardabweichung (vgl. Häder, 2014, S. 184) zur Verfügung zu stellen. Ergänzend sollten ihnen ihre eigene Antwort aus der ersten Befragungsrunde eingeblendet werden, so dass sie erkennen können, ob sie der durchschnittlichen Meinung folgen oder (deutlich) davon abweichen. Es bestünde dann die Möglichkeit, eine Neubewertung nebst Begründung vorzunehmen bzw. die Bewertung zu belassen und diese Entscheidung ebenfalls zu begründen. Vor dem Hintergrund des mit nun 72 Attributen noch komplexer gewordenen Modells und der Gefahr, dass ein Großteil der Experten die Delphi-Studie abbricht sowie dem in der Studienleitung gewonnen Eindruck, dass sich durch eine vollständige

Wiederholung der Bewertung aller Attribute keine deutlichen Veränderungen im Meinungsbild ergeben würde, wurde eine Anpassung des geplanten Vorgehens beschlossen. Statt alle Attribute abzufragen, sollten nur die (1) neu hinzugekommenen Attribute, (2) die Attribute mit geänderter Beschreibung und (3) Attribute ohne erkennbare Tendenz zu Zustimmung oder Ablehnung der Hypothese (siehe Abbildung 79) aufgenommen werden. Neben den in Tabelle 48 aufgelisteten 12 Attributen der Gruppen (1) und (2), wurden noch folgende der Gruppe (3) zugehörigen 10 Attribute in die zweite Befragungsrunde aufgenommen:

- *Standardisierung* (Akteure)
- *Technologieniveau* und *Kommunikation* (Technologien)
- *Metriken* (Werkzeuge)
- *Performance*, *Ressourcenart* und *Serviceausprägungen* (Infrastrukturservices)
- *Portabilität*, *Sicherheitsniveaus* und *Versionsstände* (Applikationsservices)

Ergänzend wurde beschlossen, die Experten in einer separaten, zusätzlichen Frage eine Rangfolge der sieben Elemente erstellen zu lassen.

5.6.2 Zweite Befragungsrunde

Auch für die zweite Befragungsrunde wurde der computergestützte Online-Fragebogen verwendet, allerdings in einer angepassten, vor allem aber reduzierten Version. Statt wie in der ersten Befragungsrunde 65, mussten hier von den Studienteilnehmern nur noch 22 Attribute (nach)bewertet werden (siehe Kapitel 5.6.1.3). Ergänzend wurde eine weitere Frage aufgenommen, bei welcher die Experten die sieben Elemente aus dem Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken in eine Rangfolge in Bezug auf ihre Bedeutung in der Verursachung von Heterogenität in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken bringen sollten. Bevor nun die konkrete Durchführung und die Ergebnisse der zweiten Befragungsrunde beschrieben werden, erfolgt daher zunächst eine Erläuterung der Änderungen bzw. Neuerungen am computergestützte Online-Fragebogen.


Die Frage zur Perspektive der Studienteilnehmer wurde unverändert in die für die zweite Befragungsrunde überarbeitete Version des computergestützte Online-Fragebogen übernommen. Dabei wurde jedoch der in der ersten Befragungsrunde ausgewählte Wert angezeigt, so dass die Studienteilnehmer sich bewusst für eine Änderung ihrer Perspektive entscheiden konnten. Die allgemeine Einleitungsseite wurde überarbeitet und mit Hinweisen zu den drei unterschiedlichen Fragetypen (1), (2) und (3) versehen. Die fünf Bereiche für die Elemente (Cloudserviceelemente blieben auf einer Seite zusammengefasst) wurden von jeweils drei auf zwei Seiten reduziert, da die Optionen neue Attribute vorzuschlagen und allgemeine Kommentare zu den Elementen abzugeben entfielen. Die Einleitungsseiten zu den einzelnen Elementen wurden inhaltlich überarbeitet, die Erläuterungen dabei präzisiert und Hinweise zur Kennzeichnung von

neuen bzw. geänderten Fragen aufgenommen. Auf den Seiten für die Bewertung der attributbezogenen Hypothesen wurden den Experten nun bis zu drei unterschiedliche Fragetypen präsentiert: für (1) neu hinzugekommenen Attribute, für (2) Attribute mit geänderter Beschreibung und für (3) Attribute ohne erkennbare Tendenz zu Zustimmung oder Ablehnung der Hypothese. „Für die Erstellung der Rückinformation an die teilnehmenden Experten in der zweiten Welle ist eine relativ einfache statistische Auswertung ausreichend“ (Häder, 2014, S. 184). Für Attribute der Gruppen (2) und (3) wurde daher der Median aus den 49 in die Auswertung eingegangenen Antworten aus der ersten Befragungsrunde angezeigt sowie der ausgewählte Wert des jeweiligen Experten aus der ersten Befragungsrunde einmal auf der Skala von 1-100 und einmal bezogen auf die fünfstufige Likert-Skala eingeblendet. Zudem wurden die Studienteilnehmer darum gebeten, im Falle einer Abweichung ihrer Einschätzung gegenüber dem Median, dies in einem optionalen Freitextfeld zu begründen. Die Änderungen in den Beschreibungen der Attribute der Gruppe (2) wurden durch Unterstreichung gekennzeichnet, die Fragen selber durch eine entsprechende Markierung. Auch neue Attribute (1) wurden durch eine Markierung gekennzeichnet. Abbildung 83 zeigt jeweils ein Beispiel für jeden der drei Fragentypen. Der vollständige Fragebogen der zweiten Befragungsrunde findet sich im Anhang D.2 *Computergestützter Online-Fragebogen Befragungsrunde 2*.

Wie einleitend schon angedeutet wurde ergänzend eine neue Frage aufgenommen. Hier sollten die Experten die sieben Elemente aus dem Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken in eine Rangfolge in Bezug auf ihre Bedeutung in der Verursachung von Heterogenität in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken bringen. Hintergrund ist die Sicherstellung der Erreichung des Ziels zur Erstellung einer stabilen (von der Expertengruppe gemeinsam getragener) Rangfolge der Attribute, in welchen sich Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken zeigen kann. Folgt man den Empfehlungen der Literatur (Schmidt, 1997, S. 769-770), so sollten den Experten nicht mehr als 20 Faktoren zum Bilden einer Rangfolge vorgelegt werden. Da das Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken inzwischen aber 72 Attribute umfasst, gilt es also eine Vorauswahl hinsichtlich der maximal 20 bedeutendsten Attribute zu treffen. Die Auswertungen der Bewertungen aus der ersten Befragungsrunde deuten nun nicht darauf hin, dass dies angesichts der starken Streuung der Bewertungen möglich ist. Daher sollen die Experten nun in der zweiten Runde zusätzlich darum gebeten werden, die sieben Elemente in eine Rangfolge zu bringen. Abbildung 84 zeigt die Umsetzung im computergestützten Online-Fragebogen inkl. der Erklärungen für die Studienteilnehmer. Die Sortierung der angezeigten Elemente (Kategorien) im rechten Auswahlfenster erfolgte dabei zufällig und stellte sich jedem Experten somit anders dar.

(1) * >> Neue Frage <<


1.14 Für verschiedene Akteure gelten unterschiedliche **rechtliche Rahmenbedingungen** bezüglich der Erbringung von Services. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität im ITSVN.



? **Rechtliche Rahmenbedingungen** := Einfluss von unterschiedlichen rechtlichen Regelungen, die für die Serviceerbringung gelten.

(2) * >> Geänderte Frage : Angepasste Definition <<

2.4 Die in einem ITSVN eingesetzten Technologien unterscheiden sich in ihrem **Kompatibilitätsgrad** (engl. compatibility) zueinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.




Ihre Antwort aus Runde 1: 81 (++)

? **Kompatibilitätsgrad** := Grad der Vereinbarkeit zwischen verschiedenen Elementen ("Miteinanderfunktionieren") in einem ITSVN z.B. auch zu Bestandssystemen (Hybrid Cloud)

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit dem oben angezeigten Median aller Antworten aus Runde 1 übereinstimmt!

(3) * 1.2 Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN setzen auf einen unterschiedlichen Grad an **Standardisierung** (z.B. in Bezug auf Prozesse, Dokumente). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Ihre Antwort aus Runde 1: 83 (++)

? **Standardisierung** := Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster.

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit dem oben angezeigten Median aller Antworten aus Runde 1 übereinstimmt!

Abbildung 83: Fragentypen der zweiten Befragungsrunde für attributbezogene Hypothesen
 (Quelle: eigene Darstellung, LimeSurvey)

Priorisieren von Kategorien

Abschließend möchten wir Sie darum bitten, die sieben Kategorien, welche wir zur Ordnung und Strukturierung der Attribute verwendet haben, in eine Rangfolge zu bringen.

* >> Neue Frage <<

Bitte priorisieren Sie die sieben Kategorien entsprechend ihrer **Bedeutung in der Verursachung von Heterogenität** in einem ITSVN. Bitte platzieren sie die hochsträngigste Kategorie an oberster Stelle und die rangniedrigste Kategorie an unterster Stelle.

Ihre Rangfolge	Ihre Auswahl
	Werkzeuge
	Schnittstellen
	SaaS
	IaaS
	Akteure
	Technologien
	PaaS



Unter **Akteuren** sind alle an einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk Beteiligten (Stakeholder) zu verstehen, z.B. Servicekonsumenten, Serviceanbieter, Berater, Servicemakler usw. die gemeinsam zusammenwirken, um einen IT-Service zu erbringen oder zu konsumieren.

Unter einem **Applikationsservice** (Software-as-a-Service, **SaaS**) wird die Bereitstellung bzw. Nutzung von Softwarefunktionalitäten mittels Datenfernübertragungstechnik verstanden.

Unter einem **Infrastrukturservice** (Infrastructure-as-a-Service, **IaaS**) wird die Bereitstellung bzw. Nutzung von Rechen-, Speicher-, Netzwerk- und anderen Basisressourcen mittels Datenfernübertragungstechnik verstanden.

Unter einem **Plattformservice** (Platform-as-a-Service, **PaaS**) wird die mittels Datenfernübertragungstechnik durchgeführte Bereitstellung einer Laufzeit- und Programmierumgebung für die Entwicklung von Applikationen verstanden.

Unter dem generischen Begriff **Schnittstellen** werden alle Möglichkeiten zum Zugriff auf einen Service zusammengefasst. Dies beinhaltet sowohl Benutzerschnittstellen, als auch Datenschnittstellen und Programmierschnittstellen.

Unter **Technologien** (engl. technologies) sind Verfahren und Methoden zu verstehen, welche eingesetzt werden, um einen (Teil-)Service in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk bereitzustellen.

Unter **Werkzeugen** werden Anwendungen verstanden, welche in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk genutzt werden um einen Service zu verwalten, zu konfigurieren und zu administrieren (z.B. für das Monitoring oder für die Provisionierung).

Abbildung 84: Frage zur Bildung einer Rangordnung der Elemente (Runde 2)

(Quelle: eigene Darstellung, LimeSurvey)

5.6.2.1 Durchführung der zweiten Befragungsrunde

Für die zweite Befragungsrunde wurden insgesamt 55 Experten am 24.11.2015 wieder mit einer personalisierten E-Mail eingeladen (siehe Anhang D.1 *Einladung- und Erinnerungs-E-Mails Befragungsrunde 2*). Ursprünglich war geplant, die zweite Befragungsrunde am 04.12.2015 zu beenden. Aufgrund der schlechten Rücklaufquote und dem Hinweis von einigen der Experten, dass das Jahresendgeschäft sie gerade stark einbinden würde, wurde die Durchführungszeit der zweiten Befragungsrunde bis zum 14.12.2015 verlängert. Am 27.11., 06.12. und 10.12. wurde jeweils eine Erinnerungs-E-Mail (siehe Anhang D.1 *Einladung- und Erinnerungs-E-Mails Befragungsrunde 2*) an alle Studienteilnehmer verschickt die den Fragebogen noch nicht (vollständig) ausgefüllt hatten. Die letzte Erinnerungs-E-Mail wurde dabei nicht über das Erhebungsinstrument, sondern aus dem TUM-E-Mail-Account eines Studienleiters versendet, zum

einen um der Erinnerung eine persönlichere Note zu verleihen und zum anderen um die Möglichkeit zu berücksichtigen, dass die über das Erhebungsinstrument versendeten E-Mails evtl. nicht ankommen. Über dieses mehrmalige Nachfassen konnte trotz der Vorweihnachtszeit eine Rücklaufquote von 84 Prozent erreicht werden. Vergleicht man hier mit anderen Delphi-Studien, kann allgemein in den Folgerunden von einem Rücklauf unter den verbleibenden Teilnehmern von etwa 70 bis 75 Prozent ausgegangen werden (vgl. Häder, 2014, S. 118). Mit 84 Prozent liegt daher ein sehr gutes Ergebnis vor und auch das Ziel einer vielseitigen Experten-Gruppe konnte für die zweite Befragungsrunde sichergestellt werden (siehe auch Tabelle 42, Seite 207).

In dieser zweiten Befragungsrunde hat sich kein Experte von der Teilnahme an der Delphi-Studie abgemeldet; 9 Studienteilnehmer haben den Fragenbogen nicht oder nicht vollständig ausgefüllt. Tabelle 49 gibt einen Überblick über das Teilnahmeverhalten der zur zweiten Befragungsrunde eingeladenen Studienteilnehmer. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit betrug in dieser zweiten Befragungsrunde 31:48 Minuten.

Tabelle 49: Teilnahmestatistik der zweiten Befragungsrunde

(Quelle: eigene Berechnungen)

					Summen
Insgesamt eingeladen					55
	ohne Erinnerung	1. Erinnerung	2. Erinnerung	3. Erinnerung	
Vollständig ausgefüllte Fragebögen	4	19	6	17	46
Abmeldungen					0
Unvollständig ausgefüllte Fragebögen					2

Die beiden unvollständig ausgefüllten Fragebögen waren nicht auswertbar, da hier die Bearbeitung schon bei der ersten Frage abgebrochen wurde.

5.6.2.2 Ergebnisse der zweiten Befragungsrunde

Bei den Angaben zur Perspektive haben sich keine Änderungen zur ersten Befragungsrunde ergeben. Da zudem keine personenbezogenen Fragen enthalten waren, können in der Folge direkt die Ergebnisse der Bewertungen der attributbezogenen Hypothesen und in der Folge die Auswertung der Elementrangfolge gezeigt werden. Dabei werden alle 46 vollständig ausgefüllten Fragebögen der zweiten Befragungsrunde berücksichtigt. Die Auswertung der Attributbewertung erfolgt wieder mit der Statistiksoftware *IBM SPSS Statistics*. Dabei wurde die in der ersten Befragungsrunde gebildete Datenmatrix entsprechend angepasst bzw. erweitert:

- Entfernen der Antworten der 9 Experten, welche in der zweiten Runde keinen Fragebogen ausgefüllt haben

- Aufnahme der Bewertungen der 7 neuen Attribute
- Überschreiben der Bewertungen aus der ersten Befragungsrunde bei den 15 nachbewerteten Attributen

Auch hier wurden wieder für alle Attribute die schon in Tabelle 46 (Seite 229) gezeigten statistischen Kennzahlen berechnet. Da die Studienteilnehmer in der zweiten Befragungsrunde explizit auf die Nutzung der Skala von 1-100 hingewiesen wurden, erfolgten die Berechnungen auf Basis der Umrechnung in eine 15-stufige Skala nach dem folgenden in Tabelle 50 gezeigten Schema.

Tabelle 50: Zuordnungen zwischen 5-, 15- und 100-stufiger Skala

(Quelle: eigene Berechnungen)

<i>5- stufige Skala</i>														
(--) Ich stimme nicht zu			(-) Ich stimme eher nicht zu			(0) Ich stimme weder zu noch nicht zu			(+) Ich stimme eher zu			(++) Ich stimme zu		
<i>Zuordnung der 100-stufigen Skala zur 5-stufigen Skala</i>														
1-20			21-40			41-60			61-80			81-100		
<i>Zuordnung der 100-stufigen Skala zur 15-stufigen Skala</i>														
1 - 7	8 - 13	14 - 20	21 - 27	27 - 33	34 - 40	41 - 47	48 - 53	54 - 60	61 - 67	68 - 73	74 - 80	81 - 87	88 - 93	94 - 100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Die vollständige Auswertung zu allen 72 Attributen befindet sich im Anhang D.6. Da die Bewegungen bei den 15 nachbewerteten Attributen von besonderem Interesse sind, sollen diese auf Basis der 15-stufigen Skala und anhand von Mittelwert und Standardabweichung an dieser Stelle in Tabelle 51 in einem direkten Vergleich näher betrachtet werden. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass sich die Berechnungen der ersten Befragungsrunde auf 55 Antworten beziehen, wohingegen die Auswertung der zweiten Befragungsrunde nur 46 Antworten zur Grundlage hat.

Tabelle 51: Vergleich der nachbewerteten Attribute (Runde 1/Runde 2)(Quelle: eigene Berechnungen, SPSS⁹⁹)

ID	Attribut	Zuordnung	Mittelwert		Standardabweichung	
			R 1	R 2	R 1	R 2
A2_15	Standardisierung*	Akteure	11,08	10,48	2,964	2,957
P17_SaaS1_15	Portabilität*	Applikationsservices	9,88	10,57	4,081	3,009
P9_SaaS1_15	Sicherheitsniveaus*	Applikationsservices	9,69	10,38	4,144	3,269
P6_SaaS1_15	<i>Service / Ressourcen Standort</i>	Applikationsservices	6,98	6,28	4,361	3,845
P11_SaaS1_15	Versionsstände*	Applikationsservices	8,02	7,83	4,023	3,414
P19_IaaS3_15	Performance*	Infrastrukturservices	8,53	8,20	4,057	3,525
P2_IaaS3_15	Ressourcenart*	Infrastrukturservices	8,02	7,91	3,677	3,932
P1_IaaS3_15	Serviceausprägungen*	Infrastrukturservices	8,53	8,20	3,948	3,550
P6_IaaS3_15	<i>Service / Ressourcen Standort</i>	Infrastrukturservices	6,90	5,70	4,492	3,614
P6_PaaS3_15	<i>Service / Ressourcen Standort</i>	Plattformservices	6,96	6,93	4,301	3,696
I3_15	<i>Mechaniken</i>	Schnittstellen	8,92	8,11	3,207	2,350
T3_15	Kommunikation*	Technologien	8,82	9,00	3,238	3,004
T4_15	<i>Kompatibilitätsgrad</i>	Technologien	9,12	8,83	3,795	3,275
T8_15	Technologieniveau*	Technologien	8,67	8,09	3,294	2,623
TO2_15	Metriken*	Werkzeuge	9,25	9,15	3,521	2,740

* Attribute, die in Runde 1 keine erkennbare Tendenz zu Zustimmung oder Ablehnung der Hypothese aufwiesen
kursiv: Attribute, bei denen die Beschreibung angepasst wurde

Bei der Betrachtung der Daten fällt auf, dass mit Ausnahme des Attributs P2_IaaS3 (*blau*), die Standardabweichung abgenommen hat. Es kann also davon ausgegangen werden, dass innerhalb der Expertengruppe eine Konsolidierung stattgefunden hat. Beim Mittelwert fällt auf, dass dieser nur bei den drei Attributen P17_SaaS1, P9_SaaS1 und T3 (*grün*) gestiegen und nur beim Attribut P6_IaaS3 (*rot*) deutlich (um mehr als eine Einheit auf der Skala) gefallen ist. Diese beiden Effekte legen nahe, dass weitere Wiederholungen der Bewertungen nicht dazu führen werden, dass sich eine geringe Anzahl an Attributen herauskristallisiert, bei denen Heterogenität besonders häufig auftritt bzw. bei denen die Auswirkungen besonders ungünstig für das IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk ausfallen. Vielmehr ist davon auszugehen, dass sich die Be-

⁹⁹ Eine Übersicht mit der Zuordnung der Attributbezeichnungen zur SPSS-Kodierung ist im Anhang D.5.

wertungen zunehmend um einen mittleren Wert einpendeln werden. Grundsätzlich könnte damit zwar eine Einigkeit innerhalb der Expertengruppe erreicht werden, eine Vorauswahl der wichtigsten Attribute würde sich aber nicht ergeben.

Neben der Bewertung der attributbezogenen Hypothesen, wurden die Experten darum gebeten – insbesondere wenn ihre Bewertung vom Median der Expertengruppe abweicht – eine Begründung in ein optionales Textfeld einzutragen. Tabelle 52 zeigt, dass dies Möglichkeit rege genutzt wurde und von 27 Studienteilnehmern insgesamt 135 Kommentare zu den erneut zu bewertenden Attributen eingegeben wurden.

Tabelle 52: Begründende Kommentare in der zweiten Befragungsrunde

(Quelle: eigene Erhebung)

Element	Attribut	Kommentare	
Akteure	Standardisierung	13	
Applikationsservices	Portabilität	5	
	Sicherheitsniveaus	5	
	Service / Ressourcen Standort	8	
	Versionsstände	12	
Infrastrukturservices	Performance	7	
	Ressourcenart	7	
	Serviceausprägungen	12	
	Service / Ressourcen Standort	9	
Plattformservices	Service / Ressourcen Standort	9	
Schnittstellen	Mechaniken	10	
	Technologien	Kommunikation	15
		Kompatibilitätsgrad	9
	Technologieniveau	8	
Werkzeuge	Metriken	6	
<i>Summe</i>		<i>135</i>	

Alle Kommentare (siehe Anhang D.3 *Kommentare zu den Attributen in Befragungsrunde 2*) wurden wieder in der Studienleitung besprochen und diskutiert. Hierbei wurde u.a. festgestellt, dass viele Studienteilnehmer die Kommentarfunktion nutzten, um die jeweilige Hypothese aus ihrer praktischen Erfahrung heraus zu bestätigen oder zu widerlegen:

„Aus eigener Erfahrung: Nahezu alle Akteure die wir nutzen, um unseren Dienst so für Kunden anzubieten wie er ist (Mischung aus SaaS, PaaS und IaaS), sind in o.g. Dimensionen stark unterschiedlich ausgeprägt.“

(F4856 mit Bezug auf Standardisierungsgrad, Akteure)

„Letztendlich sind die Tools nicht das Entscheidende. Wenn bei einem Service ein Tool benutzt wird, das eine Funktion eines gewohnten Tools nicht hat, wird einfach ein Substitut eingeführt oder auf die Funktion verzichtet.“

(M7607 mit Bezug auf Kommunikation, Technologien)

Auch wurden die Kommentarfelder genutzt, um z. B. Lösungen vorzuschlagen:

„Kunde muss auf standardisiertes Austauschformat bestehen.“

(H7553 mit Bezug auf Kommunikation, Technologien)

Teilweise zeigte sich in den eingegebenen Kommentaren aber auch, dass grundsätzliche Verständnisfragen, entweder bezogen auf das Element bzw. Attribut oder auf die Formulierung der Hypothese thematisiert wurden; teilweise wurde auch Kritik an der Delphi-Studie geübt:

„verstehe die Frage nicht.“

(H7553 mit Bezug auf Portabilität, Applikationsservices)

„Ich finde diese Frage sehr schwierig zu beantworten, weil hier 2 dinge vermischt werden: a) unterschiedlicher grad der standardisierung und b) hohes mass an heterogenität. Denn selbst wenn alle hersteller den gleichen grad an standardisierung nutzen wuerden (hier: einen sehr niedrigen), würde damit nich unbedingt das mass an heterogenität reduziert werden.“

(A9645 mit Bezug auf Standardisierungsgrad, Akteure)

„Ich frage mich ernsthaft welche Sichtweite und Erfahrungen die befragten Leute mitbringen. Es ist in der IT selten alles homogen bzw. + - Null.“

(H3847 mit Bezug auf Mechaniken, Schnittstellen)

Vor allem zeigten die Kommentare aber die teilweise recht starke Uneinigkeit, welche zu bestimmten attributbezogenen Hypothesen vorlag. Dies soll Tabelle 53 am Beispiel des Attributs *Kommunikation* zum Element *Technologien* gezeigt werden.

Tabelle 53: Gegenüberstellung von Kommentaren zum Attribut Kommunikation (Technologien)

(Quelle: eigene Erhebung)

Tendenz zu eher unbedeutend	Tendenz zu bedeutend
„Technologie hat nicht die größte Bedeutung und Auswirkung“ (S5533)	„Durch die Erläuterung "...z. B. synchron oder asynchron" muss mich meine ursprüngliche Bewertung korrigieren. Als (schlechtes) Beispiel fallen mir da diverse CMDB-Synchronisationen und/oder deren Datentransformationen ein.“ (G6450)
„Letztendlich sind die Tools nicht das Entscheidende. Wenn bei einem Service ein Tool benutzt wird, das eine Funktion eines gewohnten Tools nicht hat, wird einfach ein Substitut eingeführt oder auf die Funktion verzichtet.“ (M7607)	„Technologien zur Kommunikation schaffen nach wie vor ein hohes Maß an Heterogenität im ITSVN. Da es eine große Zahl an Anbietern gibt, die auf Dienstleister- und Kundenseite eingesetzt werden, wird keine Homogenität zwischen den Stakeholdern geschaffen.“ (R7636)
„Unterschiedliche Technologien sind das am einfachsten beherrschbare Attribute in einem ITSVN, z. B. durch Standards, APIs, Transformationen“ (K1642)	„Zwar wird in vielen Fällen HTTP für als Basistechnologie für die Kommunikation verwendet. Dennoch unterscheidet sich die konkrete Art der Kommunikation erheblich (Schnittstellenspezifikation, Authentifizierung, REST/SOAP etc.).“ (F4856)

Auch wenn sich aus den Kommentaren weder ein einheitliches Antwort- noch Meinungsbild herauslesen lässt, liegen hier dennoch qualitative Daten vor, welche sich insbesondere bei der diese Arbeit abschließenden, dritten Fragestellung einsetzen lassen. Im direkten Bezug zur Delphi-Studie lässt die Analyse der Kommentare ebenfalls den Schluss zu, dass eine weitere Wiederholung der Bewertungen nicht dazu führen wird, dass sich eine ausreichend geringe Anzahl an Attributen herauskristallisiert, bei denen Heterogenität besonders häufig auftritt bzw. bei denen die Auswirkungen besonders ungünstig für das IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk ausfallen.

Bei der Rangordnung der Elemente soll neben der Berechnung von Mittelwerten, Standardabweichung und Varianz auch der Konkordanzkoeffizient W nach Kendall berechnet werden (Kendall & Babington Smith, 1939, S. 276), der besonders geeignet ist, um die Übereinstimmung in einer Gruppe von Bewertern zu quantifizieren (Schmidt et al., 2001, S. 13; Schmidt, 1997, S. 770). Zu beachten ist hier, dass aufgrund der Umsetzung der Frage im computergestützten Online-Fragebogen kein Rang doppelt vergeben werden konnte, sondern jeder Studienteilnehmer gezwungen war, für jedes der 7 Elemente einen Rang zwischen 1 (höchster Rang) und 7 (niedrigster Rang) zu vergeben. Die Berechnung von *Kendall's W* erfolgt mit folgender Gleichung:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}$$

- S entspricht der Quadratsumme der tatsächlichen Abweichung
- m ist die Anzahl der Bewerter (Studienteilnehmer bzw. Experten)
- n ist die Anzahl der bewerteten Aspekte (Elemente)

Diese Berechnung angewendet ergibt sich für das Ranking der Elemente in der zweiten Befragungsrunde ein *Kendall's W* von 0,233. Bezug nehmend auf Schmidt (1997, S. 767) liegt damit eine (eher sehr) schwache Übereinstimmung vor. Zusätzlich soll daher noch überprüft werden, wie häufig eines der Elemente mit einem der ersten drei Ränge (Top 3) bewertet wurde (vgl. Ahlert & Evanschitzky, 2002, S. 139-140). Tabelle 54 zeigt dies und die zuvor genannten statistischen Kennzahlen für die einzelnen Elemente.

Tabelle 54: Statistische Kennzahlen zum Ranking der Elemente (Runde 2)

(Quelle: eigene Berechnung)

Element	Mittelwert	Standardabweichung	Varianz	Top 3 (nominal)	Top 3 (in Prozent)
Akteure	2,70	2,375	5,639	33	72
Applikationsservices	4,00	1,563	2,444	18	39
Infrastrukturservices	5,28	1,587	2,518	5	11
Plattformservices	4,93	1,373	1,885	6	13
Schnittstellen	2,80	1,500	2,250	34	74
Technologien	3,50	2,019	4,078	27	59
Werkzeuge	4,78	1,775	3,152	15	33

Bei der Betrachtung der Top 3 Platzierung zeigt sich, dass die Elemente Schnittstellen und Akteure besonders häufig auf einen der ersten drei Ränge platziert wurden. Dies lässt auch bei einem schwachen *Kendall's W* vermuten, dass diese beiden Elemente von besonderer Bedeutung sind, sollte aber in einer weiteren Runde überprüft werden (Schmidt, 1997, S. 771).

Abschließend konnten die Experten auch bei der zweiten Befragungsrunde einen allgemeinen Kommentar zum computergestützten Online-Fragebogen oder auch zur Delphi-Studie an sich abgeben. Diese Möglichkeit wurde in der zweiten Befragungsrunde von 5 Studienteilnehmern wahrgenommen, stellvertretend sei hier den Kommentar von S3286 aufgeführt: „*Die Schärfung der Fragen und eine Möglichkeit zur Erklärung der Antwortvarianz hat mich erfreut. Es wurde ein sehr guter Weg eingeschlagen und ich freue mich auf die weiteren Runden.*“ Eine Übersicht über alle Kommentare findet sich in Anhang D.4 *Kommentare zum Fragebogen der Befragungsrunde 2*.

5.6.2.3 Schlussfolgerungen und Überleitung zur dritten Befragungsrunde

Die Ergebnisse bei den Nachbewertungen der 15 Attribute zeigen, dass das Ziel, eine stabile Rangfolge der Attribute, in welchen sich Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken zeigen kann zu ermitteln, mit dem weiterführenden Ziel, daraus erkennen zu können, in welchen Attributen sich Heterogenität zum einen sehr deutlich zeigt und zum anderen besonders ungünstig auf das IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk auswirkt, in der ursprünglichen

Vorgehensweise nicht weiter verfolgt werden sollte. Würde man nun die Experten in einer dritten Runde darum bitten, die Bewertung aller 72 Attribute zu prüfen und dabei eine Zusammenfassung aus den – zählt man beide Runden zusammen – knapp 200 Kommentaren als Entscheidungshilfe mitgeben, stünde zu befürchten, dass der überwiegende Großteil der Experten die Bereitschaft zur weiteren Beteiligung verweigern würde. Zudem ist davon auszugehen, dass sich die Bewertungen der Attribute insgesamt einem eher mittleren Wert annähern würden und die Bildung einer Rangfolge damit noch schwieriger werden würde. Auch zeigt die Auswertung der Kommentare, dass die Expertengruppe in sich stark heterogen ist (was ja auch ein erklärtes Ziel bei der Gruppenbildung war) und mit insgesamt 46 Mitgliedern beim Abschluss der zweiten Befragungsrunde auch verhältnismäßig groß ist.

Eine gute Möglichkeit zeigt sich aber in der Rangfolge der Elemente. Die Ergebnisse aus der zweiten Befragungsrunde lassen hier eine klare Tendenz erkennen und so erscheint es sinnvoll, in einer folgenden dritten Befragungsrunde ausschließlich nach der Rangordnung der Elemente zu fragen.

5.6.3 Dritte Befragungsrunde

Bei der dritten Befragungsrunde wurde erneut der computergestützte Online-Fragebogen verwendet, wobei er diesmal nur drei Fragen umfasste. Die Perspektive der Studienteilnehmer wurde nun nicht mehr abgefragt, daher startete der Fragebogen mit einer Begrüßungsseite, gefolgt von einer ausführlichen Einleitung in die dritte Befragungsrunde. Neben den bekannten Definitionen für Heterogenität und IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk, waren hier auch die Beschreibungen der sieben Elemente (Kategorien) aufgeführt und eine Anleitung für die folgende Ranganordnung der Elemente. Hier war auch der explizite Hinweis aufgenommen, dass Heterogenität grundsätzlich neutral zu bewerten ist, nachdem einige der Kommentare aus der zweiten Befragungsrunde gezeigt hatten, dass hier ein unterschiedliches Verständnis beim Bewerten der attributbezogenen Hypothesen auftrat:

***Bitte bedenken Sie:** Wir sehen in Heterogenität in ITSVN sowohl positive wie auch negative Effekte. In der folgenden Frage ist nicht danach gefragt, wo Heterogenität am schädlichsten bzw. unangenehmsten ist. Vielmehr geht es darum, in welcher der sieben Kategorien es besonders häufig zu Heterogenität kommt und in welchen besonders selten.*

Auf der folgenden Seite wurde den Experten das Ergebnis der Rangfolgebestimmung aus der zweiten Befragungsrunde sowie die von ihnen getätigte Anordnung angezeigt. Wieder konnten sie aus einem Auswahlbereich die sieben dort zufällig angeordneten Elemente per Drag-and-Drop in ein Ergebnisfeld ziehen. In der Folge wurde jedem Studienteilnehmer die aktuell von ihm getroffene Rangfolge mit eindeutiger Beschriftung angezeigt und er wurde darum gebeten, eine gegebenenfalls abweichende Platzierung in einem optionalen Freitextfeld zu begründen. Der vollständige Fragebogen befindet sich in Anhang E.2 *Computergestützter Online-Fragebogen Befragungsrunde 3*.

5.6.3.1 Durchführung der dritten Befragungsrunde

Zur dritten Befragungsrunde wurden alle 46 in der Expertengruppe verbliebenen Studienteilnehmer am 11.02.2016 mit einer personalisierten E-Mail eingeladen (siehe Anhang E.1 *Einladungs- und Erinnerungs-E-Mails Befragungsrunde 3*). Ursprünglich war geplant, die zweite Befragungsrunde am 21.02.2016 zu beenden. Aufgrund der schlechten Rücklaufquote wurde die Durchführungszeit der dritten Befragungsrunde jedoch bis zum 23.03.2016 verlängert. Am 16.02. und 19.02. wurde über das Erhebungsinstrument wieder jeweils eine Erinnerungs-E-Mail (siehe Anhang E.1 *Einladungs- und Erinnerungs-E-Mails Befragungsrunde 3*) an alle Studienteilnehmer verschickt die den Fragebogen noch nicht (vollständig) ausgefüllt hatten. Eine dritte Erinnerungs-E-Mail wurde wieder aus dem TUM-E-Mail-Account eines Studienleiters versendet, zudem wurden einige der Studienteilnehmer auch telefonisch kontaktiert. Über dieses mehrmalige Nachfassen konnte eine Rücklaufquote von 98 Prozent erreicht werden, was bedeutet, dass nur ein Studienteilnehmer den Fragebogen nicht vollständig ausgefüllt hat; wieder hat sich kein Experte von der Teilnahme an der Delphi-Studie abgemeldet. Tabelle 55 gibt einen Überblick über das Teilnahmeverhalten der zur dritten Befragungsrunde eingeladenen Studienteilnehmer. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit betrug in dieser dritten Befragungsrunde 12:52 Minuten.

Tabelle 55: Teilnahmestatistik der dritten Befragungsrunde

(Quelle: eigene Berechnungen)

					Summen
Insgesamt eingeladen					46
	ohne Erinnerung	1. Erinnerung	2. Erinnerung	3. Erinnerung	
Vollständig ausgefüllte Fragebögen	14	15	15	1	45
Abmeldungen					0
Unvollständig ausgefüllte Fragebögen					1

Der unvollständig ausgefüllte Fragebogen war nicht auswertbar, da hier die Bearbeitung schon bei der ersten Frage abgebrochen wurde.

5.6.3.2 Ergebnisse der dritten Befragungsrunde

Zuerst sollen wieder die statistischen Kennzahlen zu dem Ranking der 7 Elemente des IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks berechnet und mit den Werten aus der zweiten Befragungsrunde verglichen werden. Tabelle 56 stellt die verschiedenen Zahlen gegenüber. Hier ist zu beachten, dass die Berechnungen der Werte aus der zweiten Befragungsrunde auf 46 Antworten beruhen, wohingegen bei den Werten zur dritten Befragungsrunde nur 45 Antworten als Berechnungsgrundlage zur Verfügung standen.

Tabelle 56: Vergleich der statistischen Kennzahlen zum Ranking der Elemente (Runde 2/Runde 3)

(Quelle: eigene Berechnung)

Element	Mittelwert		Standardabweichung		Varianz		Top 3 (nominal)		Top 3 (in Proz.)	
	R 1	R 2	R 1	R 2	R 1	R 2	R 1	R 2	R 1	R 2
Akteure	2,70	1,98	2,375	1,652	5,639	2,729	33	38	72	84
Applikationsservices	4,00	4,24	1,563	1,349	2,444	1,821	18	12	39	27
Infrastrukturservices	5,28	6,20	1,587	1,323	2,518	1,751	5	4	11	9
Plattformservices	4,93	5,67	1,373	1,260	1,885	1,587	6	4	13	9
Schnittstellen	2,80	2,60	1,500	1,187	2,250	1,409	34	38	74	84
Technologien	3,50	3,67	2,019	1,881	4,078	3,537	27	24	59	53
Werkzeuge	4,78	4,27	1,775	1,495	3,152	2,236	15	15	33	33

Der Vergleich der Werte aus der zweiten und dritten Befragungsrunde zeigt, dass sowohl die Standardabweichung, als auch die Varianz bei allen 7 Elementen zurückgegangen ist. Dies deutet darauf hin, dass sich die Expertengruppe auf eine Konsensfindung zubewegt. Die schon in der zweiten Befragungsrunde erkennbaren Tendenzen bei der Berechnung der Top 3 Platzierungen habe sich verstärkt, so dass nun die Elemente Akteure und Schnittstellen mit deutlichem Abstand zu den anderen 5 Elementen von jeweils 84 Prozent der Experten auf einen der ersten drei Ränge platziert wurden.

Die Berechnung von *Kendall's W* ergibt den Wert *0,476*, was laut Schmidt (1997, S. 767) tendenziell auf eine moderate Übereinstimmung innerhalb der Expertengruppe hinweist. Bei Panels mit mehr als 10 Experten können jedoch auch kleine Werte von *Kendall's W* durchaus signifikant sein (Schmidt, 1997, S. 771). In Verbindung mit den Top 3 Platzierungen ergibt sich hier ein durchaus starkes Votum für die besondere Bedeutsamkeit der Elemente *Akteure* und *Schnittstellen*.

Von der Möglichkeit die Entscheidung zu begründen machten 10 der Studienteilnehmer Gebrauch. Viele der Kommentare beziehen sich dabei darauf, welche Anpassungen (und warum) vorgenommen wurde, in einigen Kommentaren wird eine Abweichung vom Gruppendurchschnitt begründet. Der Kommentar von H7553 sticht aufgrund seiner Ausführlichkeit heraus und soll daher hier vollständig aufgenommen werden, auch, da er die Mehrheit der Meinungen innerhalb der Expertengruppe sehr gut widerspiegelt und begründet. Gleichzeitig zeigt der abgedruckte Kommentar das tiefe Verständnis der dieser Delphi-Studie zugrundeliegenden Thematik, welches sich innerhalb der Expertengruppe über die drei Befragungsrunden hinweg entwickelt hat. Die weiteren Kommentare finden sich im Anhang E.3 *Begründungen zur Rangfolge der Elemente in Befragungsrunde 3*.

„Komplexität wird erzeugt und wahrgenommen durch Menschen. Komplexität ist gut für das Beratungsgeschäft und sichert Arbeitsplätze zu Lasten der Kunden. Ein typischer Fall von Interessenskonflikten. Die Anzahl von Schnittstellen steigt überproportional zu den Quellen und Senken. Je mehr unterschiedliche Services im Einsatz sind, um so mehr steigt die Anzahl an Schnittstellen. Diese müssen nicht nur Initial errichtet, sondern auch gepflegt werden. Änderungen an der Infrastruktur berücksichtigen oft nicht das Ausmaß der Schnittstellen, wodurch die Risiken von Changes steigen. Werkzeuge neigen aus menschlich nachvollziehbaren Gründen in der Praxis zu Wildwuchs, da jeder Mensch seine eigenen Präferenzen für bestimmte Werkzeuge hat. In der Praxis erlebt man dann einen ganzen Zoo von Werkzeugen, die oft das gleiche tun, nur eben etwas anders. Redundanzen entstehen und Konflikte. Als viertes gelten unterschiedliche Technologien nur insofern Komplexitätssteigernd, sofern sich die Hersteller der unterschiedlichen Technologien nicht auf Standards einigen können oder wollen. Dies geschieht größtenteils aus Eigeninteresse, weil jedes Unternehmen seinen eigenen Standard durchsetzen möchte. Services an sich stellen kaum Komplexitätsprobleme. Ein Service liefert idealerweise die Mehrwerte, die ein Kunde erwartet, um seine geschäftlichen Ziele zu erreichen. Für ein komplexitätserhöhendes "Mehr" an Mehrwerten ist der Kunde in der Regel nicht bereit zu zahlen.“ (H7553)

Die abschließende Möglichkeit einen allgemeinen Kommentar zum computergestützten Online-Fragebogen oder auch zur Delphi-Studie an sich abzugeben wurden von 2 Studienteilnehmern genutzt, dabei handelte es sich jeweils um ein kurzes Lob zum Fragebogen (Anhang E.4 *Kommentare zum Fragebogen der Befragungsrunde 3*).

5.6.3.3 Schlussfolgerungen und Zwischenstand

Nach Diskussion der nach der dritten Befragungsrunde vorliegenden Ergebnisse der Delphi-Studie wurde ein insgesamt positives Resümee gezogen, auch wenn noch nicht alle Ziele erreicht waren. Aus diesem Grund wurde die Durchführung einer vierten Befragungsrunde vorbereitet, wobei dieses Mal aber die 20 wichtigsten Attribute (vgl. Schmidt, 1997, S. 769-770) in eine Rangfolge gebracht werden sollten. Um diese 20 Attribute zu ermitteln, erfolgte eine Gewichtung der gemittelten Bewertungen (mit Stand Ende der zweiten Befragungsrunde). Als Gewichtungsfaktoren wurden die Prozentwerte für die Top 3 Platzierungen der jeweiligen Elemente verwendet. Für die Attribute der Elemente Akteure und Schnittstellen ergab sich damit ein Multiplikator von 8,4, für die Attribute des Elements Technologien ergab sich 5,3, für die Werkzeug-Attribute 3,3, die Bewertungen der Attribute des Elements Applikationsservices wurden mit 2,7 multipliziert und die Attribute der Elemente Plattformservices und Infrastrukturservices jeweils mit 0,9. Als Grundlage wurden die Bewertungen basierend auf der fünfstufigen Skala (siehe Tabelle 50, Seite 243) verwendet. Der gleiche Multiplikator wurde auf die ermittelten Durchschnittsränge der Attribute angewendet. Abbildung 85 stellt das Ergebnis in einer grafischen Umsetzung dar, wobei alle Attribute mit einem gewichteten Rang kleiner 3,5 der besseren Darstellbarkeit ausgeblendet wurden.

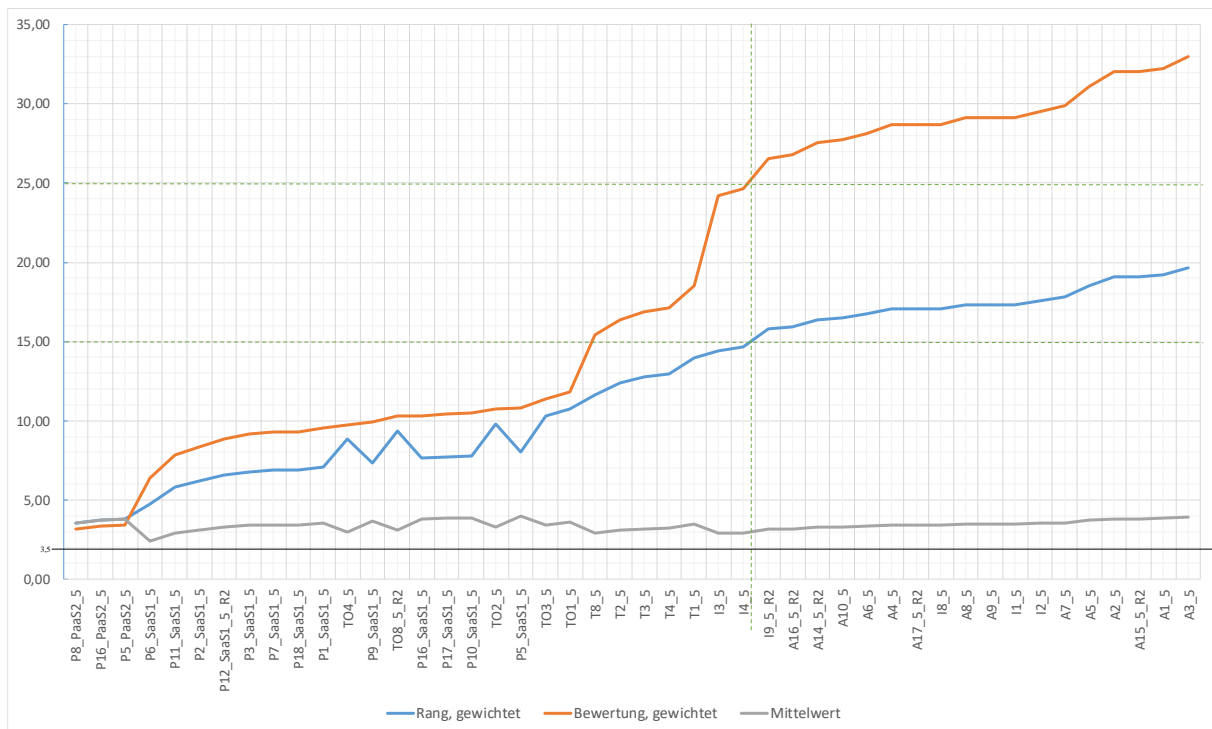


Abbildung 85: Darstellung der gewichteten Ränge und Bewertungen

(Quelle: eigene Darstellung)

Die Hilfslinien beim Achsenwert 15 für den gewichteten Rang und 25 für die gewichtete Bewertung weisen nun auf eine erkennbare Trennlinie hin und lassen 18 Attribute, eben jene mit einem gewichteten Rang größer 15 und gleichzeitig mit einer gewichteten Bewertung größer 25, als hervorgehobene Gruppe betrachten. Damit wäre eine Gruppe von weniger als 20 Attributen (vgl. Schmidt, 1997, S. 769) selektiert, die in der Folge einem Ranking-Verfahren unterzogen werden können.

5.7 Durchführung und Ergebnisse der vierten Befragungsrunde

In der vierten Befragungsrunde sollte nun das ursprüngliche Ziel verfolgt werden, die wichtigsten Attribute in denen sich Heterogenität in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk zeigen kann zu identifizieren. Durch die Gewichtung der durchschnittlichen Attributbewertungen mit dem prozentualen Faktor der Top 3 Platzierung der zugehörigen Elemente, konnte die Gesamtmenge der 72 Attribute auf 18 eingegrenzt werden. Bedingt durch die Gewichtung sind diese entweder dem Element Akteure oder Schnittstellen zuzuordnen. Abbildung 86 zeigt den für die vierte Befragungsrunde relevanten Modellausschnitt mit den 18 Attributen zu den Elementen Akteure und Schnittstellen.

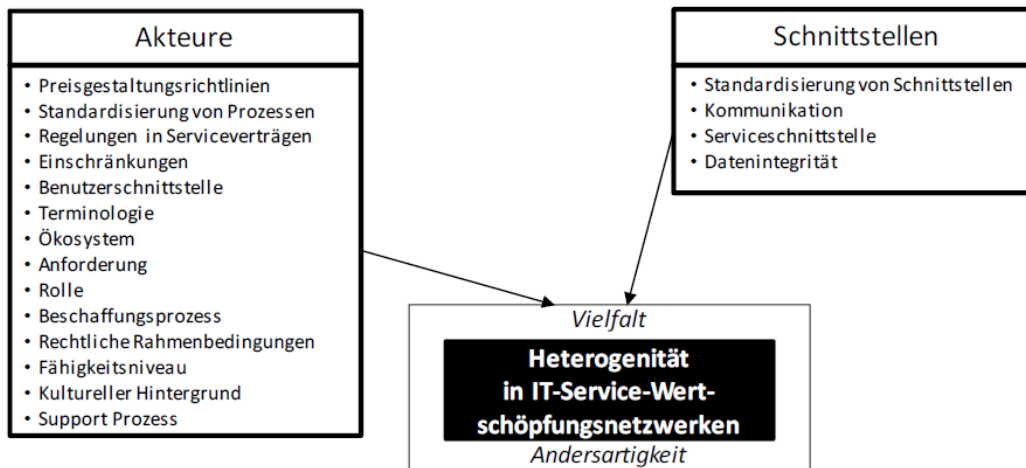


Abbildung 86: Modellausschnitt für die vierte Befragungsrunde

(Quelle: eigene Darstellung)

Auf Basis dieser Selektion wurde in der Folge ein neues, auf einer Excel-Tabelle basierendes Erhebungsinstrument entwickelt, ein Ausschnitt daraus ist in Abbildung 87 dargestellt. Die Entscheidung hier vom bisher verwendeten Erhebungsinstrument abzuweichen liegt darin begründet, dass aufgrund der in dieser vierten Befragungsrunde genutzten Fragetechnik sowieso ein Redesign erforderlich gewesen wäre. Durch die Nutzung einer Excel-Tabelle wird den Studienteilnehmern ein einfacher Zugang über ein vertrautes Werkzeug ermöglicht und eine einfache Bearbeitung der Fragen bzw. Bewertung der Hypothesen sichergestellt. Bei der Erstellung wurde daher darauf geachtet, dass der computergestützte Fragebogen zum einen einfach zu bedienen ist und zum anderen ein fehlerhaftes Ausfüllen weitestgehend vermieden wird. Daher konnten die Studienteilnehmer nur die Felder unter Rang mit Werten aus einer Liste mit den Zahlen von 1 bis 18 sowie die Felder unter Begründung ausfüllen. Zudem wurde angezeigt, welche Ränge noch nicht vergeben worden sind und im Falle der Doppelvergabe eines oder mehrerer Ränge, wurden dies rot hervorgehoben und oben rechts unter den Logos wurde eine Fehlermeldung angezeigt. Diese Art eines auf Excel basierenden computergestützten Fragebogens wurde z. B. schon in der Ranking Delphi-Studie von Lang, Wiesche und Krcmar (2016) erfolgreich eingesetzt; insbesondere diese positiven Erfahrungen stützen den Entscheidungsprozess hin zu einem Wechsel des Erhebungsinstrumentes maßgeblich.

Delphi Studie: Heterogenität in IT-Serviceerschöpfungsnetzwerken

Fragebogen für Runde 4



Welche der folgenden 18 Attribute zu den Kategorien **Akteure** und **Schnittstellen** sind von besonders hoher bzw. eher niedriger Bedeutung für das Entstehen von Heterogenität in IT-Serviceerschöpfungsnetzwerken? Welcher der Thesen stimmen Sie am ehesten, welcher am wenigsten zu?

Bitte geben Sie in Spalte B für die folgenden 18 Attribute einen Rang zwischen Platz 1 (höchster Rang, bzw. größte Zustimmung) und Platz 18 (niedrigster Rang, bzw. geringste Zustimmung) ein. Bitte vergeben Sie jeden Rang genau und immer nur einmal. Wenn möglich,

→ noch verfügbar: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Bitte füllen Sie die Spalte B aus.

Rang	Name	ID	These	Beschreibung	Begründung
-	Anforderung	H08	Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN haben unterschiedliche Anforderungen an den zu erbringenden (Teil-)Service. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in	Anforderung = Erfordernis oder Erwartung, die ein bestimmter Service erfüllen muss	
-	Benutzerschnittstelle	H05	Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN bieten unterschiedliche Benutzerschnittstellen an. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.	Benutzerschnittstelle = Möglichkeiten für Menschen (Administratoren, Anwender) um auf ein Serviceangebot zuzugreifen	
-	Beschaffungsprozess	H10	Die Prozesse zur Beschaffung eines (Teil-)Service in einem ITSVN unterscheiden sich von Akteur zu Akteur. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.	Beschaffungsprozess = Summe aller Aktivitäten für einen Servicekonsumenten um die Nutzung eines Services zu vereinbaren	
-	Datenintegrität	H18	Verschiedene Schnittstellen gewährleisten ein unterschiedliches Integritätsniveau der übertragenen Daten (Datenintegrität). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität im	Datenintegrität = Korrektheit (Unversehrtheit) von Daten	

Abbildung 87: Ausschnitt aus dem Erhebungsinstrument für die vierte Befragungsrunde

(Quelle: eigene Darstellung, Microsoft Excel)

Zu jedem Attribut waren wieder die bekannte Hypothese sowie die Erklärung eingefügt. Um über die Vorsortierung keinen Einfluss auf die Entscheidung der Experten auszuüben, wurden insgesamt vier unterschiedlich sortierte Versionen des computergestützten Fragebogens erstellt und den Studienteilnehmer dem Zufallsprinzip folgend zugeteilt. Zuvor wurde er für Test und Qualitätssicherung an drei in der Delphi-Methode bzw. in der Erstellung von Erhebungsinstrumenten vertrauten Wissenschaftler verschickt und entsprechend der Verbesserungsvorschläge überarbeitet. Der Fragebogen mit der Sortierung *Cu* findet sich im Anhang F.2 *Computergestützter Fragebogen Befragungsrunde 4 (Sortierung Cu)*.

Ergänzend zum Erhebungsinstrument für die vierte Befragungsrunde wurde ein zweiseitiges PDF-Dokument als Begleitschreiben entworfen. Hier wurden noch einmal der Hintergrund der Delphi-Studie und die Entscheidung zur Vorselektion der 18 Attribute erläutert. Die Definitionen für IT-Serviceerschöpfungsnetzwerk und Heterogenität waren ebenso enthalten, wie die Beschreibungen für die beiden Elemente Akteure und Schnittstellen. Abschließend wurde noch auf die vertrauliche Verwendung aller Informationen und das Gewinnspiel hingewiesen. Das Begleitschreiben findet sich im Anhang F.3 *Begleitschreiben Befragungsrunde 4*.

5.7.1 Durchführung der vierten Befragungsrunde

Zum Ende der dritten Befragungsrunde setzte sich die Expertengruppe aus noch 45 Studienteilnehmern zusammen. Da einer der Studienteilnehmer aus Slowenien stammend einen deutschsprachigen Fragebogen nicht bearbeiten kann, der Aufwand nur für ein Gruppenmitglied einen separaten, englischsprachigen Fragebogen zu entwerfen aber als zu groß eingeschätzt wurde, wurde die Expertengruppe auf 44 Teilnehmer reduziert. Für die vierte Befragungsrunde wurden damit am 13.01.2017 insgesamt 44 Experten mit einer personalisierten E-Mail eingeladen (siehe Anhang F.1 *Einladungs- und Erinnerungs-E-Mails Befragungsrunde 4*). Im Anhang der E-Mail befand sich das Begleitschreiben und eine der vier Versionen des computergestützten

Fragebogens. Die Studienteilnehmer wurden darum gebeten, bei einem geschätzten Zeitaufwand von insgesamt 20 bis 25 Minuten zuerst das Begleitschreiben aufmerksam zu lesen und dann den Fragebogen zu bearbeiten. Dieser sollte im Anschluss gespeichert und als E-Mailanhang an den einladenden Studienleiter bis zum 09.02.2017 zurückgesendet werden. Am 20.01. und 27.01. wurde jeweils eine Erinnerungs-E-Mail (siehe Anhang F.1 *Einladungs- und Erinnerungs-E-Mails Befragungsrunde 4*) an alle Studienteilnehmer verschickt, von denen noch keine Antwort-E-Mail mit angehängtem (und ausgefüllten) Fragebogen eingegangen war. Alle E-Mails wurden vom TUM-E-Mail-Account eines Studienleiters versendet.

Die eingehenden (ausgefüllten) Fragebögen wurden unter der Token-ID des jeweiligen Studienteilnehmers abgespeichert und die eingetragenen Ränge in eine separate Excel-Tabelle übertragen. Dabei wurden auch die in der ersten Befragungsrunde erhobenen personenbezogenen Daten (z. B. Expertise, Geschlecht, Rolle) zu den einzelnen Token-IDs hinzumodelliert, so dass Auswertungen anhand bestimmter Ausprägung möglich sind. Eine vollständige Darstellung dieser so entstandenen Datenmatrix mit allen Bewertungen der 31 Experten ist in Anhang F.4 *Datenmatrix aus Befragungsrunde 4* einsehbar.

Insgesamt wurden 32 ausgefüllte Fragebögen zurückgesendet, was einer Rücklaufquote von 73 Prozent entspricht und damit im zu erwartenden Bereich liegt (vgl. Häder, 2014, S. 118). Bei einem der ausgefüllten Fragebögen waren jedoch Ränge mehrfach vergeben (und andere gar nicht), so dass dieser nicht in die Auswertung einfließen konnte. Dennoch konnte auch in der vierten Befragungsrunde das Ziel einer vielseitigen Expertengruppe sichergestellt werden (siehe auch Tabelle 42, Seite 207). Zwei der Studienteilnehmer haben sich in einer E-Mail abgemeldet; von 10 der Experten kam keine Reaktion. Tabelle 57 gibt einen Überblick über das Teilnahmeverhalten der zur zweiten Befragungsrunde eingeladenen Studienteilnehmer.

Tabelle 57: Teilnahmestatistik der vierten Befragungsrunde

(Quelle: eigene Berechnungen)

				Summen
Insgesamt eingeladen				44
	ohne Erinnerung	1. Erinnerung	2. Erinnerung	
Vollständig ausgefüllte Fragebögen	10	9	12	31
Abmeldungen				2
Keine Rückantwort				10
Unbrauchbare Fragebögen				1

5.7.2 Ergebnisse der vierten Befragungsrunde

Zuerst werden die statistischen Kennzahlen zum Ranking der 18 ausgewählten Attribute berechnet; sie sind in Tabelle 58 dargestellt.

Tabelle 58: Statistische Kennzahlen zum Ranking der 18 Attribute (Runde 4)

(Quelle: eigene Berechnung)

Element	Mittelwert	Standardabweichung	Varianz	Top 6 (nominal)	Top 6 (in Proz.)
Anforderung	7,90	4,68	21,89	13	42%
Benutzerschnittstelle	9,42	5,53	30,58	14	45%
Beschaffungsprozess	13,03	4,42	19,50	3	10%
Datenintegrität	7,94	4,74	22,46	14	45%
Einschränkungen	9,32	4,83	23,29	10	32%
Fähigkeitsniveau	9,94	5,06	25,60	8	26%
Kommunikation	6,10	4,83	23,36	19	61%
Kultureller Hintergrund	11,84	4,47	20,01	4	13%
Ökosystem (A)	8,97	5,30	28,10	12	39%
Preisgestaltungsrichtlinien	11,52	5,62	31,59	6	19%
Rechtliche Rahmenbedingungen	11,42	4,18	17,45	3	10%
Regelungen in Serviceverträgen	9,65	3,95	15,64	7	23%
Rollen	9,55	5,06	25,59	10	32%
Serviceschnittstelle	6,74	5,11	26,13	17	55%
Standardisierung von Prozessen	7,52	5,18	26,79	16	52%
Standardisierung von Schnittstellen	8,81	5,55	30,83	14	45%
Support Prozess	9,97	5,38	28,97	11	35%
Terminologie	11,39	4,72	22,31	5	16%

Die dargestellten Zahlen zeigen recht deutlich, dass innerhalb der Expertengruppe bezüglich der Rangfolge der 18 ausgewählten Attribute eine große Uneinigkeit vorherrscht. Auch die gesonderte Betrachtung der Attribute, welche besonders häufig auf einem der ersten 6 Ränge angeordnet wurden, zeigt kein klares Ergebnis. Nur drei Attribute (*blau*) wurden hier von mehr als der Hälfte der 31 Studienteilnehmer auf einen dieser vorderen sechs Ränge platziert. Berechnet man den *Kendall's W* für die gesamte Expertengruppe, zeigt sich auch hier im Ergebnis *0,121* eine sehr schwache Übereinstimmung und kein erkennbarer Konsens. Um dies näher zu untersuchen, wurde der *Kendall's W* auch noch für verschiedene Gruppierungen innerhalb der Expertengruppe berechnet. Dabei wurden zum einen die durch die vier unterschiedlich vorsortierten Fragebogenversionen gebildeten Gruppierungen berücksichtigt, als auch Gruppierungen,

die sich auf Basis der in der ersten Befragungsrunde erhobenen personenbezogenen Daten bilden lassen. Dabei ist zu beachten, dass sowohl bei der Perspektive, als auch bei der Expertise eine Mehrfachzuordnung möglich war. Tabelle 59 zeigt die Gruppierungen, die Anzahl der jeweils zuzuordnenden Mitglieder und den gruppierungsbezogenen *Kendall's W*.

Tabelle 59: Berechnung des Kendall's W nach Gruppierungen

(Quelle: eigene Berechnung)

Gruppierung	Mitglieder	Kendall's W
gesamte Expertengruppe	31	0,121
<i>Basierend auf Vorsortierung</i>		
Sortierung Cd	6	0,142
Sortierung Cu	7	0,288
Sortierung Dd	7	0,357
Sortierung Du	11	0,127
<i>Basierend auf Perspektive</i>		
Dienstleistungsgeber	26	0,123
Dienstleistungsnehmer	16	0,212
Weder noch	2	0,557
<i>Basierend auf Expertise</i>		
IT-Servicemanagement	20	0,119
Cloud Computing	14	0,212
Weder noch	3	0,323
<i>Basierend auf Rollenprofil</i>		
Manager	11	0,156
Berater	6	0,404
IT-Serviceprozessgestalter / -manager	5	0,175
Projektmanager	6	0,240
Andere	3	0,373

Mit Ausnahme der beiden Studienteilnehmer, welche sich weder der Dienstleistungsgeber- noch der Dienstleistungsnehmer-Perspektive zuordnen konnten (*blau*), werden auch in den verschiedenen Gruppierungen keine zumindest moderaten Übereinstimmungen erzielt. An dieser Stelle sei daran erinnert, dass für die Delphi-Methode keine einheitliche Meinung zu einer Mindestgröße einer Expertengruppe vorliegt. Häder (2014, S. 100-101) nennt aber Delphi-Studien als Beispiele, deren Expertengruppen sich teilweise aus nur vier Personen zusammensetzen. Dennoch muss vor dem Hintergrund dieser Delphi-Studie davon ausgegangen werden, dass eine Untergruppierung mit 2 Studienteilnehmern, keine signifikanten Ergebnisse hervorbringen

kann. Am interessantesten erscheint hier noch die sechs Studienteilnehmer, die das Rollenprofil Berater gemeinsam haben (*grün*) und zumindest die Tendenz zu einem angemessenen Konsens erkennen lassen (vgl. Schmidt, 1997, S. 767).

Um mögliche latente Klassen innerhalb der Expertengruppe sichtbar machen zu können, wurde zusätzlich noch eine *Latent-Class Analysis* (LCA) durchgeführt. Latent-Class Analyses gehören zu den probabilistischen Verfahren und ermöglichen es, „[...] Personen auf Grundlage ihres Antwortverhaltens in latente Klassen oder Gruppen einzuteilen und die Richtigkeit der Zuordnung zu überprüfen“ (Moosbrugger & Kelava, 2012, S. 4). „In einer LCA werden Zusammenhänge zwischen den Items durch das Vorhandensein von a priori unbekanntem Subpopulationen (latenten Klassen) erklärt. Anders ausgedrückt: Die für ein Set von Items beobachteten interindividuellen Unterschiede in den Antwortmustern werden durch die Zugehörigkeit zu latenten Klassen mit klassenspezifischen Antwortprofilen erklärt“ (Geiser, 2011, S. 235). Damit können z. B. auch Personen, die bei einer Befragung scheinbar zufällige Antworten geben, mit Hilfe der LCA zu einer Klasse von Bewertern zusammengefasst werden. Diese Analyse wird verwendet, wenn eine Gruppe von Personen klassifiziert werden soll. Dabei soll die Anzahl der Klassen möglichst sparsam sein und darauf geachtet werden, dass Unterschiede in den Antwortmustern sinnvoll erklärt werden können (Geiser, 2011, S. 235-236).

Mit dem Programm *Mplus 7.3* wurden fünf Modelle mit unterschiedlicher Klassenanzahl (1-Klasse, 2-Klassen, 3-Klassen, 4-Klassen, 5-Klassen) berechnet (vgl. Geiser, 2011, S. 238-259). Im Folgenden werden die Informationskriterien *Akaike information criterion* (AIC), *Bayesian Information Criterion* (BIC) und *adjustiertes BIC* (adj. BIC) sowie die Verteilung der Experten auf die latenten Klassen dargestellt (siehe Tabelle 60).

Tabelle 60. Modellvergleich für Klassenlösungen

(Quelle: eigene Berechnung, Mplus)

Modell	AIC	BIC	adj. BIC	Verteilung der Klassen in %
1 Klasse	3797,766	3823,578	3767,498	-
2 Klassen	3693,210	3746,267	3630,992	(1) 38,71 (2) 61,29
3 Klassen	<i>3621,631</i>	<i>3701,934</i>	<i>3527,464</i>	(1) 35,46 (2) 32,25 (3) 32,29
4 Klassen	3656,547	3764,096	3530,431	(1) 32,26 (2) 35,48 (3) 12,90 (4) 19,36
5 Klassen	3651,037	3785,832	3492,972	(1) 48,30 (2) 35,57 (3) 12,91 (4) 01,61 (5) 01,61

Anmerkung: die jeweils niedrigsten Werte sind *kursiv* dargestellt.

Der Modellvergleich anhand der Informationskriterien zeigt eine Tendenz für das 3-Klassenmodell (**blau**). Um die Klassenlösung zu veranschaulichen, können die grafische Darstellung der Werte betrachtet werden (Geiser, 2011, S. 254). Das Modell sollte dabei so sparsam wie möglich sein, da mehr latente Klassen grundsätzlich schlechter voneinander abgrenzbar sind. Entsprechend werden nur das 2-Klassenmodell und das 3-Klassenmodell näher betrachtet. Abbildung 88 zeigt dabei die Ergebnisse für das 2-Klassenmodell, während Abbildung 89 die Ergebnisse des 3-Klassenmodells illustriert. Vergleicht man die beiden Darstellungen nun miteinander, zeigt sich, dass das sparsamere 2-Klassenmodell insgesamt gut zu interpretieren ist und sich durchaus sichtbare Unterschiede zwischen den beiden Klassen ergeben, wohingegen beim 3-Klassenmodell in vielen Punkten Einigkeit zwischen zwei der drei Klassen vorherrscht. Bezogen auf die verschiedenen Unterscheidungsmerkmale wie Perspektive, Expertise, Rollenprofil usw. zeigt sich dann das in Tabelle 61 dargestellte Ergebnis der LCA. In der letzten Zeile der Tabelle ist der *Kendall's W* für die einzelnen Klassen aufgeführt. Die LCA zeigt damit, dass es in der Gruppe der 31 Experten neben den Untergruppen, welche sich auf Basis der personenbezogenen Daten bilden lassen, weitere, latente Gruppen gibt. Diese Gruppen bzw. Klassen stellen zwar grundsätzlich homogene Untergruppen dar, die Berechnung des *Kendall's W* für diese Untergruppen zeigt jedoch, dass auch hier eine nur geringe Übereinstimmung bezüglich der Rangordnung der ausgewählten Attribute vorherrscht.

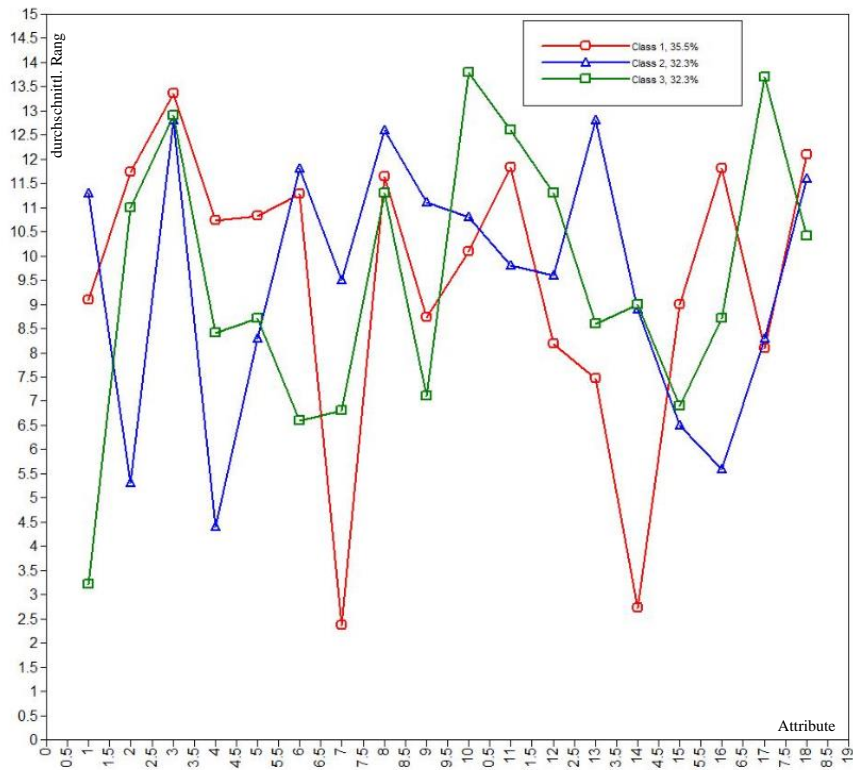


Abbildung 89: Darstellung der Analyse für das 3-Klassenmodell
(Quelle: eigene Darstellung)

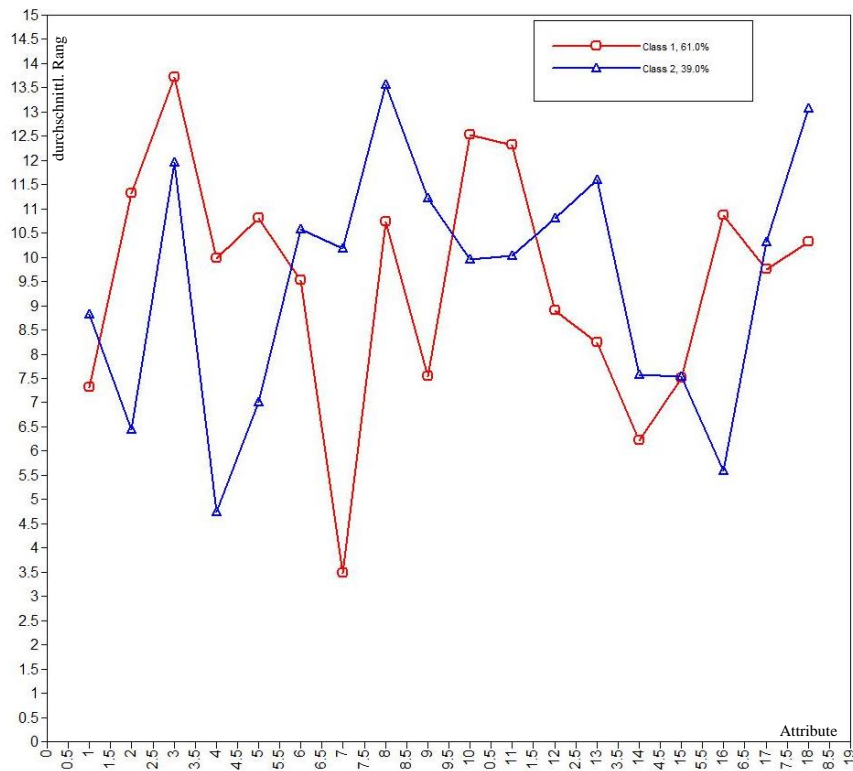


Abbildung 88: Darstellung der Analyse für das 2-Klassenmodell
(Quelle: eigene Darstellung)

Tabelle 61: Ergebnisse der Latent-Class Analysis

(Quelle: eigene Berechnungen)

		2-Klassenmodell		3-Klassenmodell		
Variable		Klasse 1	Klasse 2	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
Klassengröße in %		61,0	39,0	35,5	32,3	32,3
m/w	Weiblich	26,3	8,3	18,2	10,0	30,0
	Männlich	73,7	91,7	81,8	90,0	70,0
Perspektive	Dienstleistungsnehmer	Nein: 15,8 Ja: 84,2	Nein: 16,7 Ja: 83,3	Nein: 9,1 Ja: 90,9	Nein: 20,0 Ja: 80,0	Nein: 20,0 Ja: 80,0
	Dienstleistungsgeber	Nein: 47,4 Ja: 52,6	Nein: 50,0 Ja: 50,0	Nein: 36,4 Ja: 63,6	Nein: 60,0 Ja: 40,0	Nein: 50,0 JA: 50,0
ITSM-Expertise	niedrig	5,3		9,1		
	mittel	26,3	41,7	27,3	40,0	30,0
	hoch	21,1	25,0	9,1	30,0	30,0
	sehr hoch	47,4	33,3	54,5	30,0	40,0
Cloud-Expertise	sehr niedrig	21,1	16,7	27,3	20,0	10,0
	niedrig	10,5	8,3	9,1		20,0
	mittel	26,3	25,0		40,0	40,0
	hoch	36,8	33,3	54,5	30,0	20,0
	sehr hoch	5,3	16,7	9,1	10,0	10,0
Rollenprofil	Teamleiter	15,8	16,7	18,2	10,0	20,0
	Berater	26,3	8,3	45,5	10,0	
	IT-Servicemgn.	15,8	16,7		30,0	20,0
	Bereichsleiter	10,5				20,0
	Projektmanager	21,1	16,7	27,3	20,0	10,0
	Softwarearchitekt		8,3			10,0
	Softwareentwick.	5,3				10,0
	Top Manager	5,3	25,0	9,1	20,0	10,0
	Produktmanager		8,3		10,0	
W	Kendall's W	0,218	0,225	0,319	0,247	0,285

Ein abschließender Blick in die Begründung bzw. Kommentare zeigt wieder eine rege Beteiligung. Insgesamt 12 Studienteilnehmer haben die Möglichkeit zur Begründung einer Ranganordnung genutzt und insgesamt 74 Anmerkungen zu den 18 ausgewählten Attributen hinterlas-

sen. Da damit die Gruppe der kommentierenden Studienteilnehmer eine interessante Untergruppierung bilden die sich auf jeden Fall reflektiert mit der Ranganordnung auseinandergesetzt hat, wurde auch für die Rangordnung dieser 12 Studienteilnehmer der *Kendall's W* berechnet. Auch hier lässt sich bei einem Wert von *0,160* kein erkennbarer Konsens nachweisen. Tabelle 62 zeigt die Anzahl und die Verteilung der Anmerkungen auf die ausgewählten Attribute.

Tabelle 62: Nutzung der optionalen Freitextfelder in der vierten Befragungsrunde

(Quelle: eigene Berechnung)

Attribut	Anzahl der Kommentare
Anforderung	5
Benutzerschnittstelle	5
Beschaffungsprozess	3
Datenintegrität	5
Einschränkungen	4
Fähigkeitsniveau	3
Kommunikation	4
Kultureller Hintergrund	4
Ökosystem (A)	3
Preisgestaltungsrichtlinien	6
Rechtliche Rahmenbedingungen	6
Regelungen in Serviceverträgen	4
Rollen	3
Serviceschnittstelle	5
Standardisierung von Prozessen	4
Standardisierung von Schnittstellen	4
Support Prozess	4
Terminologie	2
<i>Summe</i>	<i>74</i>

Eine Analyse der Daten bestätigt dann auch das von den statistischen Kennzahlen schon prognostizierte Bild einer hohen Meinungsvielfalt innerhalb der Expertengruppe. Nur in wenigen Ausnahmefällen – z. B. beim Attribut Preisgestaltungsrichtlinien – weisen die Kommentare auf eine gemeinsame Sicht hin, häufig stehen die Positionen sogar konträr zueinander. Dabei sind es oft die unterschiedlichen Perspektiven oder auch beruflichen Hintergründe, welche zu diesen unterschiedlichen Bewertungen führen. Teilweise zeigt sich aber auch, dass ein Attribut anders oder nicht richtig verstanden bzw. in einen anderen Kontext gesetzt wurde. Tabelle 63 zeigt

nun eine Gegenüberstellung von ausgewählten Kommentaren unterschiedlicher Experten zu verschiedenen Attributen und zeigt dabei sehr gut die Meinungsvielfalt.

Tabelle 63: Gegenüberstellung von Kommentaren aus Runde 4

(Quelle: eigene Erhebung)

	(eher) unwichtig	(eher) wichtig
Datenintegrität	„Bedeutung: Niedrig. Integrität muss aus meiner Sicht Voraussetzung sein. Wenn im ITSWN ständig die Integrität der Daten in Frage gestellt werden muss bzw. hohe Heterogenität besteht, sind die Services für alle Akteure unbrauchbar.“ (E8475)	„Absolut valide These. In manchen Services sind Daten nicht nur „nicht integer“ sondern auch flüchtig. Das führt zu vielen verschiedenen Ansätzen, die man bei der Arbeit mit diesen Services beachten muss.“ (F4856)
Fähigkeitsniveau	„Ähnlich wie bei der Einschränkungen, ich suche was raus das die Fähigkeitsniveau die ich brauche entspricht“ (P3312)	„Da allein schon die Summe aller "neudeutsch" Capabilities an sich eine hohe Heterogenität aufweist, ist dies bei verschiedenen Stakeholdern in der Serviceerringung für mich aus meiner Erfahrung einer der Hauptgründe für die Entstehung von Heterogenität“ (J3505)
Kommunikation	„Auch wenn es unterschiedliche Schnittstellen für den Datenaustausch zwischen (Teil-)Services gibt, so können die Daten trotzdem vollständig übertragen und somit zur Verfügung gestellt werden. Die Heterogenität ist also nicht zwingend eine Folge dieser These.“ (S9472)	„Bedeutung: Sehr Hoch. Z. B. durch hohe Komplexität, je nach Kommunikationsart und -protokoll, Fehlerursache bei neu auf den Markt gebrachten Systemen, wenn unterschiedliches Services oder technische Systeme verschiedener Akteure zusammenwirken sollen. Die Lösung heißt hier Standardisierung.“ (E8475)
Kultureller Hintergrund	„Die These kann ich nicht nachvollziehen. Trotz unterschiedlicher Hintergründe existiert meist eine gemeinsame Verständnisgrundlage, sei es durch eine festgelegte Terminologie, Spezifikation, Richtlinien etc.“ (F4856)	„In der Tat ein wichtiger Faktor, allerdings sollte das Netzwerk hier den Rahmen für die kulturelle Eigenheiten vorgeben.“ (M7607)
Regelungen in Serviceverträgen	„Service-Anbieter richten sich in der Praxis meist nach den Anforderungen der Service-Konsumenten. Gilt auch für die SLAs“ (F4856)	„SLAs meist sehr unterschiedlich in Struktur, Form und Inhalten“ (K2452)
Rollen	„Bedeutung: Niedrig. Kann gut strukturiert, beschrieben und verstanden werden.“ (E8475)	„Unterschiedliches Rollenverständnis führt zu Heterogenität. Ein Beispiel aus einem Projekt, wo die Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten der jeweiligen Serviceverantwortliche von (Teil-)services unterschiedliches Rollenverständnis haben und daraus folgen teilweise erhöhte Abstimmungsaufwände, wenn Vorgesetzte zuzüglich hinzugezogen werden müssen oder weitere Personen mit diesen AKVs“ (K1642)
Support Prozess	„Support-Prozesse haben in den meisten Unternehmen schon oft einen hohen Reifegrad (Incident Management aus ITIL) und spielen daher für die Heterogenität eine geringe Rolle.“ (S5533)	„insbesondere bei starker Zerstückelung der beitragenden Leistungserbringer am gelieferten Gesamtservice“ (K2452)

Eine vollständige Übersicht über die Kommentare bzw. Begründungen zu den Rangbewertungen in der vierten Befragungsrunde findet sich im Anhang F.5 *Begründungen zur Rangfolge der Attribute in Befragungsrunde 4*.

5.7.3 Schlussfolgerungen

In Anbetracht der Tatsache, dass die Vorbereitungen zur Delphi-Studie im Mai 2015 gestartet wurden und nach vier Runden keine klare Tendenz hin zu einem Konsens in der Expertengruppe bezüglich einer stabilen Rangfolge der Attribute, in welchen sich Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken zeigen kann, erkennbar ist, muss überlegt werden, ob es sinnvoll ist, eine weitere, fünfte Befragungsrunde durchzuführen. Nach 68 Prozent Rücklauf in der ersten, 84 Prozent in der zweiten und 98 Prozent in der dritten Befragungsrunde, konnte in der vierten Runde mit 73 Prozent zwar ein guter Rücklauf erreicht werden, dennoch zeigt sich eine gewisse Studiierschöpfung unter den Experten. Die sehr starke Streuung unter den Rangbewertungen der 18 ausgewählten Attribute lassen nicht vermuten, dass mit nur einer weiteren Befragungsrunde ein signifikant besseres, belastbares Ergebnis erreicht werden kann. Vielmehr besteht die Befürchtung, dass die Experten um ein Ende der Delphi-Studie herbeizuführen, sich dem tendenziellen Gruppenkonsens anschließen, ohne selber von dem Ergebnis überzeugt zu sein. Damit könnte rechnerisch zwar ein Konsens nachgewiesen werden, ob er tatsächlich erreicht wurde, würde aber in Frage gestellt werden müssen. Da eine Weiterführung der Delphi-Studie vor diesem Hintergrund keine bedeutenden bzw. belastbaren Verbesserungen des Rankings versprechen, sondern vielmehr die Experten, aber auch die Studienleitung unnötig belasten würde (vgl. Paré et al., 2013, S. 214), wurde daher beschlossen, die Delphi-Studie an dieser Stelle zu beenden und mit den gewonnenen Daten an anderer Stelle weiterzuarbeiten.

5.8 Interpretation und Diskussion der Ergebnisse

Insbesondere mit den Ergebnissen aus der dritten Befragungsrunde und den vielen Kommentaren der Experten, liegen eine ganze Reihe an Ergebnissen vor, welche im weiteren Verlauf dieser Arbeit nutzbringend verwendet werden können. Darüber hinaus konnten aber auch die Ziele der Delphi-Studie insgesamt gut erreicht werden. Die drei eingangs formulierten Ziele lauteten:

1. Ermittlung von zusätzlichen (aus der vorausgegangenen Literaturrecherche noch nicht bekannten) Attributen, in welchen sich Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken zeigen kann,
2. Erstellung einer stabilen (von der Expertengruppe gemeinsam getragener) Rangfolge der Attribute, in welchen sich Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken zeigen kann und
3. gegebenenfalls Ermittlung bestehender Divergenzen in den Expertenmeinungen.

Mit der Erstellung der erweiterten Version des Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken (siehe Abbildung 82, Seite 237), konnte Ziel 1 erreicht werden. Das erweiterte Modell setzt sich nun aus sieben Elementen, einer Elementgruppe und 72 Attributen zusammen. Auch Ziel 3 konnte insofern erreicht werden, als dass innerhalb der Expertengruppe unterschiedliche Untergruppen identifiziert werden konnten. Ziel 2 konnte nur zum Teil erreicht werden. Die ursprüngliche Vorstellung eine Liste von ca. 10 besonders bedeutenden Attributen zu erhalten, konnte nicht erfüllt werden. Dennoch liegt hier mit der Rangordnung der Elemente ein sehr gutes Teilergebnis vor. Jeweils 84 Prozent der Expertengruppe (bestehend aus 45 Studienteilnehmern) haben die Elemente *Akteure* und *Schnittstellen* auf einen der ersten drei Ränge platziert. Für die ganze Expertengruppe zeigt der *Kendall's W* i.H.v. *0,476* auf eine angemessene Konsensbildung hin. Das Element *Akteure* wurde von 62 Prozent der Studienteilnehmer sogar auf dem ersten Rang platziert, womit eine ausreichend hohe Anzahl an befragten Experten eine ausreichend hohe Übereinstimmung in ihrer Bewertung aufweist. In Anlehnung an die eingangs als Vergleichsstudie eingeführte Delphi-Studie von Ahlert und Evanschitzky (2002) über Erfolgsfaktoren von Dienstleistungsnetzwerken, kann die Top 3 Wertung der Experten als gutes Ergebnis verstanden werden (vgl. Ahlert & Evanschitzky, 2002, S. 139-140) und die Bewertung der verschiedenen Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke in Bezug auf die Rangordnung der Elemente als belastbar erachtet werden. Mit einer Einschränkung auf die Attribute der Elemente *Akteure* und *Schnittstellen*, kann das umfangreiche Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken für die weiteren Betrachtungen wie in Abbildung 90 dargestellt auf zwei besonders relevante Elemente und deren insgesamt 20 Attribute reduziert werden.

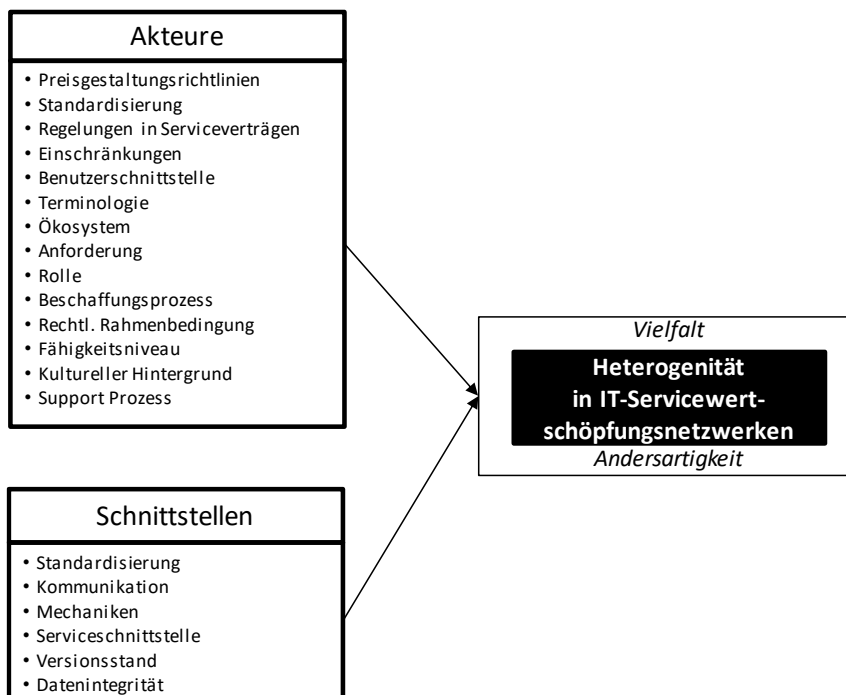


Abbildung 90: Reduzierte Version des Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken

(Quelle: eigene Darstellung)

Dennoch lohnt es sich, die insbesondere in der vierten Befragungsrunde identifizierte hohe Uneinigkeit innerhalb der Expertengruppe näher zu betrachten. Wie eingangs in Kapitel 5 bereits festgehalten, stellt auch die Identifikation von Uneinigkeiten innerhalb einer Expertengruppe ein relevantes Ergebnis einer Delphi-Studie dar (Häder, 2014, S. 23; Paré et al., 2013, S. 214). In der Analyse zeigt sich nun, dass sich hier das eingangs bewusst aufgrund der Empfehlungen aus der einschlägigen Literatur gesetzte Ziel der Bildung einer heterogenen Teilnehmergruppe, als nachteilig herausstellt. So setzt sich die Teilnehmergruppe sowohl aus ITSM-Experten, als auch aus Cloud-Experten zusammen. Nur wenige der Studienteilnehmer verfügen über Expertenwissen in beiden Disziplinen, was in der Folge zu sehr unterschiedlichen Bewertungen in Bezug auf Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken führt. Zudem lassen sich die Studienteilnehmer bezüglich ihrer Perspektive als Dienstleistungsnehmer und Dienstleistungsgeber unterscheiden. Auch hier vereinen nur wenige Teilnehmer beide Perspektiven in einer Person. Wie bereits bei der Fallstudie SAP UCC TUM in Kapitel 3.6 diskutiert, wirkt sich die jeweilige Rolle, die ein Akteur in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk einnimmt, jedoch stark auf die Wahrnehmung von Heterogenität aus.

Die Wahrnehmung der Heterogenität in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk ist damit selber stark heterogen ausgeprägt. Auch zeichnet sich das als Ergebnis der Literaturrecherche erarbeitete *Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken* selber schon durch eine gewisse Komplexität aus, welche mit den in der ersten Befragungsrunde zusätzlich gewonnen Attributen sogar noch angestiegen ist. Es kann davon ausgegangen werden, dass es vor diesem Hintergrund vielen der Studienteilnehmer schwer fiel, eindeutige Bewertungen zu den Hypothesen abzugeben. Stattdessen wurde ‚zur Sicherheit‘ tendenziell ein mittlerer Wert gewählt und das Ergebnis der Studie damit verwässert. Erst die Reduzierung der Komplexität in der zweiten und dritten Befragungsrunde durch Einschränkung auf die sieben Elemente *Applikationsservices, Plattformservices* und *Infrastrukturservices* (zusammen Cloudservices) sowie *Akteure, Technologien, Schnittstellen* und *Werkzeuge* sorgte für eine bewältigbare Aufgabe und lieferte daher schon in der zweiten Iteration ein aussagekräftiges Ergebnis bzw. eine belastbare Übereinstimmung.

Abschließend lässt sich somit festhalten, dass sich die Experten – trotz ihrer heterogenen Zusammensetzung – bei der Bewertung der Bedeutung der Elemente in einem ausreichenden hohen Maße einig sind, die Betrachtung bzw. Bewertung aller Attribute sich insgesamt aber als zu komplexe Aufgabe herausgestellt hat und die heterogene Gruppenstruktur aufgrund stark unterschiedlicher Perspektiven eine Einigkeit auf dieser Detailebene nicht zulässt. Doch auch innerhalb spezifischer Untergruppen, die z. B. eine gemeinsame Perspektive einnehmen, konnte in der vierten Befragungsrunde kein Konsens nachgewiesen werden. Daraus lässt sich auch schließen, dass Heterogenität – vergleichbar dem Aspekt Qualität – kein einheitlich wahrgenommener Effekt ist und die Bewertungen unterschiedlicher Experten ab einem hohen Detaillierungsgrad grundsätzlich voneinander abweichen.

6 Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge zur Bewältigung von Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken

Als Ergebnis der Delphi-Studie liegt mit dem reduzierten Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken, bestehend aus zwei Elementen und den 20 dazugehörigen Attributen (siehe Abbildung 90), eine große, aber überschaubare Menge an Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken vor. Damit ist die Frage beantwortet, *wo* Heterogenität in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk (besonders häufig) auftritt bzw. *wo* sich Heterogenität besonders ungünstig auf ein IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk auswirkt. Nachdem – vor allem durch die Literaturrecherche zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage – zuvor schon die Frage beantwortet wurde, *was* Heterogenität in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk ausmacht sowie *wie* sie beschrieben und strukturiert dargestellt werden kann, bleibt nun noch die Frage offen *wodurch* man Heterogenität in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk verringern oder sogar verhindern kann. Wie bereits erwähnt wirkt sich Heterogenität nicht grundsätzlich negativ auf eine Umgebung in der sie auftritt aus. Wie in Kapitel 2.5 dargestellt, hat Heterogenität einen positiven Einfluss auf die Flexibilität und so kann es auch gewünscht sein, Heterogenität zu fördern. Da Heterogenität dennoch ein maßgeblicher Treiber für Komplexität ist und Komplexität beherrscht werden muss, stellt sich also die Frage nach Möglichkeiten, mit Heterogenität umzugehen, konkret eben sie zu verringern, gegebenenfalls sogar zu verhindern. Wo dies nicht möglich bzw. explizit nicht erwünscht ist, stellt sich die Frage nach Möglichkeiten Heterogenität zu beherrschen bzw. zu ermöglichen. Diese Möglichkeiten können in Form von Empfehlungen vorliegen oder auch in Form von Methoden und konkreten Werkzeugen. Vor diesem Hintergrund stellt sich also nun die dritte Forschungsfrage dieser Arbeit:

Was sind geeignete Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge zur Bewältigung von Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken?

Im abschließenden Schritt dieser Arbeit sollen daher nun Empfehlungen zum Umgang mit Heterogenität sowie Methoden und Werkzeuge für den Umgang mit Heterogenität bezogen auf diese Einflussfaktoren bzw. Attribute beschrieben werden. Die im Rahmen der Beantwortung der ersten Forschungsfrage durchgeführte Literaturrecherche (Kapitel 4) hat hierbei schon gezeigt, dass es eine ganze Reihe an wissenschaftlichen Beiträgen gibt, welche sich mit spezifischen Problemen innerhalb eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks auseinandersetzen. Doch wurde bei der in Kapitel 4 beschriebenen Literaturrecherche, insbesondere bei der in Kapitel 4.2.4 beschriebenen *Literaturanalyse* nicht explizit nach Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen zur Bewältigung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken, sondern ausschließlich nach Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken geachtet. Zudem wurde diese Literaturrecherche bereits Mitte 2015 durchgeführt und Anfang 2016 veröffentlicht (siehe Heininger et al., 2016) und es ist davon auszugehen, dass nun gut eineinhalb Jahre später weitere Ergebnisse veröffentlicht wurden. Nach Ableiten der dieser dritten Forschungsfrage zugrundeliegenden Ziele in Kapitel 6.1, soll daher in einem ersten Schritt anhand einer strukturierten Literaturrecherche nach wissenschaftlichen Veröffentlichungen gesucht werden, welche Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge zur Bewältigung von Heterogenität beschreiben. Diese sollen dann geordnet, strukturiert und vorgestellt werden (Kapitel 6.2). Im Anschluss sollen die ermittelten Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge in Experteninterviews vorgestellt und besprochen werden und darüber ein besseres Verständnis zur Praxisrelevanz der Ergebnisse der Literaturrecherche gewonnen werden (Kapitel 6.3). Dabei zeigt sich, dass für die erfolgreiche Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken Serviceintermediäre als Schlüsselakteure an Bedeutung gewinnen. Anhand einer Analyse der Intermediärrollen in der Finanzbranche und Immobilienbranche werden daher die allgemeinen Aufgaben eines Intermediärs erarbeitet und auf Basis des *Allgemeinen Wertschöpfungsmodells für Cloud Computing* nach Böhm et al. (2010b, S. 8) in ein generisches IT-Service-wertschöpfungsmodell überführt (Kapitel 6.4). Abschließend folgt in Kapitel 6.5 eine Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse.

In der Verwendung der Begriffe *Empfehlungen*, *Methoden* und *Werkzeuge*, zeigt sich eine bewusst gewählte Hierarchie in Bezug auf den Reifegrad einer Lösung. Eine Empfehlung wird z. B. in Form eines Vorschlags, Rates oder Hinweises gegeben. Häufig wird in diesem Zusammenhang auch der etwas nachdrücklichere Begriff *Handlungsanweisung* verwendet. Beide stel-

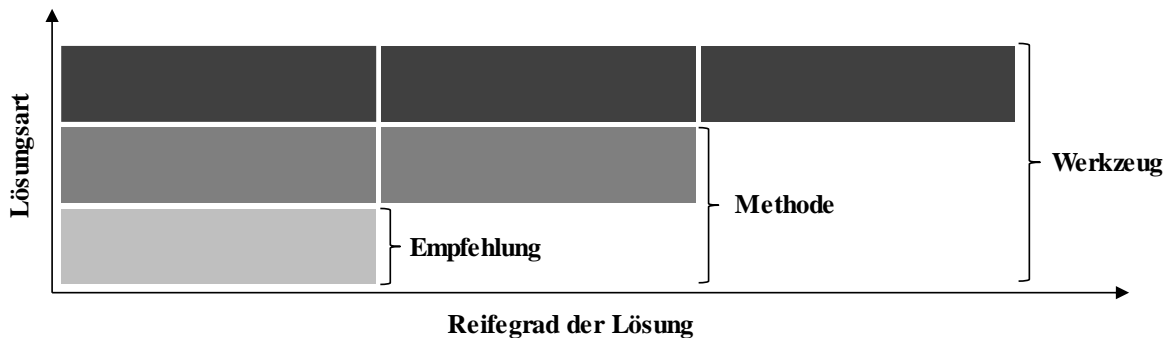


Abbildung 91: Arten und Reifegrade von Lösungen

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Wübken (2017, S. 18))

len jedoch nur eine Beschreibung bzw. ein Konzept dar, wie z. B. ein bestimmtes Problem gelöst werden kann bzw. muss. Empfehlungen stellen damit den niedrigsten Reifegrad einer Lösung dar. Eine Methode hingegen umfasst zusätzlich eine Beschreibung der Art und Weise der Umsetzung einer Empfehlung und stellt somit eine Konkretisierung dar. Es handelt sich somit um eine planmäßig angewandte und begründete Vorgehensweise zur Erreichung eines festgelegten Zieles (Hesse, Merbeth & Frölich, 1992, S. 32). Der Begriff Werkzeug wurde als eines der sieben Elemente des IT-Service-wertschöpfungsnetzwerkes bereits definiert (siehe Kapitel 4.2.5.8). Auch im Kontext der Bewältigung, Reduzierung oder Verhinderung von Heterogenität, handelt es sich bei einem Werkzeug um eine softwaregestützte Lösung, welche im Kontext eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerkes genutzt werden kann, um Heterogenität zu bewältigen, zu reduzieren oder zu verhindern. Werkzeuge dienen dabei der automatisierten Unterstützung bzw. Umsetzung von Empfehlungen und Methoden (Hesse, Merbeth & Frölich, 1992, S. 32) und weisen somit den höchsten Reifegrad einer Lösung auf. Abbildung 91 zeigt den Zusammenhang zwischen den drei Lösungsarten.

6.1 Zielsetzung

Die grundsätzlichen Ziele einer Literaturrecherche wurden in Kapitel 4.1 schon beschrieben. Da die folgende Literaturrecherche keinen grundlegenden Überblick über die einschlägige Literatur liefern soll, lassen sich die Ziele direkt aus der Forschungsfrage ableiten:

- Identifizierung und Beschreibung von *Empfehlungen* für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken,
- Identifizierung und Beschreibung von *Methoden* für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken und
- Identifizierung und Beschreibung von *Werkzeugen* für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken.

Zusätzlich soll zu jeder Lösung beantwortet werden, welcher Akteur bzw. welche Akteure für die Umsetzung verantwortlich ist bzw. sind.

Ergänzend dazu lassen sich noch die mit den Experteninterviews verfolgten Ziele anführen. Experteninterviews werden in den Sozialwissenschaften häufig zur Abkürzung aufwendiger Beobachtungsprozesse eingesetzt. Bogner und Menz (2002b, S. 7) merken hierzu an, dass Experten als Kristallisationspunkte praktischen Insiderwissens betrachtet werden können. So gesehen können wenige Experten stellvertretend für eine Vielzahl zu befragender Akteure einen Erkenntnisbeitrag liefern. Im vorliegenden Fall sollen die Experteninterviews dazu beitragen,

- die Lücken in den Ergebnissen der Literaturreche zu identifizieren und gegebenenfalls sogar zu füllen sowie
- einen Eindruck von der Praxisrelevanz der Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge zu gewinnen.

Übergreifen sollen die hier identifizierten und beschriebenen Lösungen dazu beitragen,

- die Fülle unterschiedlicher Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge zu strukturieren und übersichtlich darzustellen und somit den verschiedenen Akteuren in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk dabei helfen, die passenden Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge auswählen zu können, sowie
- Lücken aufzudecken, wo noch Bedarf an der Beschreibung bzw. Entwicklung von Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken besteht.

6.2 Literaturrecherche¹⁰⁰

Die Literaturrecherche zur Identifizierung von Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken orientiert sich an dem in Kapitel 4.2 beschriebenen Vorgehen und folgt damit vor allem dem von vom Brocke et al. (2009, S. 7) empfohlenen Vorgehensmodell (siehe Abbildung 50, Seite 147). Das methodische Vorgehen wird in Kapitel 6.2.1 daher nicht mehr ausführlich beschrieben, sondern es wird nur auf die wesentlichen Aspekte der Literaturrecherche eingegangen. Die Ergebnisse der Literaturrecherche werden in Kapitel 6.2.2 sortiert nach den Kategorien *Anbieter- und Serviceauswahl*, *Kompatibilität*, *Portierbarkeit*, *Regelungen in SLAs* und *Sonstige* präsentiert. Danach folgen noch Schlussfolgerungen und Interpretationen der Ergebnisse der Literaturrecherche in Kapitel 6.2.3.

6.2.1 Methodisches Vorgehen

Die Definition des *Review-Fokus* erfolgte unter Zuhilfenahme der Taxonomie von Cooper (1988). Tabelle 64 zeigt die Einordnung dieser Literaturrecherche anhand dieser Taxonomie.

¹⁰⁰ vgl. Wübken (2017)

Tabelle 64: Taxonomie zur Literaturrecherche ,Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge‘

(Quelle: in Anlehnung an Cooper (1988, S. 109) und Wübken (2017, S. 9))

Merkmale		Kategorien		
Fokus (I)	Forschungsergebnisse	Forschungsmethoden	Theorien	Anwendung
Ziel (II)	Integration		Kritik	Identifikation zentraler Aspekte
Perspektive (III)	neutrale Darstellung		Vertretung eines Standpunktes	
Abdeckung (IV)	erschöpfend	erschöpfend mit selektiver Zitierung	repräsentativ	zentral oder grundlegend
Organisation (V)	historisch		konzeptionell	methodisch
Zielgruppe (VI)	spezialisierte Wissenschaftler	Wissenschaftler allgemein	Praktiker oder Entscheidungsträger	Allgemeinheit

Für die *Konzeptualisierung des Themas* konnte zum einen auf den in Kapitel 2.1.5 beschriebenen Grundlagen des Cloud Computing und zum anderen auf den Beschreibungen der Attribute der beiden Elemente Akteure und Schnittstellen (siehe Tabelle 35, Tabelle 37 und Tabelle 48) aufgesetzt werden. Damit konnten drei Gruppen von Begriffen zusammengestellt werden, aus denen sich dann die Suchtherme ableiten ließen. Angewendet auf Titel, Abstract und Keywords, blieben die beiden Begriffsgruppen 1 und 2 dabei unverändert, während aus der Begriffsgruppe 3 jeweils die Begriffe für ein Attribut hinzukombiniert wurden. Pro Datenbank mussten damit 20 Suchläufe durchgeführt werden. Abbildung 92 zeigt zum einen die Suchbegriffe und Suchbegriffsgruppen im Überblick und zum anderen die Struktur bzw. Logik der Bildung der Suchtherme.

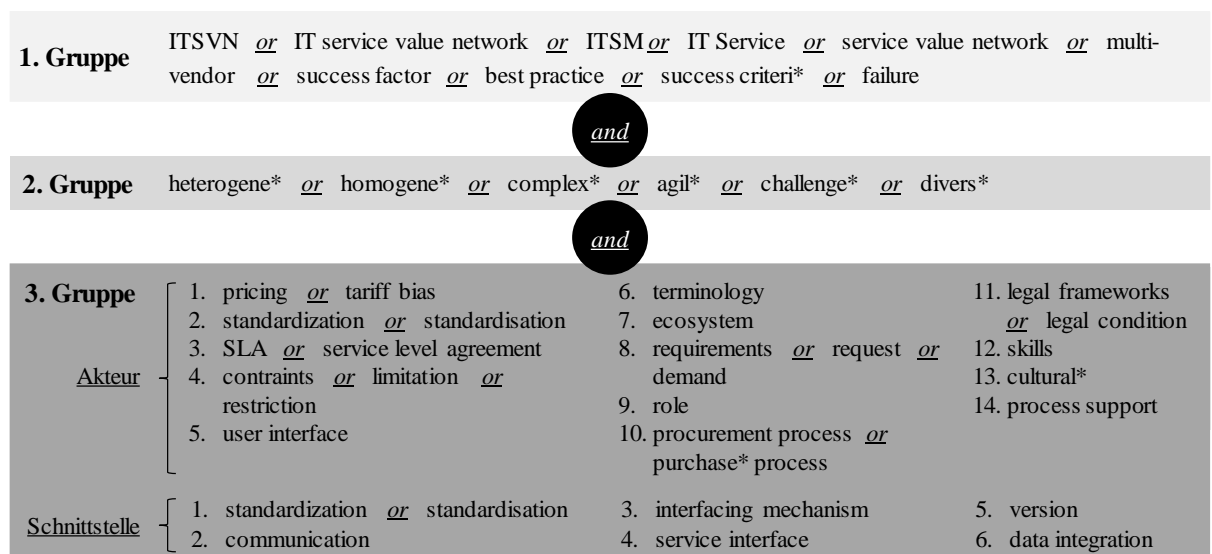


Abbildung 92: Suchbegriffe zur Literaturrecherche ,Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge‘

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Wübken (2017, S. 19))

Die erste Begriffsgruppe deckt das Themenfeld IT-Servicewertschöpfungsnetzwerke ab. Die Begriffe *success factor*, *success criteri** und *failure* wurden zusätzlich mit aufgenommen, um bei den Suchergebnissen eine Einschränkung auf Beiträge mit Lösungen sicherzustellen. Die zweite Begriffsgruppe deckt den Aspekt der Heterogenität ab und in der dritten Begriffsgruppe finden sich die 20 Attribute der Elemente *Akteure* und *Schnittstellen* wieder.

Für die Literatursuche wurden die Datenbanken *AISel*, *Scopus* sowie *IEEE Xplore* verwendet. Wie in Kapitel 4.2.3 schon ausgeführt, können somit alle, laut Teilrating WI des VHB (2017a), bedeutenden Journals und Konferenzen abgedeckt werden. Wurden bei einem der 60 Suchläufe mehr als 100 Treffer angezeigt, wurden diese nach ihrem Erscheinungsjahr sortiert und im Weiteren nur die ersten 100 Treffer berücksichtigt. Da im Anschluss noch sowohl die Rückwärts- wie auch Vorwärtssuche angewandt wurden, sollte trotzdem sichergestellt sein, alle relevanten Veröffentlichungen berücksichtigt zu haben. Für die Auswahl der relevanten Texte wurden drei Prüfkriterien festgelegt:

1. Beschäftigt sich der Beitrag mit IT-Systemen?
2. Bezieht sich der Beitrag auf Heterogenität?
3. Beschreibt der Beitrag eine Lösung für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität?

Als relevant eingestuft wurden nur jene Publikationen, für die alle drei Fragen mit JA beantwortet werden konnten. Insgesamt erzeugten die 60 Suchläufe Hinweise auf 8996 Veröffentlichungen. Nach Anwendung der Prüfkriterien, Entfernung von Duplikaten sowie der Vor- und Rückwärtssuche ließen sich 41 relevante Publikationen identifizieren, darunter 31 Konferenzbeiträge und 10 Journalbeiträge.

Für die anschließende *Literaturanalyse* wurde eine Konzeptmatrix in Anlehnung an Webster und Watson (2002, S. xvi-xviii) entworfen (siehe Anhang G.1 *Konzeptmatrix Lösungen*). Dabei zeigte sich, dass sich die in den Beiträgen beschriebenen Lösungen anhand der vier Kategorien *Portierbarkeit* (6 Beiträge), *Kompatibilität* (23 Beiträge), *Regelungen in SLAs* (4 Beiträge) und *Anbieter- und Serviceauswahl* (6 Beiträge) strukturieren lassen. Dabei hätten einige der Lösungen auch mehreren Kategorien parallel zugeordnet werden können, da sie sich mit mehreren Aspekten mit unterschiedlicher Zielrichtung beschäftigen. Als Ergebnis einer Diskussion wurden die Lösungen dann derjenigen Kategorie zugeordnet, auf die sie sich primär bezieht. Zwei weitere Beiträge ließen sich weder einer der vier zuvor genannten Kategorien zuordnen, noch ließ sich eine eigene Kategorie dazu bilden und wurden daher der Kategorie Sonstige zugewiesen. Eine Empfehlung wurde in 24 der Beiträge identifiziert, in 7 eine Methode und 10 Beiträge beschreiben ein Werkzeug für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken.

Von den vorgeschlagenen Lösungen beziehen sich 17 direkt auf IaaS, 2 auf PaaS und 5 auf SaaS. Allen drei eben genannten Servicemodellen des Cloud Computing (siehe Kapitel 2.1.5.3) zuordnen lassen sich 11 der Vorschläge, 2 beziehen sich konkret auf Data-as-a-Service (DaaS)

und 3 lassen sich keinem Servicemodell zuordnen. Zudem sollte mit der Analyse bezogen auf das *allgemeine Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing* (siehe Kapitel 2.2.5.2) überprüft werden, von welchem Akteur bzw. welchen Akteuren die vorgeschlagenen Lösungen umzusetzen seien. Dabei sind 21 der beschriebenen Lösungen durch Aggregator bzw. Integrator umsetzbar, wohingegen bei 20 der vorgeschlagenen Lösungen für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken eine Mitwirkung aller Akteure im IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk vorgesehen ist. Abbildung 93 zeigt diese Verteilung in Bezug auf die fünf Kategorien, welchen sich die 41 Publikationen zuordnen lassen.

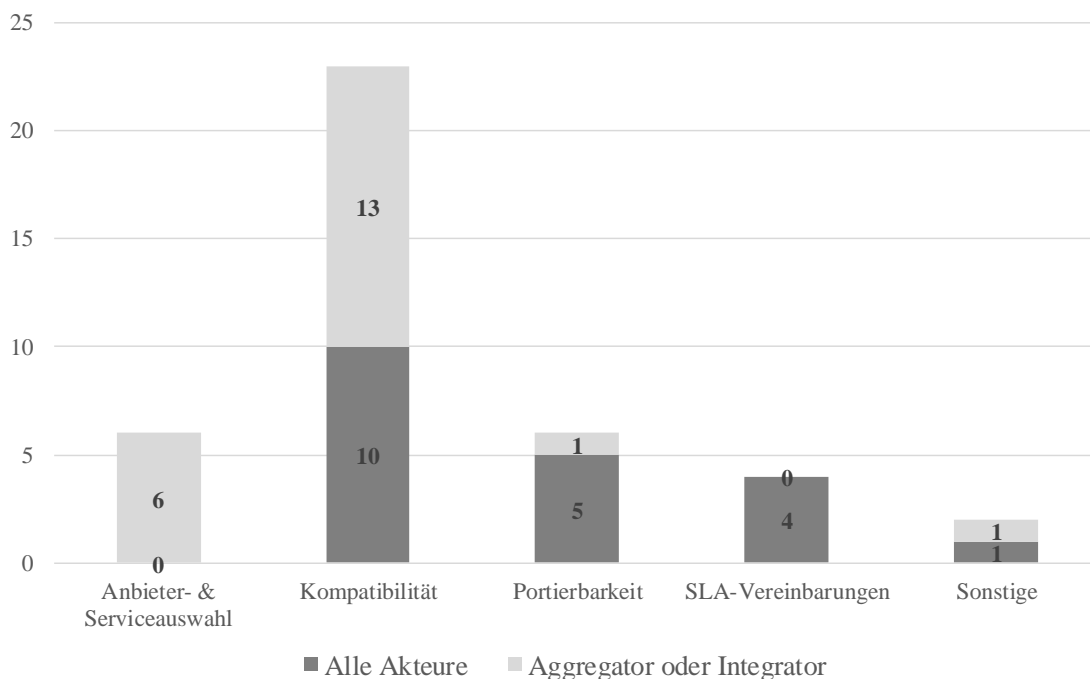


Abbildung 93: Umsetzungsverantwortung für Lösungen

(Quelle: eigene Darstellung)

Abschließend zeigt Tabelle 65 die Verteilung der Vorschläge in Bezug auf ihren Reifegrad auf die 20 Attribute der Elemente Akteure und Schnittstellen. Dabei ist zu beachten, dass sich die meisten Vorschläge mehreren Attributen gleichzeitig zuweisen ließen. Es fällt auf, dass obwohl dem Element Akteure mit 14 mehr als doppelt so viele Attribute zugeordnet sind, als dem Element Schnittstellen, die Anzahl der zugewiesenen Lösungen jedoch sehr ausgewogen ausfällt. Damit zeigt sich schon eine Tendenz dahin, dass die meisten der Lösungen eher technisch orientiert sind.

Für das Element Akteure werden in den Publikationen besonders häufig Lösungen zu Heterogenität in den Attributen *Beschaffungsprozess* und *Regelungen in Serviceverträgen* (*blau*) beschrieben. Dem Element Schnittstellen konnten in den Attributen *Kommunikation*, *Mechani-*

ken, Serviceschnittstelle und Standardisierung von Schnittstellen (*grün*) besonders viele Lösungen zugeordnet werden. Auffällig wenige und bei zwei Attributen gar keine Lösungen ließen sich für die Attribute *Einschränkungen*, *Fähigkeitsniveau*, *Rechtliche Rahmenbedingungen*¹⁰¹, *Rollen* und *Version* (*rot*) finden.

Tabelle 65: Verteilung der Lösungen nach Reifegrad auf die Attribute

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Wübken (2017, S. 28))

Element	Attribute	Empfehlungen	Methoden	Werkzeuge	Summe	
Akteure	Anforderung	4	0	2	6	74
	Benutzerschnittstelle	1	0	3	4	
	Beschaffungsprozess	7	0	4	11	
	Einschränkungen	1	0	0	1	
	Fähigkeitsniveau	0	0	0	0	
	Kultureller Hintergrund	3	0	0	3	
	Ökosystem (A)	3	1	0	4	
	Preisgestaltungsrichtlinien	2	0	3	5	
	Rechtliche Rahmenbedingungen	1	0	1	2	
	Regelungen in Serviceverträgen	11	4	3	18	
	Rollen	1	0	0	1	
	Standardisierung von Prozessen	2	3	2	7	
	Support Prozess	4	2	1	7	
Terminologie	4	0	1	5		
Schnittstellen	Datenintegrität	2	1	2	5	73
	Kommunikation	5	4	4	13	
	Mechaniken	13	4	3	20	
	Serviceschnittstelle	13	4	3	20	
	Standardisierung von Schnittstellen	9	2	4	15	
	Version	0	0	0	0	
	<i>Summe</i>	86	25	36	147	

¹⁰¹ Bei den Attributen *Fähigkeitsniveau* und *Rechtliche Rahmenbedingung* des Elements *Akteure* handelt es sich um zwei der sieben Attribute, welche als Ergebnis der ersten Befragungsrunde in der erweiterten Version des Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken (siehe Abbildung 82, Seite 226) aufgenommen wurden.

6.2.2 Ergebnisse

Im Folgenden werden die in der Literaturrecherche identifizierten Lösungen (Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge) für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken vorgestellt, wobei diese anhand der fünf Kategorien *Anbieter- und Serviceauswahl*, *Kompatibilität*, *Portierbarkeit*, *Regelungen in SLAs* und *Sonstige* strukturiert werden. Dabei wird zu jeder Lösung auch gekennzeichnet, ob es sich um eine Empfehlung (*E*), Methode (*M*) oder um ein Werkzeug (*W*) für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken handelt. Zusätzlich wird gekennzeichnet, ob sich die jeweilige Lösung an alle Akteure (*alle*) eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk richtet oder speziell für Akteure in der Rolle Integrator bzw. Aggregator (*I/A*) vorgesehen ist.

6.2.2.1 Anbieter- und Serviceauswahl

Wie in Kapitel 2.1.5.6 thematisiert, befindet sich der Cloud Computing Markt sowohl in Bezug auf neue Anbieter als auch in Bezug auf neue Cloudservices in einem stetigen Wachstum. Für einen Dienstleistungsnehmer ist es dabei mitunter schwierig, einen Überblick zu gewinnen und zum einen den passenden Dienstleistungsgeber und zum anderen den am besten geeigneten Cloudservice auszuwählen. Der Kategorie *Anbieter und Serviceauswahl* wurden sechs Beiträge zugeordnet. Bei vier davon handelt es sich um Empfehlungen und bei zwei wird ein Werkzeug beschrieben. Tabelle 66 zeigt eine Übersicht und die Einordnung der Lösungen zur Kategorie Anbieter und Serviceauswahl.

Tabelle 66: Lösungen der Kategorie Anbieter und Serviceauswahl

Autor(en)	Lösung	Reife			Ausführung	
		E	M	W	alle	I/A
Chhetri, Vo und Kowalczyk (2015)	Auf <i>Artificial Intelligence</i> setzendes, agentenbasiertes Framework für das adaptive Management dynamischer Servicebereitstellung unter Verwendung von richtlinienbasierten Softwareagenten.			X		X
Rekik, Boukadi und Ben-Abdallah (2015)	Ontologiemodell, das heterogene Servicebeschreibungen integriert und dabei die funktionalen und nicht-funktionalen Merkmale sowie die Attribute und Beziehungen von IaaS-, PaaS- und SaaS-Services berücksichtigt, um die Auswahl geeigneter Cloudservices zu erleichtern.	X				X
El-Awadi und Abu-Rizka (2015)	<i>VCloud Director</i> , der die Servicekataloge der Dienstleistungsgeber standardisiert, so dass Cloudservices anhand von KPIs verglichen und automatisiert verhandelt werden können.			X		X
Bohicchio, Longo und Mansueto (2011)	Prozess- und Informationsmodell für das Vertragsmanagement von Cloudservices bei KMUs.	X				X
Alfath, Baina und Baina (2014)	Metriken für die quantitative und qualitative Messung der Elastizität und Skalierbarkeit von IaaS-Services.	X				X
Lee, Lee, Cheun und Kim (2009)	Metriken für die qualitative Messung der Wiederverwendbarkeit, Skalierbarkeit, Zuverlässigkeit, Effizienz und Verfügbarkeit von SaaS-Services.	X				X

6.2.2.2 Kompatibilität

Bei IT-Projekten ist die Inkompatibilität eines zu implementierenden Systems zu bestimmter Hard- und Software ein ernstzunehmendes Risiko (Krcmar, 2015, S. 288). In einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk ist Kompatibilität Voraussetzung, zum einen um Cloudservices grundsätzlich kombinieren zu können und zum anderen, um den Austausch von Daten, Diensten und Systemen zu ermöglichen. Krcmar (2015, S. 364) spricht hier auch von Inkompatibilitätskosten, die aufgrund wegfallender Skaleneffekte und Anpassungsaufwand entstehen. Die Bedeutsamkeit der Kompatibilität zeigt sich auch darin, dass dieser Kategorie 23 der 41 in dieser Literaturrecherche als relevant eingestuft Publikationen zuzuordnen sind. Der besseren Übersicht halber werden daher die Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge in jeweils einer eigenen Tabelle vorgestellt. Zuerst werden die Methoden in Tabelle 67, dann die Empfehlungen in Tabelle 68 und abschließend die Werkzeuge in Tabelle 69 beschrieben. Einige der in dieser Kategorie relevanten Beiträge (Al-Hazmi, Campowsky & Magedanz, 2012; Demchenko et al., 2013; Moscato et al., 2011) wurden dabei bereits in Kapitel 4.2.4 vorgestellt und werden daher in diesen Tabellen nicht erneut aufgenommen.

Tabelle 67: Methoden der Kategorie Kompatibilität

Autor(en)	Lösung	Ausführung	
		alle	I/A
Ferry, Rossini, Chauvel, Morin und Solberg (2013)	Vorstellung der <i>Cloud Modeling Language</i> (CloudML) für die Echtzeit-Spezifizierung von Provisionierungs-, Implementierungs-, Überwachungs- und Anpassungsfragen zur Entwicklung von IaaS-Multi-Clouds		X
Allison, Turner und Allen (2015)	Interpreter-Framework, das ein Metamodell für eine interpretierte domänenspezifische Modellierungssprache (iCloudML) für die nahtlose Echtzeit-Verwaltung von IaaS-Multi-Clouds enthält		X
Aversa, Tasquier und Venticinque (2013)	Agentenbasiertes Framework für die Überwachung (Monitoring) einer Multi-Cloud-Infrastruktur durch den Dienstleistungsnehmer anhand von erweiterbaren Leistungsindizes und Metriken		X
Jrad, Tao und Streit (2012)	Generische Architektur für einen softwarebasierten Cloud Service Broker, der in einer Multi-Cloud-Umgebung einen am besten geeigneten Dienstleistungsgeber finden und dabei die Erfüllung der Serviceanforderungen der Dienstleistungsnehmer in Bezug auf funktionale und nicht-funktionale Service Level Agreement-Parameter sicherstellen kann	X	

Tabelle 68: Empfehlungen der Kategorie Kompatibilität

Autor(en)	Lösung	Ausführung	
		alle	I/A
Majda und Ahmed (2015)	Mittels zwischengelagerter Schnittstellen werden unterschiedliche Protokolle (z. B. REST, SOAP) zwischen SaaS-Services übersetzt und verbunden	X	
Nodehi, Ghimire und Jardim-Gon (2014)	Vorschlag wesentlicher Metriken für die Integration von SLA und QoS in Cloudsysteme; Vorschlag eines konzeptionellen Modells für die Workload-Migration zwischen verschiedenen Clouds	X	
Celesti, Tusa, Villari und Puliafito (2011)	Vorschlag einer Vorgehensweise zur autonomen Verwaltung zusammengesetzter Cloudservices in einer vertikalen Lieferkette	X	
Gonidis, Paraskakis und Simons (2014)	Framework für Entwickler, welches die konsistente und nahtlose Integration unterschiedlicher Plattform-basisdienste mit unterschiedlichen Web-APIs erleichtert	X	
Ghafour, Barhamgi und Ghodous (2014)	Ontologie-basiertes, semantisches Modell, das die automatisierte Auswahl und Komposition mehrerer heterogener DtaaS-Services bei verschiedenen Dienstleistungsgebern ermöglicht		X
Demchenko, Makkes, Strijkers und de Laat (2012) und Oprescu, Antonescu, Demchenko und de Laat (2013)	<i>Inter Cloud Architecture Framework (ICAF)</i> und <i>Inter Cloud Operations and Management Framework (ICOMF)</i> für die flexible, dynamische und standardisierte Bereitstellung und Komposition von Cloudservices in Multi-Clouds. Siehe hierzu auch <i>Multilayer Cloud Service Model</i> in Abbildung 55 auf Seite 165.	X	
Di Stefano, Morana und Zito (2013)	Vorschlag eines skalierbaren und konfigurierbaren Überwachungssystems (Monitoring), das eine logische Auswahl und Aggregation der überwachten Daten ermöglicht		X
Muthusamy und Jacobsen (2010)	SLA-basierter Ansatz zum BPM für serviceorientierte Anwendungen in Cloudumgebungen, der mit formal spezifizierten SLAs und Event-Processing-Technologien die Bereitstellung und Überwachung von Prozessen vereinfacht		X
Schulte, Janiesch, Venugopal, Weber und Hoenisch (2015)	Entwurf für eine Architektur für ein elastisches und flexibles BPM-System; Vorstellung der zwei Prototypen <i>Fuzzy BPM-aware Auto-Scaler</i> und <i>Vienna Platform for Elastic Processes</i>		X

Tabelle 69: Werkzeuge der Kategorie Kompatibilität

Autor(en)	Lösung	Ausführung	
		alle	I/A
Zangara, Terrana, Corso, Ughetti und Montalbano (2015)	Prototyp einer Cloud Federation Plattform, die eine Fusion von OpenStack- und CloudStack-Plattformen ermöglicht und die Auswahl und Aktivierung eines am besten geeigneten Cloudservices anbietet, ohne sich beim jeweiligen Dienstleistungsgeber registrieren zu müssen	X	
Yangui und Tata (2013)	PaaS-Angebot <i>CloudServ</i> erlaubt Entwicklern die Zusammenstellung neuer Anwendungen aus vielen verschiedenen heterogenen Servicekomponenten		X
Paraiso, Haderer, Merle, Rouvoy und Seinturier (2012)	PaaS-Infrastruktur <i>FraSCAti</i> mit konfigurierbarer Architektur für die Entwicklung, Bereitstellung, Verwaltung und Migration von Cloudservices in verteilten Multi-Clouds		X
Dastjerdi und Buyya (2014)	Ontologie-basierter Ansatz für die Analyse der Kompatibilität von Cloudservices, eingebettet in einem Framework, welches die einfache Auswahl und fehlerfreie, optimierte Komposition von multiplen Cloudservices ermöglicht		X
Vukovic und Hwang (2016)	Service-basiertes System, das die BPM-Technologie zur Orchestrierung automatisierter Services über APIs verwendet und die umfangreiche Parallelisierung von Migrationsworkflows ermöglicht		X
Xia, Lu, Shao, Ding und Gu (2014)	Brokerage Service für die Zusammenarbeit (in Echtzeit) mehrerer Benutzer über verschiedene SaaS-basierte Textverarbeitungsprogramme		X

6.2.2.3 Portierbarkeit

Bezogen auf ein IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk ist unter dem Begriff Portierbarkeit die Eigenschaft eines Cloudservice zu verstehen, diesen von einem Dienstleistungsgeber zu einem anderen Dienstleistungsgeber umzuziehen bzw. zu transferieren, wobei grundsätzlich zwischen Daten- und Service-Portierbarkeit unterschieden werden kann. Der Kategorie *Portierbarkeit* wurden sechs Beiträge zugeordnet. Bei drei davon handelt es sich um Empfehlungen, zwei beschreiben gemeinsam eine Methode und bei einem weiteren wird ein Werkzeug präsentiert. Tabelle 70 zeigt eine Übersicht und die Einordnung der Lösungen zur Kategorie Portierbarkeit.

Tabelle 70: Lösungen der Kategorie Portierbarkeit

Autor(en)	Lösung	Reife			Ausführung	
		E	M	W	alle	I/A
Ludwig et al. (2015) und Tata et al. (2016)	rSLA Manager und rSLA Framework bestehend aus der SLA-Sprache zur formellen Darstellung von SLAs, dem RSLA-Dienst, der die SLAs interpretiert und das darin angegebene Verhalten implementiert und einer Reihe von Adaptern zur Überwachung und Steuerung von Aktionsschnittstellen		X		X	
Bahrami und Singhal (2015)	Plattform, die es als übergeordnete Instanz über eine einheitliche Service-Schnittstelle ermöglicht, in heterogenen Clouds Daten und Anwendungen zu portieren	X			X	
Haji, Letaifa und Tabbane (2014)	Architektur, bestehend aus Service Manifest und Broker, die basierend auf dem <i>Open Virtualization Format</i> den Einsatz von Virtual Appliances in heterogenen Clouds ermöglicht	X			X	
Vernik et al. (2013)	Auslagerung der Daten in eine eigene, unabhängige Storage-Cloud, so dass bei einem Anbieterwechsel keine Datenmigration erforderlich ist			X	X	
Satzger, Hummer und Inzinger (2013)	Meta-Cloud als Abstraktionsebene, die durch Nutzung verschiedener schon verfügbarer Dienste und Werkzeuge Vendor-Lock-In verhindert und zudem dabei hilft, passende Cloudservices zu finden	X			X	

6.2.2.4 Regelungen in Service Level Agreements

Das SLA wurde bereits in Kapitel 2.2.3 beschrieben und definiert. Der Kategorie *Regelungen in SLAs* wurden vier Beiträge zugeordnet. Bei zwei davon handelt es sich um Empfehlungen bei den anderen beiden um Methoden. Tabelle 71 zeigt eine Übersicht und die Einordnung der Lösungen zur Kategorie Regelungen in SLAs.

Tabelle 71: Lösungen der Kategorie Regelungen in SLAs

Autor(en)	Lösung	Reife			Ausführung	
		E	M	W	alle	I/A
Kafeza, Kafeza und Panas (2014)	Schaffung eines kohärenten und sicheren Rechtsrahmens für das Cloud Computing durch die einzelnen Regierung(en)	X			X	
Bennani, Ghedira-Guegan, Vargas-Solar und Musicante (2015)	Einführung eines globalen SLA, der für alle Akteure eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks bindend ist	X			X	
Ul Haq, Huqqani und Schikuta (2009)	Einführung eines erweiterbaren SLAs, der alle Vereinbarungen zwischen allen Akteuren beinhaltet; durch Rollen und daran gekoppelte Sichten wird Datenschutz sicherstellt		X		X	
Stanik, Koerner und Kao (2015)	Architekturansatz für ein generisches Schichtenmodell zur softwaregestützten Orchestrierung verteilter IaaS-Clouds mit spez. SLA-Protokoll und -Sprache für SLA-Schnittstelle		X		X	

6.2.2.5 Sonstige

Zwei der Publikationen konnten keiner der vier vorausgehenden Kategorien zugeordnet werden und bilden auch für sich keine eigene Gruppe, so dass sie hier unter der Kategorie Sonstiges zusammengefasst und vorgestellt werden. Es handelt sich dabei um zwei sehr unterschiedliche Empfehlungen, zu sehen in Tabelle 72.

Tabelle 72: Lösungen der Kategorie Sonstige

Autor(en)	Lösung	Reife			Ausführung	
		E	M	W	alle	I/A
Abosi, Nejabati und Simeonidou (2011)	Vorschlag eines auf einem neuen mathematischen Modell basierenden service-orientierten Orchestrierungsmechanismus für Ressourcen in einer Multi-Cloud	X				X
Su (2015)	Vorschläge für die Überbrückung multipler kultureller Rahmenbedingungen	X			X	

6.2.3 Schlussfolgerungen

Auch wenn sich die hier beschriebene Literaturrecherche im selben Themenbereich bewegt wie die zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage durchgeführte Literaturrecherche (Kapitel 4), konnten doch viele neue und zielführende Eindrücke und Informationen gewonnen werden. Dies liegt zum einen daran, dass die erste Literaturrecherche einen anderen und weniger spezialisierten Fokus hatte, zum anderen aber auch daran, dass in dieser zweiten Literaturrecherche 14 aktuelle Beiträge aus den Jahren 2015 und 2016 aufgenommen werden konnten.

Die Analyse der Literatur zeigt nun, dass sich viele wissenschaftliche Publikationen in Bezug auf Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken mit technischen Lösungen beschäftigen. Allein die Vielzahl und Vielfalt dieser verschiedenen technischen Lösungen unterschiedlicher Reifegrade erzeugt erneut Heterogenität, hier vor allem bezogen auf Attribute des Elements Werkzeuge. Aversa, Tasquier und Venticinque (2013, S. 528) zeigen dies recht deutlich am Beispiel von Lösungen für das Service-Monitoring. So gibt es eine große Auswahl an Monitoring-Lösungen z. B. für AWS-Cloudservices. AWS selber bietet mit *CloudWatch*¹⁰² eine Monitoring-Lösung auf einem eher hohen Abstraktionsniveau an. Daher haben eine Reihe anderer kommerzieller Anbieter, z. B. *Rackspace Cloud Monitoring*¹⁰³, *CA Nimsoft Monitor*¹⁰⁴, *Monitis*¹⁰⁵, *Opnet*¹⁰⁶ oder *RevealCloud*¹⁰⁷, eigene, proprietäre Lösungen für das Monitoring von AWS-Cloudservices entwickelt. Dabei setzten sie i.d.R. jedoch keine standardisierten Technologien ein, so dass eine einheitliche Anwendung bzw. Anbindung nicht ohne zusätzlichen Aufwand möglich ist. Für einen Dienstleistungsnehmer in einer Multi-Cloud bedeutet dies nun, dass er unterschiedliche Werkzeuge für das Monitoring der unterschiedlichen Cloudservices von unterschiedlichen Dienstleistungsgebern einsetzen muss, die unterschiedliche Informationen in unterschiedlichen Detaillierungsgraden in unterschiedlichen Darstellungen *usw.* mit sich bringen. Dies erhöht die Komplexität des IT-Service-managements – konkret des IT-Betriebs – erheblich. Der einzige Ausweg liegt in der Entwicklung eigener Anbindungen oder Lösungen, die die unterschiedlichen Outputs der Monitoring-Lösungen zusammenführt und in einer einheitlichen Form darstellt. Allein an diesem Problem setzten fast ein Drittel der Publikationen an bzw. binden diesen Aspekt in ihre Lösung mit ein. Ludwig et al. (2015) und Tata et al. (2016) beschreiben z. B. jeweils ein Monitoring System, welches aus Gründen der Portierbarkeit schnell, individuell und ohne großen zusätzlichen Implementierungsaufwand angepasst werden kann. Al-Hazmi, Campowsky und Magedanz (2012), Aversa, Tasquier und Venticinque (2013) und Di Stefano, Morana und Zito (2013) hingegen stellen Lösungen vor, die diesen Aspekt vernachlässigen und vielmehr auf ein universell einsetzbares Monitoring System für die Überwachung der heterogenen Infrastruktur unterschiedlicher Dienstleistungsgeber abzielen.

¹⁰² <https://aws.amazon.com/de/cloudwatch/>

¹⁰³ <https://www.rackspace.com/cloud/monitoring>

¹⁰⁴ <http://www.ca.com/us/products/ca-unified-infrastructure-management.html>

¹⁰⁵ <http://www.monitis.com/de>

¹⁰⁶ <https://www.riverbed.com/de/solutions/network-performance-monitoring.html>

¹⁰⁷ <https://www.idera.com/infrastructure-monitoring-as-a-service>

Muthusamy und Jacobsen (2010) wiederum liefern im Kontext von Business Process Management (BPM) einen SLA-basierten Ansatz für die Überwachung von Prozessen. Es stellt sich also die Frage, welche dieser vorgeschlagenen Lösungen – die sich untereinander wiederum stark unterscheiden – sich hier durchsetzen könnte bzw. wie es ermöglicht werden soll, dass sich eine Lösung oder eine Kombination aus mehreren Lösungen durchsetzen kann. Letztendlich entscheidet hier jeder Dienstleistungsgeber für sich, welche Art von Monitoring-Lösung er für die von ihm bereitgestellten Cloudservices anbietet und welche Schnittstellen er einrichtet, damit andere bzw. von anderen Akteuren eigenentwickelte Lösungen die Monitoring-Informationen auslesen können. Grundlegend scheitert es schon an der Einführung und Nutzung einer gemeinsamen Semantik und Ontologie (Li et al., 2015, S. 4; Rodero-Merino et al., 2010, S. 1228), als Grundlage für die Beschreibung von Cloudservices, SLAs usw.

Kafeza, Kafeza und Panas (2014, S. 7) fordern die Schaffung eines kohärenten und sicheren Rechtsrahmens für das Cloud Computing durch – im konkreten Fall die indische – Regierung(en). Das würde das Problem aber nur auf einer nationalen Ebene lösen, was in einer globalisierten Welt und im Kontext von Cloud-getriebenen IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken keine echte Verbesserung mit sich bringen kann. Zudem wäre der Regelungsaufwand sehr hoch und i.d.R. entwickeln sich Märkte und Technologien schneller, als aufoktroierte Regelungen für Standardisierung sorgen können. Dennoch wurden in den letzten Jahren viele, durch öffentliche Gelder geförderte, Studienprojekte mit unterschiedlichen Zielsetzungen gestartet und durchgeführt, darunter z. B. mOSAIC¹⁰⁸ und RESERVOIR¹⁰⁹, beides europaweite und daher von der Europäischen Union geförderte Forschungsprojekte. Einige Ergebnisse dieser Projekte sind im Rahmen dieser Arbeit (z. B. Moscato et al., 2011) bzw. in früheren Arbeiten (z. B. Rochwerger et al. (2009) in Heininger, Wittges und Krcmar (2012, S. 21-22)) beschrieben worden. Da diese Projekte aber grundsätzlich zeitlich befristet sind, führen sie i.d.R. zu keinen nachhaltigen Veränderungen im Umgang mit Cloudservices.

Die Vielzahl der Cloudservices, Cloudserviceanbieter, Beschreibungen, Regelungen, Lösungen, um nur einige Aspekte zu nennen, führt nun vor allem dazu, dass ein Dienstleistungsnehmer kaum noch in der Lage ist, den Markt zu überblicken und den jeweils für seine konkreten Bedürfnisse passenden Anbieter und Cloudservice auswählen bzw. identifizieren zu können. Doch neben der Identifizierung und Auswahl von Anbieter und Service, sind auch die folgenden Schritte wie z. B. Vertragsaushandlung, Implementierung, Konfiguration, Betrieb und Überwachung komplexe Aufgaben in einer Multi-Cloud-Umgebung, insbesondere wenn ein hohes Maß an Heterogenität vorherrscht. Wenn dem mit Standardisierung nicht beizukommen ist, kann der Versuch der Abstrahierung unternommen werden. Konkret könnte dies in Bezug auf IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke bedeuten, dass neben dem Aggregator und Integrator – beide aus dem *Allgemeinen Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing* (siehe Kapitel 2.2.5.2) bekannte Akteure – noch eine weitere Instanz in Form eines Cloud Brokers an Bedeutung gewinnen wird. Diese Funktion wird in unterschiedlicher Realisierungsform von einer

¹⁰⁸ <http://www.mosaic-cloud.eu/>

¹⁰⁹ ursprüngliche Interseiten unter <http://reservoir-fp7.eu> nicht mehr verfügbar (Stand: 09.04.2018)

ganzen Reihe an Autoren thematisiert bzw. beschrieben (z. B. Amato, Di Martino & Venticinque, 2013, S. 9; El-Awadi & Abu-Rizka, 2015, S. 940; Liu et al., 2011b, S. 8; Tordsson et al., 2012, S. 2). Damit wird eine Lösung vorgeschlagen, wie sie auch aus anderen – aus der Perspektive eines Dienstleistungsnehmers – intransparenten Märkten bereits bekannt ist. So ist es z. B. im Finanz- und auch im Immobilienmarkt durchaus üblich, sich eines Brokers bzw. Maklers zu bedienen, um als Dienstleistungsnehmer die Intransparenz bzw. die Heterogenität der Dienstleistungen bzw. Produkte beherrschen zu können. Dieser besondere Aspekt einer Lösung für eine ganze Reihe an aus Heterogenität in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk entstehender Probleme wird hervorgehoben in Kapitel 6.4 behandelt.

Eine weitere Gemeinsamkeit der beschriebenen Lösungen ist, dass sie mit Ausnahme der von Paraiso et al. (2012) beschriebenen PaaS-Infrastruktur *FraSCAti* für die Multi-Cloud, nur anhand von Prototypen oder Simulationen evaluiert wurden und damit den Beweis der Praxistauglichkeit noch nicht erbracht haben. Im Rahmen dieser Arbeit sollen daher im nächsten Schritt Experteninterviews durchgeführt werden, um einen ersten Eindruck davon gewinnen zu können, wie die verschiedenen Lösungen von Praktikern beurteilt werden.

6.3 Experteninterviews¹¹⁰

„Experte‘ beschreibt die spezifische Rolle des Interviewpartners als Quelle von Spezialwissen über die zu erforschenden [...] Sachverhalte. Experteninterviews sind eine Methode, dieses Wissen zu erschließen“ (Gläser & Laudel, 2010, S. 12). Da die meisten der im Vorkapitel beschriebenen Lösungen kaum oder nur sehr bedingt an in der Praxis vorherrschenden Bedingungen evaluiert wurden, erscheint es sinnvoll, die in der Literatur identifizierten Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge anhand von Experteninterviews zu besprechen. Dabei ist aber nicht der Experte bzw. Interviewpartner Gegenstand der Untersuchung, sondern er dient als Medium, um praxisbezogenes Wissen über einen Sachverhalt – im konkreten Fall zu Lösungen zur Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken – zu gewinnen (Gläser & Laudel, 2010, S. 13). Die Ergebnisse aus den Experteninterviews sollen jedoch lediglich dazu dienen, einen ersten Eindruck von der Praxistauglichkeit der beschriebenen Lösungen zu bekommen, daher werden nur zwei Interviews geführt, wobei die grundsätzlich methodische Ausrichtung anhand der Empfehlungen von Gläser und Laudel (2010) erfolgt. In Kapitel 6.3.1 wird dabei nur kurz auf das methodische Vorgehen eingegangen, gefolgt von einem Überblick über die wichtigsten Ergebnisse aus den beiden Experteninterviews in Kapitel 6.3.2. Danach folgen noch Schlussfolgerungen und Interpretationen der Ergebnisse der Experteninterviews in Kapitel 6.3.3.

¹¹⁰ vgl. Wübken (2017, S. 23-24, 54-57)

6.3.1 Methodisches Vorgehen

Um einen möglichst guten Eindruck von der Meinung der befragten Experten zu bekommen und um im Bedarfsfall direkt nachfragen zu können, wurden die Interviews mündlich durchgeführt. Um einen Orientierungsrahmen zu haben und auch, um die Ergebnisse der beiden Interviews vergleichen und kombinieren zu können, wurde ein Interviewleitfaden bestehend aus fünf Fragen entworfen (vgl. Wübken, 2017, S. 24):

1. Wie sehen Sie den gegenwärtigen Entwicklungsprozess im Hinblick auf die Auslagerung von IT-Infrastrukturen und die Auswahl von Anbietern, aber auch die Nutzung und die Implementierung von Diensten?
2. Welche Bedeutung hat das IT-Servicemanagement für das Cloud Computing?
3. Wie stark sind Aggregator und Integrator im IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk involviert und welchen Herausforderungen begegnen beide Akteure bezüglich der Heterogenität in diesem Netzwerk?
4. Welche Einschätzungen und Empfehlungen können für die Attribute zur Reduzierung der Heterogenität abgegeben werden?
5. Welchem Ausmaß an Heterogenität werden Aggregator und Integrator in ein paar Jahren ausgesetzt sein?

Um den anvisierten Zeitrahmen von 45 Minuten pro Interview einhalten zu können, wurde bei Frage 4 erst auf jene der 20 besonders relevanten Attribute (siehe Abbildung 90) aus der reduzierten Version des Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken eingegangen, für welche bei der vorausgegangenen Literaturrecherche weniger als fünf Lösungen identifiziert werden konnten. Wenn ausreichend Zeit wurde, wurden in der Folge auch jene Attribute thematisiert, für welche sich weniger als zehn Lösungen ergeben haben. Damit wird vor allem das Ziel verfolgt, einen vollständigen Überblick über mögliche Empfehlungen, Methoden und Lösungen zur Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken zu erhalten.

Als Interviewpartner konnten zwei als Berater tätige Mitarbeiter eines in den Bereichen Wirtschaftsprüfung, Steuerberatung und Unternehmens- bzw. Managementberatung international agierenden Unternehmens *alpha* mit Sitz in Berlin gewonnen werden. Beide verfügen über langjährige Erfahrungen aus vielen Projekten bei verschiedenen Unternehmen. Interviewpartner *Alpha1* arbeitet seit 2002 für das Unternehmen und berät als Partner Kunden mit einem besonderen Fokus auf Technologie und Financial Services. Zu seinen Kernthemen zählen: IT Transformation, Digitale Betriebsmodelle, IT Compliance, Digitales Kundenvertrauen, Cloud Computing, Enterprise Architecture Management und Business Analytics. Der zweite Interviewpartner *Alpha2* arbeitet seit über 12 Jahren bei *alpha* und war zum Zeitpunkt der Interviews als Senior Manager für die Entwicklung und Umsetzung der globalen Technologiestrategie im Bereich Data & Analytics verantwortlich. In Projekten deckt er daher vor allem die

Bereiche Datamanagement und Data Analytics ab.¹¹¹ Der Expertenstatus der beiden Interviewten ist damit vor allem an ihrer einschlägigen Berufserfahrung festzumachen. Durch die Projektarbeit in und mit verschiedenen Unternehmen, verfügen beide Interviewpartner auch über unternehmens- und branchenübergreifende Erfahrungen und sind damit in der Lage, einen allgemeinen Einblick in die Thematik zu präsentieren.

6.3.2 Ergebnisse

Im Folgenden werden die wesentlichen Erkenntnisse aus den beiden Experteninterviews zusammenfassend dargestellt und anhand der fünf Fragen aus dem Interviewleitfaden strukturiert dargestellt. Vor dem Interview wurden die beiden Interviewpartner jeweils über den Hintergrund der Arbeit informiert und mit den Begriffen *IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk* und *Heterogenität* vertraut gemacht. Auch das *Allgemeine Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing* von Böhm et al. (2010b, S. 8) wurde ihnen als schematische Darstellung eines IT-Servicewertschöpfungsnetzwerks (siehe Kapitel 2.2.5.2) präsentiert. Die vollständigen Transkripte beider Interviews können in Anhang H eingesehen werden.

6.3.2.1 Auslagerung von IT-Infrastrukturen und Auswahl von Anbietern

Alpha1 bestätigt auch mit Bezug zu einer von *alpha* durchgeführten Studie, dass die Unternehmen verstärkt auf Angebote aus der Public Cloud setzen. Triebfedern sind dabei – neben Kosteneinsparungen – vor allem die Aspekte Flexibilität, Skalierbarkeit, Verfügbarkeit und Ubiquitous Computing (siehe Kapitel 2.1.5.4). Stand zu anfangs eher IaaS im Vordergrund, werden nun verstärkt PaaS- und SaaS-Angebote genutzt. Alpha1 ist hier vor allem im Bereich *Steuerung von Dienstleistungsgebern* aktiv und merkt dazu an, dass vor dem Hintergrund von Cloudservices und verglichen mit herkömmlichem Outsourcing andere Formen der Dienstleistungssteuerung und der Messung der Dienstleistungserbringung erforderlich sind. Viele Unternehmen sind hier noch am Anfang und versuchen eine Strategie bzw. Nutzungskonzepte für Cloudservices zu entwickeln. Der Trend geht dabei zur Hybrid Cloud, also eine Aufteilung bzw. Modularisierung der IT-Services, wobei bestimmte Kernaufgaben on-premise betrieben werden und (zunehmend) einzelne Teilservices in die Cloud ausgelagert werden. Die Methoden zur Messung der Serviceerbringung und Steuerung von Dienstleistungsgebern unter diesen neuen Rahmenbedingungen werden gerade erst entwickelt. Alpha1, der vor allem mit Banken und Versicherungen zusammenarbeitet, sieht hier noch kein Unternehmen, welches diese Auf-

¹¹¹ vgl. Wübken (2017, S. 23)

gaben bereits bewältigt hat. Der Handlungsdruck kommt dabei i.d.R. nicht von den IT-Verantwortlichen, sondern aus den Fachabteilungen, die hier mitunter auch Eigeninitiative betreiben, woraus dann Schatten-IT entsteht.

Auch Alpha2 sieht das Konzept der Public Cloud in den meisten Unternehmen als umgesetzt an und den Trend – insbesondere bei neuen Lösungen – direkt auf Cloudservices zurückzugreifen. Die Nachfrage beschränkt sich dabei nicht mehr nur auf IaaS-Angebote und daher entwickeln sich auch Dienstleistungsgeber wie AWS und Microsoft und bieten verstärkt PaaS- und SaaS-Angebote an, wobei sich seiner Meinung nach der Markt für spezialisierte Plattformdienste wie z. B. für die Datenanalysen besonders stark entwickeln wird. Gleichzeitig sieht auch er den Trend hin zur Hybrid Cloud.

6.3.2.2 Bedeutung des IT-Servicemanagement für das Cloud Computing

Alpha1 merkt zum IT-Servicemanagement in einer Cloudumgebung an, dass es im Sinne der Sicherstellung von Compliance wichtig ist, das gesamte Wertschöpfungsnetzwerk zu kennen und zu verstehen. So ist das Management von Banken z. B. verpflichtet, gewisse Managementaufgaben nicht aus der Hand zu geben und ist somit in der Verantwortung, die Wirkzusammenhänge und Beziehungen in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk zu verstehen, bevor sie sich als Akteur beteiligen können. Die Steuerung von Dienstleistungsgebern ist damit eine wichtige Aufgabe, wobei in einem ersten Schritt verstanden und festgelegt werden muss „[...] was kann ich in der Cloud machen und was muss ich In-house lösen“ (Alpha1). Dabei müssen aber zum einen die richtigen Werkzeuge für das IT-Servicemanagement eingesetzt werden und zum anderen müssen die IT-Abteilungen bzw. die IT-Verantwortlichen in den Unternehmen aber auch in der Lage sein bzw. in diese versetzt werden, standardisierte und modularisierte IT-Services zu definieren und gegenüber den Fachabteilungen dann auch durchzusetzen.

Alpha2 fügt dem noch hinzu, dass vor allem Fragen zur Sicherheit und Regelkonformität (Compliance) von großer Bedeutung sein werden, da diese von den Dienstleistungsgebern i.d.R. nicht stellvertretend beantwortet werden können. Dabei muss das IT-Servicemanagement seiner Meinung nach aber agiler werden und zukünftig auch iterative Vorgehensweisen entwickeln. Auch die im IT-Servicemanagement eingesetzten Werkzeuge werden sich weiterentwickeln, z. B. durch die Nutzung von Artificial Intelligence (AI) bei der (Erst-)Bearbeitung von Störungsmeldungen. Zudem wird die Bereitstellung durch Automatisierung und Webshop-ähnlichen Oberflächen zur Selbstbedienung einfacher und schneller erfolgen können. Damit werden auch neue Rollen und Verantwortlichkeiten innerhalb der Unternehmen entstehen. Während auf operativer Ebene Personal eher abgebaut wird, entstehen in Form von z. B. einem *Chief Data Officer* oder *Chief Analytical Officer* neue, hochqualifizierte Aufgabenfelder.

6.3.2.3 Herausforderungen für Aggregator und Integrator

Betrachtet man die interne IT-Abteilung als Integrator, gegebenenfalls auch als Aggregator, so kommen einige Herausforderungen auf diese zu. So können in der Zukunft zwar viele Aspekte eines IT-Service über Cloudservices abgedeckt werden, der ganze Betrieb inkl. Sicherstellung von Sicherheit und Regeltreue wird von den IaaS-, PaaS- und SaaS-Dienstleistungsgebern i.d.R. aber nicht übernommen, so Alpha2. Die besondere Herausforderung steht Alpha2 zufolge damit in der Entwicklung einer Gesamtarchitektur und es ist die (neue) Rolle der IT-Abteilung bzw. des Aggregators als vermittelnde Schicht zwischen Dienstleistungsgebern und Dienstleistungsnehmern zu agieren, die geeigneten Cloudservices auszuwählen und insgesamt für eine Vereinfachung bzw. Komplexitätsreduktion zu sorgen. Damit thematisiert auch Alpha2 im Kern einen Aspekt aus dem Aufgabenprofil eines Cloud Brokers.

Beide Experten sind im Übrigen der Meinung, dass sich die internen IT-Abteilungen konsolidieren werden, d. h. zukünftig weniger, dafür aber qualifiziertere Mitarbeiter beschäftigen werden. Grundsätzlich kann diese Aufgabe natürlich auch ausgelagert werden, so Alpha2, wie es das *Allgemeine Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing* ja schon impliziert.

6.3.2.4 Einschätzungen und Empfehlungen zu den Attributen

Zum Attribut *Preisgestaltung* nennt Alpha1 AWS und Microsoft als Beispiele. Während sich das Angebot von AWS seiner Meinung nach durch eine sehr transparente und gut nachvollziehbare Preisstaffelung auszeichnet, ist dies bei Microsoft ins direkte Gegenteil verkehrt. Grundsätzlich sieht er hier bei IaaS-Angeboten aber eine geringere Heterogenität als bei PaaS- und SaaS-Angeboten. Dies Sicht wird auch von Alpha2 gestützt, vor allem bei PaaS-Angeboten liegen seiner Erfahrung nach keine einheitlichen Preismodelle vor.

In Bezug auf das Attribut *Terminologie*, dessen Heterogenitätspotential er bestätigt, spricht Alpha1 auch die Heterogenität im Attribut *Ökosystem* an. Vor allem die Angebote von IBM seien dadurch kaum vergleichbar mit den Angeboten von AWS und Microsoft; Dienstleistungsnehmer gerieten automatisch in einen Vendor-Lock-In (siehe auch Kapitel 4.2.4.1) bei IBM und zahlen damit mehr für den Gesamtservice, als wenn sie ihn modularisiert von verschiedenen Dienstleistungsnehmern beziehen könnten. Alpha1 vertritt die Meinung, dass dies seitens der Dienstleistungsgeber sogar gewollt ist und *Standardisierung* damit bewusst vermieden bzw. behindert wird. Die Dienstleistungsnehmer sollen ins Ökosystem eines Dienstleistungsgebers eingebunden werden, mit dem Ziel, möglichst viele Einzelservices an einen Dienstleistungsnehmer ‚verkaufen‘ zu können. Die Dienstleistungsnehmer selber sind häufig gar nicht in der Lage, ihre Anforderungen so zu modularisieren, dass sie in der Lage wären, gegen diese Strategie der Dienstleistungsgeber anzugehen. Alpha1 empfiehlt an dieser Stelle die Einführung eines Integrations-Layers als koordinierende Instanz und spricht damit eine schon zuvor in der Literatur häufig genannte Form bzw. Aufgabe eines Cloud Brokers an. Zusammenfassend sieht Alpha1 also gerade im Attribut *Ökosystem* ein Schlüsselattribut bezüglich der Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken

und im Cloud Broker (auch wenn er den Begriff nicht nennt) eine Schlüsselrolle bzw. –technologie.

Alpha2 sieht den Berater bzw. Integrator hier in der Verantwortung, wenn es darum geht dem Dienstleistungsnehmer die Unterschiede in der *Terminologie* zu erläutern, welche sich trotz konsolidierendem Markt aufgrund der wachsenden Angebotsvielfalt ergeben. Einen Trend zur Vereinheitlichung sieht Alpha2 hier nicht; vielmehr schließt er sich der Ansicht von Alpha1 an, dass die Dienstleistungsgeber bewusst für Heterogenität z. B. bei der Terminologie sorgen um zusätzliche – teilweise gar nicht vorhandene – Servicediversifikationen zu erzeugen und Dienstleistungsnehmer an sich zu binden.

In Bezug auf das Attribut *Regelungen in Serviceverträge*, zeigt Alpha1 sich selber überrascht, dass hier noch keine höhere Standardisierung vorliegt. „*Was ich in der Realität sehe, es sind rudimentäre SLAs vereinbart, die werden aber kaum eingehalten. Das ist wieder ein Mangel von Providersteuerung.*“ Alpha1 beschreibt am Beispiel einer internen IT-Abteilung, die IaaS-Services von IBM bezieht, dass diese gar nicht in der Lage ist, die Qualität der Serviceerbringung sicher zu überwachen bzw. zu berichten. Indirekt spricht er dabei auch das Attribut *Service / Ressourcen Standort* der drei Cloudserviceelemente an und bestätigt die hier vorherrschende und schädliche Heterogenität. Dieser Aspekt wird auch von Alpha2 hervorgehoben. So können zwar grundsätzlich regionalspezifische SLAs abgeschlossen werden, die dann z. B. auch bestimmte regional zu berücksichtigende Vorgaben und Regelungen grundsätzlich berücksichtigen (z. B. in Bezug auf den Datenschutz); was aber im Fall eines Rechenzentrumsausfalls geschieht, wenn Anwendung und Daten vorübergehend in eine andere Region mit anderen Vorgaben und Regelungen ausgelagert oder umgeleitet werden, ist damit nicht geklärt. Jeweils abhängig von der einzelnen Anwendung bzw. den verwendeten Daten müssen dann Abstriche in Bezug auf Skalierbarkeit und Verfügbarkeit hingenommen werden.

Beim Attribut *Anforderungen* sieht Alpha1 die Hauptursache für Heterogenität bei den Fachbereichen, die einerseits nicht mehr bereit sind die hohen Kosten für Individuallösungen zu tragen, gleichzeitig aber weiterhin sehr spezielle Anforderungen an einen IT-Service haben, welche mit standardisierten Angeboten nicht erfüllt werden können. Eine mögliche Lösung sieht Alpha1 hier in der Einführung und Nutzung von spezialisierten Werkzeugen für das IT-Servicemanagement und die Fähigkeit der IT-Verantwortlichen, standardisierte und modularisierte IT-Services in den Unternehmen einzuführen und durchzusetzen.

In Bezug auf das Attribut *Rollen* nennt Alpha1 erneut das Aufgabenbündel der Steuerung von Dienstleistungsgebern als Kernaufgabe und –kompetenz einer sich wandelnden IT-Organisation, was seiner Meinung nach in den Unternehmen aber noch nicht verstanden wurde. Hier setzt auch eine seiner Kernaufgabe an, die er für *alpha* wahrnimmt. Durch Analyse von rechtlichen Rahmenbedingungen der *alpha* beauftragenden Unternehmen, werden spezifische Anforderungen abgeleitet, auf deren Basis dann ein Beschaffungsprozess unter Berücksichtigung von Preis, kulturellem Hintergrund und Support Prozess koordiniert wird. Die Angebote der verschiedenen Dienstleistungsgeber werden dabei vergleichbar gemacht und passende Dienstleistungsgeber werden ausgewählt. Zusätzlich wird im Unternehmen eine Einheit aufgebaut, welche in der Lage ist, Services zu beschreiben und zu bündeln und in Folge auch die Steuerung

der Dienstleistungsgeber übernehmen soll. Vergleich man dies nun mit dem *Generic Value Network of Cloud Computing*, agiert *alpha* hier zum einen als Berater, zum anderen aber auch als vermittelnder Aggregator – zumindest initial – womit wieder ein Aspekt des Aufgabenprofils eines Cloud Brokers thematisiert wird, welches so im *Generic Value Network of Cloud Computing* gar nicht vorgesehen ist.

Bei den *Rahmenbedingungen* sieht Alpha2 eine hohe Komplexität. Mit der Einrichtung von nationalen Clouds und Kooperationsmodellen wie der *Data Stewardship* von T-Systems für die Microsoft Azure Cloud, versuchen die Dienstleistungsgeber aber schon, diesen Aspekt zu berücksichtigen. Letztendlich führt dies aber zu steigender Heterogenität da, zum einen – hier durch T-Systems – zusätzliche Akteure in das IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk eintreten und zum anderen, an bestimmte regional abgegrenzt gültige Rahmenbedingungen, angepasst Cloud-serviceangebote als treibende Faktoren zu betrachten sind. Die Heterogenität entsteht dabei gleichermaßen für Dienstleistungsgeber wie für Dienstleistungsnehmer. Die Dienstleistungsgeber müssen eine an die jeweiligen Rahmenbedingungen angepasste Service- diversifikation bewältigen und aus der Perspektive eines international agierenden Dienstleistungsnehmers müssen regional unterschiedliche Cloudserviceangebote bzw. entsprechende Serviceverträge gemeistert werden. In diesem Aspekt lässt sich Heterogenität also weder verhindern noch reduzieren und Lösungen müssen auf die Bewältigung der Heterogenität abzielen. Wie das Beispiel von T-Systems und Microsoft zeigt, können auch neue Betreibermodelle hier eine mögliche Lösung darstellen, ebenso, wie zusätzliche Funktionen und Akteure, z. B. in Form eines Cloud Brokers.

6.3.2.5 *Blick in der Zukunft*

Alpha1 nennt Microsoft, T-Systems, IBM, AWS und Google als derzeit den Cloud Computing Markt dominierende Unternehmen (siehe auch Abbildung 17 in Kapitel 2.1.5.6). Wie zuvor schon ausgeführt sieht er bei diesen Marktführern nicht den Willen zu Standardisierung und Vereinfachung. Vielmehr entwickeln diese ihre Angebote (bewusst) in unterschiedliche Richtungen, bauen ihr eigene Ökosystem auf bzw. aus und sorgen damit eher für ein Mehr an Heterogenität. Markteinsteiger jedoch müssen sich an (de-facto) Standards orientieren und da wo es z. B. unterschiedliche Schnittstellen gibt, möglichst viele dieser implementieren, um mit ihrem Angebot viele Kunden in kurzer Zeit erreichen zu können. In Bezug auf Open-Source haben die Marktführer derzeit unterschiedliche Strategien. So hat z. B. Microsoft mit der *Azure Cloud*¹¹² eine auf Open-Source setzende, offene Plattform für Entwickler geschaffen, mittels der auch SaaS-Angebote von Drittanbietern entwickelt und vertrieben werden können. IBM hingegen setzt auf ein geschlossenes Ökosystem und bietet nur eigene Lösungen an. Welche

¹¹² <https://azure.microsoft.com/de-de/>

Strategie sich hier am Ende durchsetzt, könne man jetzt noch nicht absehen, so Alpha 1. Grundsätzlich werden die Dienstleistungsnehmer aber im Zuge der Komplexitätsreduzierung zunehmend auf höhere Standardisierungsgrade drängen um den Wechsel von einem Dienstleistungsgeber zum anderen und damit auch die Portierbarkeit von Software und Daten oder die Nutzung der Multi-Cloud zur Lastverteilung, sicherstellen zu können.

Der Cloud Computing Markt wird sich zudem weiter konsolidieren (vgl. Kapitel 2.1.5.6), z. B. indem große Unternehmen kleinere und spezialisierte Dienstleistungsgeber aufkaufen und deren Angebote in das eigene Portfolio integrieren. Alpha2 führt hier SAP als Beispiel an, die in den letzten Jahren viele entsprechende Integrationen vorgenommen haben (z. B. Hadoop). Dennoch steigt die Anzahl der angebotenen Cloudservices und so wird die Heterogenität in den kommenden Jahren nach Ansicht von Alpha2 eher noch zunehmen. Das Problem der *Portierbarkeit* wird sich seiner Meinung nach in naher Zukunft nicht lösen lassen. Auf SaaS-Ebene kann es grundsätzlich ausgeschlossen werden, aber auch auf der Ebene von PaaS mit eigenentwickelten Anwendungen stehen die Unternehmen aufgrund der hohen Heterogenität vor großen Herausforderungen. Eine mögliche Lösung sieht er darin, in der Anwendungsarchitektur von vornherein auf Applikationscontainer zu setzen und damit noch stärker zu modularisieren. Erst auf Basis von Microservices, welche über standardisierte Schnittstellen miteinander verbunden werden können, lässt sich ein hoher Grad an Portierbarkeit gewährleisten.

6.3.3 Schlussfolgerungen

Die Auswertung der Experteninterviews zeigt grundsätzlich, dass Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken vor allem auf der Basis von Cloudservices ein großes Problem darstellt. Auch wenn viele Unternehmen gerade erst damit anfangen, über IaaS hinausgehende Cloudserviceangebote zu nutzen, zeigt sich schon jetzt, dass sie sich in vielen Aspekten mit Heterogenität auseinandersetzen müssen und grundsätzlich noch keine Lösungen existieren, die dabei helfen, diese zu bewältigen, zu reduzieren oder zu vermeiden. Teilweise liegt dies daran, dass Dienstleistungsgeber diese Heterogenität bewusst fördern oder erhalten, um sich von Mitbewerbern abzugrenzen und ihr eigenes Service-Ökosystem mit Alleinstellungsmerkmalen auszustatten. So sollen Dienstleistungsnehmer zum einen gebunden und zum anderen zum Zukauf weiterer Services vom selben Dienstleistungsgeber motiviert werden. Grundsätzlich kann dies in Bezug auf die die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken sogar positiv interpretiert werden, da ein Dienstleistungsnehmer der sich vollständig und ausschließlich im Ökosystem eines Dienstleistungsgebers bewegt, auch geringere Heterogenität wahrnehmen wird.

Ein interessantes Beispiel bietet hier die Fallstudie SAP UCC TUM in Kapitel 3. Ein in diesem Fall gewollter Vendor-Lock-In (SAP und IBM) führt in der freien Wirtschaft aber zu einer starken Abhängigkeit und in der Konsequenz auch zu höheren Kosten, Verzicht auf modulspezifisch bessere Funktionalität und Verzicht auf Synergieeffekte. Zudem kann ein an nur einen Dienstleistungsgeber gebundener Dienstleistungsnehmer bestimmte Vorteile – z. B. Lastverteilung in der Multi-Cloud – gar nicht erst in Anspruch nehmen ohne gleichzeitig die Homogenität

des Ökosystems eines Dienstleistungsgebers aufgeben zu müssen. Auch kann aktuell noch nicht davon ausgegangen werden, dass ein einzelner Dienstleistungsgeber grundsätzlich in der Lage ist, alle erforderlichen Teil-Serviceangebote in Bezug auf die jeweiligen Anforderungen und Rahmenbedingungen eines Dienstleistungsnehmers anbieten zu können. Dieser muss also entweder seine Anforderungen durch die Auswahl verschiedener Cloudservices von verschiedenen Dienstleistungsgebern erfüllen oder die Komponenten, welche ihm der eine Dienstleistungsgeber nicht liefern kann, on-premise betreiben. Damit verzichtet er aber wieder auf Synergieeffekte und steht trotzdem vor der Herausforderung, die Cloudservices mit den on-premise Services in einer Hybrid-Cloud-Umgebung integrieren zu müssen. Dies erfordert spezialisiertes Personal, gegebenenfalls eigene Rechenzentrumsinfrastruktur und mindert damit die Effekte der Nutzung von Cloudservices.

Zudem zeigen die Interviews auch, dass es in bestimmten Attributen unüberwindbare Heterogenität z. B. auf Basis von regionalspezifischen Vorgaben und Regelungen gibt. Dürfen bestimmte Daten z. B. nur in einem in Deutschland verorteten Rechenzentrum verarbeitet werden, werden die durch eine Cloudumgebung grundsätzlich gegebenen Vorteile der höheren Skalierbarkeit und gegebenenfalls auch Verfügbarkeit mehr oder weniger hinfällig. Gerade bei Banken und Versicherungen stehen bestehende Vorgaben und Regelungen in direktem Konflikt mit den Konsequenzen, die sich aus der Nutzung von Cloudservices ergeben. In manchen Aspekten muss Heterogenität also zum einen hingenommen werden und zum anderen müssen die daraus entstehenden Nachteile bzw. Effekte auch bewältigt werden.

Den internen IT-Abteilungen und insbesondere dem IT-Servicemanagement steht dabei ein deutlicher Wandel bevor. So muss mehr Agilität sichergestellt werden und auf Basis iterativer Vorgehensweisen schnell zu (Teil-)Lösungen gefunden werden. Durch die Verlagerung von immer mehr Teilservices in eine Cloudumgebung, entstehen neue Anforderungen an die Kompetenzen der Mitarbeiter, während gleichzeitig Personal auf operativer Ebene abgebaut werden kann. Insbesondere mit der Beschreibung der Services, der Modularisierung gegebenenfalls bis hin auf Microservicelevel, der Auswahl geeigneter Dienstleistungsgeber und Cloudservices, über die Konsolidierung der Verträge bis hin zur Überwachung der Leistungserbringung und letztendlich bei der Serviceorchestrierung und Steuerung der Dienstleistungsgeber, kommen eine große Menge an Herausforderungen auf die internen IT-Abteilungen bzw. die IT-Verantwortlichen und auf das IT-Servicemanagement zu. Die Komplexität dieser Aufgaben wird dabei erhöht durch das hohe Maß an Heterogenität, welches IT-Service-wertschöpfungsnetzwerke mit sich bringen und es ist es nur konsequent – insbesondere mit Blick auf kleine und mittlere Unternehmen – diese Herausforderungen an eine Instanz zu delegieren, die sich hier spezialisieren und damit als Abstraktionsebene etablieren kann. Sowohl in der Literatur, als auch in den Experteninterviews wird dieser Aspekt immer wieder in Bezug auf unterschiedliche Attribute und in unterschiedlicher Form thematisiert und kann unter dem Begriff *Cloud Broker* subsumiert werden.

Die Einschätzung der beiden Experten, dass zumindest die großen Dienstleistungsgeber im Cloud Computing Markt kein echtes Interesse an einer übergreifenden Standardisierung bzw. Vereinheitlichung haben, gibt den in Kapitel 6.2.2 beschriebenen Empfehlungen, Methoden und

Werkzeuge zur Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken wenig Möglichkeiten, sich als Standard zu etablieren. Sicherlich werden einige der Ideen weiterverfolgt werden, grundsätzlich wird sich daraus aber keine übergreifende Lösung für Probleme mit Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken ergeben. So ist es weder vorstellbar, dass nationale oder sogar internationale Gremien oder Instanzen entsprechende (verbindliche) Vorgaben bzw. Regelungen erlassen und durchsetzen, noch werden die Dienstleistungsnehmer in der Lage sein, die Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge zu nutzen, um ihrerseits die Probleme mit Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken zu bewältigen. Eine mögliche Lösung deutet sich in der vermittelnden Instanz an, welche sich als Abstraktionsebene zwischen Dienstleistungsgeber und Dienstleistungsnehmer etablieren könnte und welche bislang immer mit dem Begriff *Cloud Broker* benannt wurde.

6.4 Vom Cloud Broker zum Serviceintermediär im IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk

Während die verschiedenen in Kapitel 6.2.2 beschriebenen Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge nach Meinung der beiden interviewten Experten wenig Chancen haben sich als Standard zu etablieren, zeigt sich gleichzeitig aber doch der hohe Bedarf für die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken. Schon in Kapitel 4.2.4.6 ist der Begriff *Brokering* als Strukturierungselement für die Darstellung der Ergebnisse der Literaturrecherche als sinnvoll erachtet worden. Nun zeigt sich auch im weiteren Verlauf der Arbeit, dass sich dieser Aspekt einer vermittelnden Instanz, als sinnvolle und vor allem grundsätzlich umsetzbare Möglichkeit erweist, Heterogenität aus Sicht eines Dienstleistungsnehmers zu abstrahieren. In der Literatur wird dieser Aspekt wiederholt genannt (siehe Amato, Di Martino & Venticinque, 2013; Haji, Letaifa & Tabbane, 2014; Jrad, Tao & Streit, 2012; Kertesz et al., 2012; Nair et al., 2010; Tordsson et al., 2012; Xia et al., 2014), auch, wenn sich die Art und Weise der Implementierung in den einzelnen Beiträgen dabei ebenso unterscheidet, wie die beschriebenen Aufgaben bzw. Verantwortlichkeiten. Bekannt ist der Broker-Begriff in der IT dabei z. B. von der *Service-orientierten-Architektur*, wo der *Service-Broker* zwischen *Service-Provider* und *Service-Requestor* vermittelt (siehe Abbildung 20 auf Seite 57 und umgebenden Text). Auch im Kontext des *Grid-Computing* wird der *Ressource-Broker* als vermittelnde Instanz benannt (siehe Kapitel 2.1.5.4). Zuletzt führt die *Cloud Computing Reference Architecture* des NIST den *Cloud Broker* in dieser Bezeichnung als einen der relevanten Akteure auf und weist ihm die Aufgaben *Service Intermediation*, *Service Aggregation* und *Service Arbitrage* zu (siehe Kapitel 2.2.5.1).

Davon ausgehend, dass es sich bei einem *Broker* nun grundzusätzlich um einen Akteur handelt, welcher Methoden und Werkzeuge einsetzt um im Auftrag von Dienstleistungsnehmern die heterogenitätsgetriebene Komplexität in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk zu beherrschen bzw. dem Dienstleistungsnehmer ‚abzunehmen‘, wäre dieser Akteur im nächsten Schritt von den im *Allgemeinen Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing* (siehe Kapitel 2.2.5.2) beschriebenen Akteuren – insbesondere vom Akteur *Aggregator* – abzugrenzen. In diesem Zusammenhang erscheint es sinnvoll, einen Vergleich mit anderen Branchen zu unternehmen, in welchen ein entsprechender Akteur z. B. in Form eines Maklers als Intermediär zwischen

Dienstleistungsgebern und Dienstleistungsnehmern bereits etabliert ist. Unter einem Intermediär versteht man dabei grundsätzlich eine Person oder Institution, deren Hauptaufgaben u.a. die (1) Sammlung von Informationen, (2) Zusammenführung von Anbietern und Nachfragern sowie die (3) Vermittlung in einem Austauschprozess sind (vgl. Bernet, 2003, S. 22; Jacob, 2012, S. 95-96).

Vergleicht man nun auf Grundlage dieser Beschreibung der Hauptaufgaben eines Intermediärs in einem ersten Schritt die beiden in den Kapiteln 2.2.5.1 und 2.2.5.2 vorgestellten Referenzmodelle, so zeigen sich Überdeckungen in den Beschreibungen von Aggregator und Marktplattform aus dem *Allgemeinen Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing* und den drei Aufgabenbereichen des Cloud Brokers – Service Intermediation, Service Aggregation und Service Arbitrage – aus der *Cloud Computing Reference Architecture*. Zusammengefasst übernehmen diese Akteure die folgenden in Tabelle 73 dargestellten Aufgaben. Die Zuordnung der Aufgaben zu den beiden Referenzmodellen zeigt dabei auch, dass keines der beiden Modelle alle Aufgaben abdeckt.

Tabelle 73: Aufgaben von Intermediären im IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk

(eigene Darstellung in Anlehnung an Suchan (2016, S. 37))

Aufgaben	Modellbezug	Generic Value Network of Cloud Computing (Böhm et al., 2010b)	Cloud Computing Reference Architecture (Liu et al., 2011b)
Statische Kombination mehrerer Cloudservices, wodurch ein oder mehrere neue Cloudservices entstehen		Aggregator	Service Aggregator
Anreicherung existierender Services z. B. durch Hinzufügung eines zusätzlichen selbst-erbrachten Teilservice der die ursprüngliche Funktionalität erweitert		Aggregator	Service Intermediator
Kategorisierung und Vergleich von Cloudservices verschiedener Anbieter anhand definierter Kriterien		Aggregator	
Erstellung und Pflege einer Marktplattform sowie weitere Dienstleistungen, z. B. Rechnungslegung und SLA-Vereinbarung		Marktplattform	
Zusammenführung von Dienstleistungsnehmern und Dienstleistungsgebern (Angebot und Nachfrage)		Marktplattform	
Dynamische Aggregation mehrerer Cloudservices, wodurch ein oder mehrere neue Cloudservices entstehen			Service Arbitrage
Vertragsmanagement, Kundenbeziehungsmanagement und Unterstützung bei der Auswahl von geeigneten Dienstleistungsgebern bzw. Cloudservices			Service Aggregator Service Intermediator Service Arbitrage

Keine der beiden Referenzmodelle deckt damit die Aufgaben eines Intermediärs vollständig ab und es stellt sich auch die grundlegende Frage, welche Aufgaben von einem Intermediär als zwischen Dienstleistungsgeber und Dienstleistungsnehmer in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk vermittelnde Instanz wahrgenommen werden müssen, um die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken stellvertretend für bzw. im Auftrag eines Dienstleistungsnehmers zu erreichen. Um diese Frage zu beantworten soll die bereits angesprochene Analyse von Intermediären in anderen Branchen erfolgen, in welchen sich der Intermediär bereits etabliert hat. So ergeben sich also die konkreten Fragestellungen:

1. Welche Aufgaben übernimmt ein Intermediär in der Finanzbranche?
2. Welche Aufgaben übernimmt ein Intermediär in der Immobilienbranche?

Durch die Beantwortung dieser beiden Fragen werden in der Folge in einem ersten Schritt allgemeine Aufgaben von Intermediären abgeleitet und beschrieben und diese dann in einem zweiten Schritt durch Abgleich mit den Akteuren des *Allgemeinen Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing* auf das IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk übertragen. Dabei ist interessant, dass in einer älteren Version dieses Rahmenmodells der Begriff *Broker* bereits als Synonym für den Akteur *Aggregator* verwendet wurde (vgl. Leimeister et al., 2010, S. 10). Die sich aus dem Abgleich ergebenden Akteure können dann durch Zusammenführung mit dem *Allgemeinen Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing* in eine generische Darstellung eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerks überführt werden.

6.4.1 Intermediäre in der Finanzbranche

Die in der Finanzbranche interagierenden Akteure lassen sich in drei Gruppen zusammenführen: *Kapitalgeber*, *Kapitalnehmer* und *Intermediäre* (vgl. Bitz & Stark, 2015, S. 4). Beispiele für Intermediäre sind u.a. *Banken*, *Börsen*, *Finanzmakler*, *Rating-Agenturen* und *Wirtschaftsprüfer*. Allen gemein ist, dass sie als Vermittler zwischen den Kapitalgebern und Kapitalnehmern auftreten und dabei verschiedene Intermediationsleistungen übernehmen (Jacob, 2012, S. 95). Dabei unterstützen sie z. B. bei der Anbahnung von Verträgen, aber auch bei der Preisbildung und Informationsübermittlung und führen zum Teil auch eine Transformation von Finanzprodukten durch. Am Beispiel der Banken zeigt sich aber auch, dass ein Intermediär in der Finanzbranche gleichzeitig auch als Kapitalgeber oder Kapitalnehmer agieren kann. Grundsätzlich können Kapitalgeber und Kapitalnehmer auch ohne Inanspruchnahme von Intermediationsleistungen in Kontakt zueinander treten und direkte Vertragsverhältnisse eingehen. Die Komplexität des Finanzmarktes erfordert aber i.d.R. zumindest eine Beratungsdienstleistung und häufig auch weitere darüberhinausgehende Intermediationsleistungen. Dies kann auch bedeuten, dass kein direktes Vertragsverhältnis zwischen Kapitalgeber und Kapitalnehmer zustande kommt, sondern durch zwei eigenständige Vertragsverhältnisse zwischen Kapitalgeber und Intermediär auf der einen Seite sowie zwischen Intermediär und Kapitalnehmer auf der

anderen Seite ersetzt wird (Bitz & Stark, 2015, S. 4). Der Intermediär profitiert hierbei z. B. davon, dass er indem er mehrere Kapitalnehmer gleichzeitig vertritt, Konditionen aushandeln kann, welche jeder Kapitalnehmer allein für sich nicht durchsetzen könnte. Die daraus entstehenden Einsparungseffekte kommen dabei sowohl dem Kapitalnehmer, als auch dem Intermediär selber zugute. Bitz und Stark (2015, S. 7-10) bezeichnen diesen Effekt als *Losgrößentransformation* (I) und führt daneben mit der *Informationsbedarfstransformation* (II), *Fristentransformation* (III) und *Risikotransformation* (V) drei weitere Effekte an, wobei alle vier Effekte insgesamt unter dem Oberbegriff der *Transformationsfunktion* von Intermediäre zusammengefasst werden. Die Informationsbedarfstransformation umfasst dabei z. B. auch die Bonitätsprüfung, welche der Intermediär stellvertretend für den Kapitalgeber übernimmt. Für den Kapitalgeber ist dies Vereinfachung und Risikominderung zugleich, da er selber nun ausschließlich die Bonität des Intermediärs prüfen muss und sich nicht mit jedem Kapitalnehmer direkt auseinandersetzen muss. Kann ein Kapitalnehmer seinen Verpflichtungen nicht nachkommen, so geht dies allein zu Lasten des Intermediärs (Intermediärhaftung). Gleichzeitig kann der Intermediär unterschiedliche Interessen zwischen Kapitalgeber und Kapitalnehmer, z. B. im Falle unterschiedlicher Vorstellung über die Zeitdauer einer Kapitalnahme bzw. -bereitstellung, ausgleichen (Fristentransformation) und durch z. B. Streuung und Diversifikation Risiken sowohl für den Kapitalgeber, als auch für den Kapitalnehmer mindern (Bitz & Stark, 2015, S. 9-10).

Jacob (2012, S. 97) fasst die Losgrößentransformation (Volumentransformation), Fristentransformation und Risikotransformation unter dem Überbegriff *Kapitaltransformation* zusammen und nennt daneben noch *Servicefunktionen*, um die Aufgaben von Intermediären in der Finanzbranche zu beschreiben. Insbesondere führt er hier *Information*, *Beratung und Verwaltung*, *Handel und Abwicklung* sowie *Kontrolle* auf. Abbildung 94 zeigt diese Funktionen und deren Zusammenhänge in einer Übersicht.

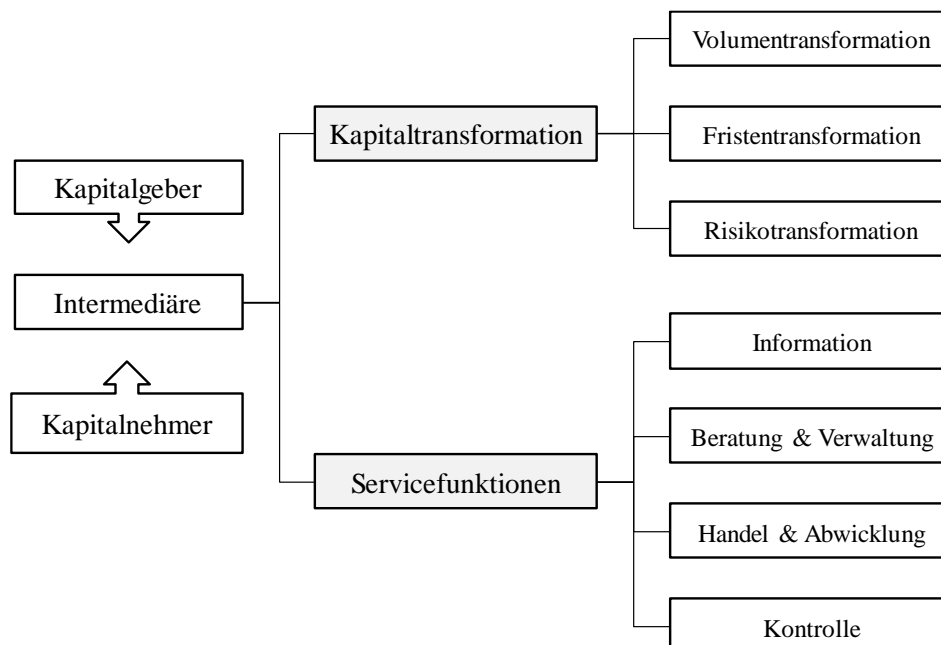


Abbildung 94: Funktionen von Intermediären in der Finanzbranche

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Jacob (2012, S. 96))

Daraus lassen sich nun verschiedene konkrete Dienstleistungsbereiche ableiten, welche ein Intermediär in der Finanzbranche wahrnimmt und welche sich grundsätzlich auch auf ein IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk übertragen lassen:

- Beratungsleistungen,
- Vermittlungsleistungen,
- Informationsleistungen,
- Transformationsleistungen,
- Verteilungsleistungen,
- Abwicklungsleistungen und
- Risikoübernahmeleistungen.

6.4.2 Intermediäre in der Immobilienbranche

In der Immobilienbranche kann grundsätzlich nicht so einfach zwischen Anbietern und Nachfragern unterschieden werden; hier erscheint es sinnvoller, zwischen *privaten Teilnehmern*, *institutionellen Teilnehmern* und *Maklern* zu differenzieren (Jacob, 2012, S. 93). Dies erscheint vor allem daher sinnvoll, da private Teilnehmer i.d.R. sehr selten eine Immobilie erwerben bzw. veräußern, während institutionelle Teilnehmer, worunter z. B. *Immobilienfonds*, *Wohnungsunternehmen*, *Bauträger*, *Immobilienaktiengesellschaften* sowie *Banken* und *Versicherungen* einzuordnen sind, darin ihr Kerngeschäft sehen und viel Erfahrung darin vorweisen können. Auch bei Vermietungen operieren institutionelle Teilnehmer mit höheren Stückzahlen und größeren Investitionssummen. Dabei treten aber sowohl private Teilnehmer, als auch institutionelle Teilnehmer am Immobilienmarkt als Anbieter und Nachfrager auf. „*Der Maklermarkt ist der Markt, auf dem Angebot und Nachfrage von Immobilien mit Hilfe eines Immobilienmaklers zusammengeführt werden*“ (Brauer, 2018, S. 17). „*Makler übernehmen die Funktion von Intermediären und sind zwischengeschaltetes Such- bzw. Vermittlungsorgan*“ (Jacob, 2012, S. 93). Dabei kann man zwischen *Einzelmaklern*, *Maklerunternehmen* mit mehreren für ein Unternehmen agierenden Immobilienmaklern und *Maklerverbänden* unterscheiden – im Weiteren unter dem Begriff *Makler* zusammengefasst. Makler sorgen dafür, dass – auch aufgrund ihrer regionalspezifischen Kenntnisse des Immobilienmarktes – eine erhöhte Transparenz entsteht, welche – da jede Immobilie ein Unikat darstellt und dabei zusätzlich durch viele sich unterscheidende Attribute wie *Lage*, *Bauart*, *Baujahr*, *Nutzung* usw. charakterisiert ist – aufgrund der hohen Heterogenität auch unerlässlich ist (Brauer, 2018, S. 11, 13). Um dies erreichen zu können, müssen sie jedoch den Immobilienmarkt beobachten sowie Informationen zusammentragen, aufbereiten und vergleichbar machen. Dabei ist der Makler im Immobilienmarkt im Gegensatz zum Intermediär in der Finanzbranche kein Händler, sondern Anbieter einer Dienstleistung, für deren Erbringung er mit einer Provision entlohnt wird, ohne dass er in die vertraglichen Beziehungen zwischen Anbieter und Nachfrager direkt einbezogen wird. Vielmehr handelt er im Auftrag von Anbieter oder Nachfrager bzw. in beider Auftrag. In diesem Zusammenhang kann

er auch als Stellvertreter auftreten und im Namen eines Anbieters oder Nachfragers auch Verhandlungen führen. Ebenso beschafft er Informationen, z. B. Bonitätsauskünfte oder Grundbuchunterlagen, erstellt Exposés und bereitet notarielle Beurkundungen bei Veräußerungen vor (vgl. Gondering, 2013, S. 421-423). Brauer (2018, S. 35) differenziert hier grundsätzlich zwischen den Geschäftsfeldern *Nachweistätigkeit* und *Vermittlungstätigkeit* von Maklern in der Immobilienbranche und unterteilt die Vermittlungstätigkeit in *Services*, *Beratung* und *Betreuung*. Abbildung 95 zeigt die beiden Geschäftsfelder sowie die Nebenleistungen der Vermittlungstätigkeit in einer Übersicht.

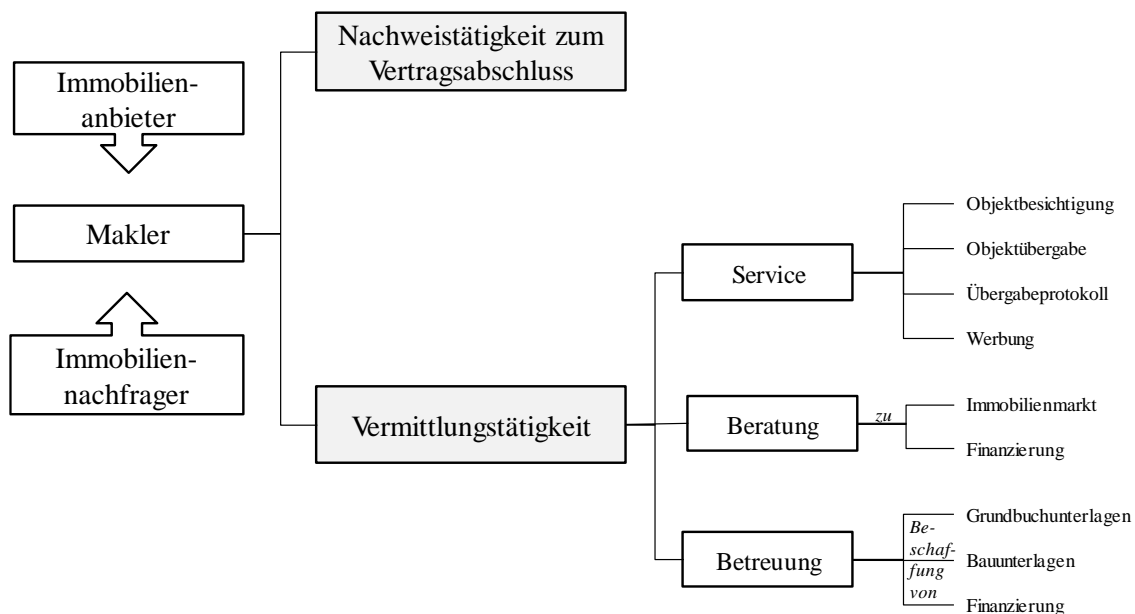


Abbildung 95: Geschäftsfelder von Maklern in der Immobilienbranche

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Brauer (2018, S. 35))

Gondering (2013, S. 431-433) merkt zusätzlich an, dass viele Makler neben ihren Nachweis- und Vermittlungstätigkeiten auch weiterführende Serviceleistungen, wie z. B. die Bewertung von Immobilien oder Standortanalysen anbieten, um sich von Mitbewerbern zu differenzieren.

Damit lassen sich auch für den Makler in der Immobilienbranche verschiedene Dienstleistungsbereiche benennen, welche sich grundsätzlich auf ein IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk übertragen lassen:

- Beratungsleistungen,
- Vermittlungsleistungen,
- Informations- bzw. Nachweiseleistungen,
- Verhandlungsleistungen,
- Betreuungsleistungen und
- Abwicklungsleistungen.

6.4.3 Allgemeine Aufgaben von Intermediären

Zusammenfassend lassen sich aus den Betrachtungen der Intermediäre in der Finanzbranche und in der Immobilienbranche nun zehn allgemeine Aufgaben für einen Intermediär ableiten und beschreiben. Abbildung 96 stellt diese Aufgaben in einer Übersicht dar; in der Folge werden die zehn Aufgaben kurz beschrieben.

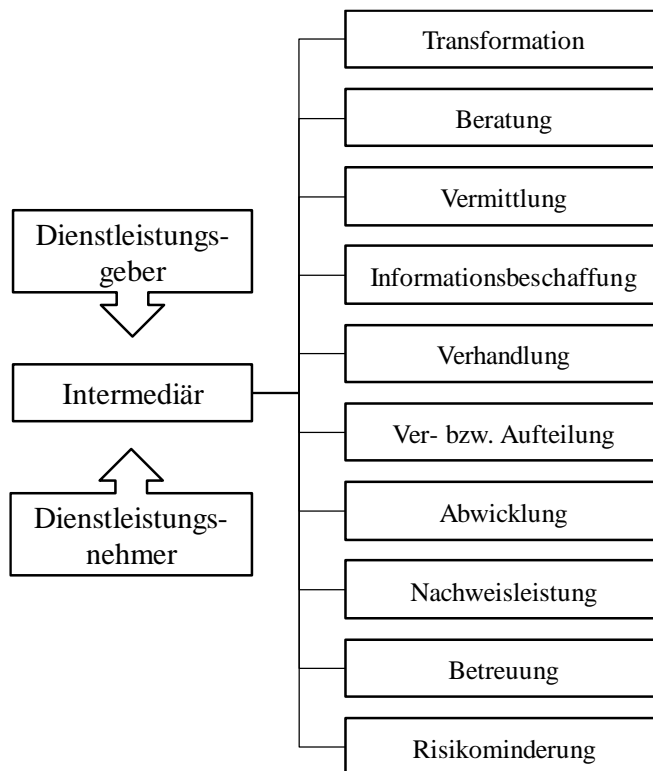


Abbildung 96: Allgemeine Aufgaben von Intermediären

(Quelle: eigene Darstellung)

- *Transformation*
Durch die Umwandlung oder Ergänzung bestehender Dienstleistungen erzeugt der Intermediär neue bzw. erweiterte (eigene) Dienstleistungen und bietet diese als Dienstleistungsgeber an.
- *Beratung*
Aufgrund eines Informationsvorsprungs bzw. Spezialwissen kann der Intermediär Dienstleistungsnehmer bei der Auswahl von Dienstleistungsgebern und Dienstleistungen beraten.
- *Vermittlung*
Durch Zusammenführung von Angebot und Nachfrage vermittelt der Intermediär zwischen Dienstleistungsgebern und Dienstleistungsnehmern und trägt damit zur Informationseffizienz innerhalb des Marktes bei. Dabei kann er für den Dienstleistungsgeber auch Akquise- und Marketingaufgaben übernehmen.

- *Informationsbeschaffung*
Der Intermediär beschafft und verifiziert Informationen zu Dienstleistungen und zu beteiligten Akteuren. Dabei kann er auch selber als Zertifikatgeber auftreten.
- *Verhandlung*
Stellvertretend für den Dienstleistungsgeber oder Dienstleistungsnehmer kann der Intermediär Verhandlungen mit dem jeweiligen Partner führen.
- *Ver- bzw. Aufteilung*
Der Intermediär kann den Dienstleistungsbedarf mehrerer Dienstleistungsnehmer bündeln und damit günstigere Konditionen bei Dienstleistungsgebern aushandeln, wovon die Dienstleistungsnehmer, aber auch der Intermediär profitieren.
- *Abwicklung*
Der Intermediär unterstützt z. B. bei der Gestaltung von Vertragsinhalten bzw. übernimmt diese, legt Preise fest, koordiniert den Vertragsabschluss und erstellt Rechnungen.
- *Nachweisleistung*
Der Intermediär überwacht die Dienstleistungsnutzung und dokumentiert diese, so dass z. B. eine nutzungsbasierte Abrechnung möglich ist.
- *Betreuung*
Während der Dienstleistungsnutzung steht der Intermediär dem Dienstleistungsnehmer als Ansprechpartner zur Verfügung und unterstützt bei Störungen und Dienstleistungsausfällen.
- *Risikominderung*
Der Intermediär kann als Abstraktionsschicht zwischen Dienstleistungsnehmer und Dienstleistungsnehmer in die Vertragsbeziehungen eintreten und damit Dienstleistungsgeber und Dienstleistungsnehmer z. B. bei Dienstleistungs- oder Zahlungsausfällen durch die Abgabe von Garantien bzw. Zusicherung von bestimmten Leistungen zu seinen Lasten entlasten.

6.4.4 Generisches IT-Servicewertschöpfungsmodell

Schon der auf der allgemeinen Definition eines Intermediärs beruhende Vergleich der Aufgaben von Intermediären in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk anhand der beiden Referenzmodelle (siehe Kapitel 2.2.5.1 und 2.2.5.2) – dargestellt in Tabelle 73 – hat gezeigt, dass keines der beiden Referenzmodelle eine umfassende Abdeckung gewährleistet. Um nun die erarbeiteten allgemeinen Aufgaben eines Intermediärs im IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk abbilden zu können, wird der *Serviceintermediär* als neuer, übergreifender Akteur bzw. Rolle eingeführt. Dieser *Serviceintermediär* übernimmt nun grundsätzlich alle Intermediärsaufgaben in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk. Da es sich bei den allgemeinen Aufgaben eines Intermediärs aber um sehr unterschiedliche Aufgaben handelt, empfiehlt es sich, diese Rolle weiter zu spezifizieren. Dabei soll – soweit wie möglich – auf die bestehenden Bezeichnungen und Beschreibungen der beiden Referenzmodelle zurückgegriffen werden. So kann z. B. der *Servicebroker* inkl. der Spezialisierung nach *Serviceaggregator*, *Servicearbitrage* und *Serviceintermediator* vom Referenzmodell der NIST übernommen werden. Damit ergibt sich aber

ein Konflikt zum *Allgemeinen Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing*. Hier ist der Akteur *Aggregator* mit den drei Ausprägungen *Transformation* (entspricht Serviceaggregator), *Value-add* (entspricht Serviceintermediator) und *Transparenz* beschrieben. Da für diesen letzten Aspekt noch keine Entsprechung vorhanden ist, wird hier der *Servicemakler* als zusätzlicher Akteur eingeführt. Ergänzend wird noch die *Servicemarktplattform* aus dem *Allgemeinen Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing* als dritte Ausprägung eines Serviceintermediärs übernommen. Der Servicebroker (1) agiert dabei in der Funktion eines Zwischenhändlers, der Servicemakler (2) in der Rolle eines Vermittlers und die Servicemarktplattform (3) als Handelsplatz. Abbildung 97 zeigt eine hierarchische Darstellung des Serviceintermediärs mit seinen unterschiedlichen Ausprägungen.

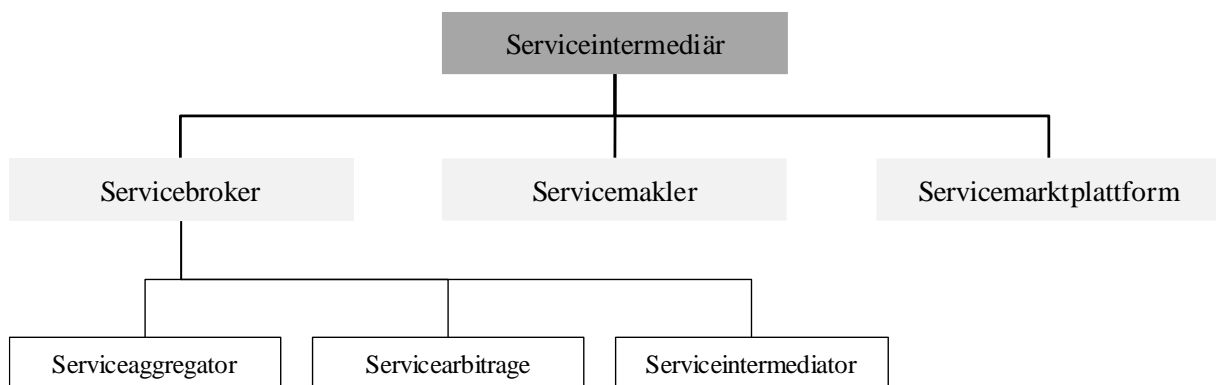


Abbildung 97: Ausprägungen des Serviceintermediärs im IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk
(Quelle: eigene Darstellung)

Tabelle 74 zeigt nun die Zuordnung der allgemeinen Intermediärsaufgaben, wie sie aus der Analyse der Intermediäre in der Finanz- und Immobilienbranche gewonnen wurden, zu den drei Ausprägungen eines Serviceintermediärs in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk. Allerdings stellen die in der ersten Spalte aufgeführten zehn allgemeinen Aufgaben eines Intermediärs nicht alle Aufgaben dar, welche den einzelnen Ausprägungen eines Serviceintermediärs in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk zuzuordnen sind.

Tabelle 74: Zuordnung der Intermediärsaufgaben zu den Serviceintermediär-Ausprägungen

(Quelle: eigene Darstellung)

Allgemeine Aufgaben von Intermediären	Serviceintermediär		
	Servicebroker	Servicemakler	Servicemarktplatz
Abwicklung	X	X	X
Beratung	X	X	
Betreuung	X		
Informationsbeschaffung		X	
Nachweiseleistung	X		
Risikominderung	X		
Transformation	X		
Ver- bzw. Aufteilung	X		
Verhandlung		X	
Vermittlung		X	X

Abbildung 98 zeigt die Einarbeitung der Serviceintermediäre in das *Allgemeine Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing* in Anlehnung an Böhm et al. (2010b, S. 8). Dabei sollen wieder vor allem die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Akteuren und insbesondere die Wertflüssen, aber auch die Anlehnung an das *Allgemeine Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing*, sichtbar gemacht werden. Die Modellierung erfolgte daher analog zum Vorbild mit der *e³-Value-Methode* nach Gordijn, Akkermans und van Vliet (2000) bzw. Gordijn, Akkermans und Van Vliet (2001). Das so erarbeitete Modell stellt nun aber keine spezifische Darstellung der Wertschöpfung im Cloud Computing Markt dar, sondern soll vielmehr einen übergreifenden Überblick über die verteilte Serviceerbringung im Sinne eines generischen IT-Servicewertschöpfungsmodells darstellen und als Referenzmodell mit allgemeingültigen Charakter – und damit auch als Ausgangslösung zur Entwicklung unternehmensspezifischer Modelle – dienen (vgl. Fettke & Loos, 2004, S. 1; Krcmar, 2015, S. 40). Daher wurde mit dem *Outsourcing-Dienstleister* auch noch ein weitere Akteur aufgenommen, der nun keinen Cloudservice, sondern klassisches IT-Outsourcing in Bezug auf die anderen IT-Bereitstellungsmodelle (siehe Kapitel 2.1) on-premise anbietet. Der Fokus des generischen IT-Servicewertschöpfungsmodells liegt dabei auf der Organisation der verteilten Wertschöpfung der verschiedenen Dienstleistungsgeber und Dienstleistungsnehmer. Damit steht der Akteur im Vordergrund, worunter weiterhin eine ökonomisch (meist auch juristisch) unabhängige Einheit zu verstehen ist, welche Profit oder einen anderen Nutzen aus dem Austausch von Wertobjekten erzielt (Krcmar, 2015, S. 54). Die einzelnen Akteure sind dabei grundsätzlich nicht deckungsfrei zueinander abzugrenzen und es ist durchaus vorstellbar, dass ein Cloudserviceanbieter gleichzeitig als Servicebroker oder Serviceintegrator agiert.

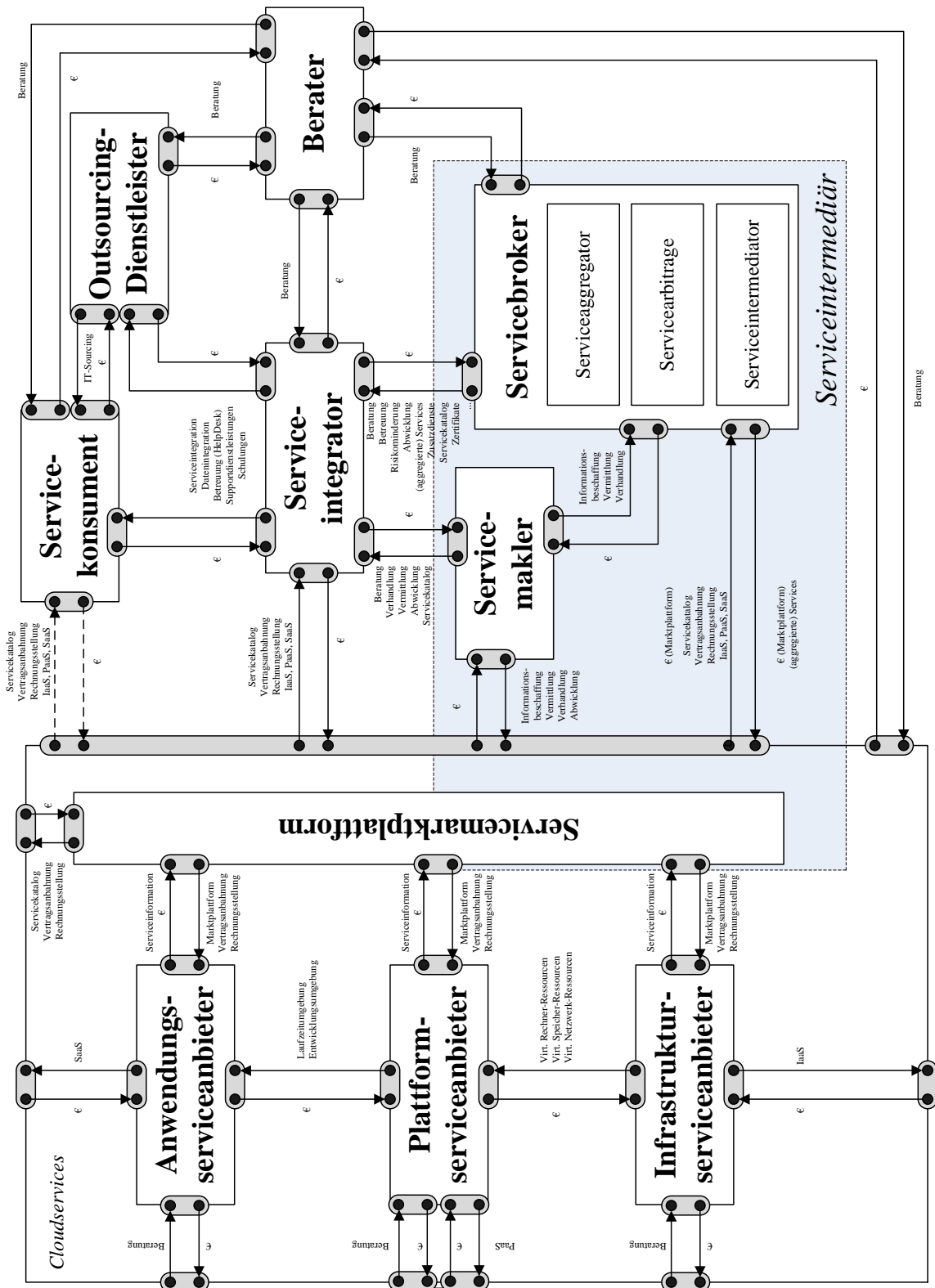


Abbildung 98: Generisches IT-Service-wertschöpfungsmodell

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Böhm, Koleva, Leimeister, Riedl und Krömer (2010b, S. 8))

6.4.4.1 Cloudserviceanbieter

Cloudserviceanbieter können in unterschiedlichen Ausprägungen auftreten. Hier im Modell erfolgt die Unterscheidung anhand der drei von Mell und Grance (2011, S. 2-3) beschriebenen Servicemodelle im Cloud Computing (siehe Kapitel 2.1.5.3) IaaS, PaaS und SaaS. Je nach Ausprägung übernehmen die Cloudserviceanbieter unterschiedliche Aspekte der Servicebereitstellung. So gewährleistet z. B. der *Infrastrukturserviceanbieter* die Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit der Cloudinfrastruktur, stellt den Zugriff inkl. Konfiguration über das Internet sicher (IaaS) und ist z. B. auch für die Erarbeitung von Notfallplänen zuständig. Allerdings trägt hier der Dienstleistungsnehmer bzw. ein Serviceintermediär die alleinige und volle Verantwortung für die Nutzung der bereitgestellten Maschineninstanzen, ist für deren Steuerung verantwortlich und muss sich auch um die Installation und Wartung der erforderlichen Software kümmern. Der *Plattformserviceanbieter* bietet eine über das Internet erreichbare Umgebung zum Entwickeln, Ausführen, Testen und Betreiben von Anwendungen an (PaaS). Dabei werden neben einer Betriebsumgebung, u.a. auch Schnittstellen für die Anwendungsprogrammierung (APIs), Programmiersprachen, Bibliotheken und Laufzeitumgebungen bereitgestellt und gewartet. Daneben können weiterführende Werkzeuge z. B. für die Unterstützung der Zusammenarbeit von (verteilten) Teams oder auch zur Versionierung oder Testautomatisierung integriert sein. Der *Anwendungsserviceanbieter* bietet die internetbasierte Nutzung (und gegebenenfalls Konfiguration) von softwaregestützten Anwendungen an (SaaS). Er wartet und erweitert die Anwendung und kümmert sich auch um deren vollständigen Betrieb inklusive Anwendungsmonitoring, Asset- und Ressourcenmanagement, Lastverteilung sowie Incident- und Problemmanagement. Er gewährleistet die Sicherheit und Verfügbarkeit gemäß der im SLA beschriebenen Vereinbarungen.

Allen Cloudserviceanbietern ist gemein, dass sie bestimmte Qualitätskriterien bezogen auf ihre Serviceerbringung erfüllen müssen. Tabelle 75 zeigt die 12 am meisten relevante Qualitätskriterien von Cloudservices aus der Perspektive von Dienstleistungsnehmern, gewonnen über Expertenbefragungen (vgl. Lang, Neubauer, Weiss, Wiesche & Krcmar, 2018, S. 19). Die Reihenfolge der Qualitätskriterien entspricht dabei ihrer über eine Delphi-Studie ermittelten Priorität (vgl. Lang, Wiesche & Krcmar, 2016).

Tabelle 75: Qualitätskriterien von Cloudservices aus Dienstleistungsnehmersicht

(Quelle: in Anlehnung an Lang et al. (2018, S. 19))

Prio	Qualitätskriterium	Beschreibung
1	Funktionalität	Die mit der Cloudlösung verbundenen Funktionen oder Fähigkeiten (Leistung, Verfügbarkeit, Sicherheit, Skalierbarkeit) entsprechen den Anforderungen des Servicekonsumenten.
2	Gesetzes-konformität	Aufgrund der geografischen Lage, der Policen usw. entspricht ein Cloudserviceanbieter den gesetzlichen und aufsichtsrechtlichen Anforderungen des Servicekonsumenten.
3	Vertragliche Gestaltung	Der Cloudserviceanbieter bietet verständliche vertragliche Vereinbarungen einschließlich einer klaren Kostenstruktur (z. B. verbrauchsbezogenes Preismodell) an.
4	Geographischer Datenspeicherort	Die geographische Zuordnung der Datenspeicherung und gegebenenfalls auch der Datenverarbeitung harmonisiert mit den Rahmenbedingungen des Servicekonsumenten.
5	Flexibilität	Servicekonsument bzw. -integrator können den Cloudservice innerhalb kurzer Zeit und mit transparenten Kosten selbstständig anpassen; die Anpassungen werden automatisch durchgeführt.
6	Integration	Die Konfiguration des Cloudservice ermöglicht die reibungslose Integration in die IT-Landschaft des Servicekonsumenten.
7	Transparenz der servicebezogenen Aktivitäten	Transparenz von Sicherheit, Datenschutz, Datenzugriff, Cloudarchitektur, Service-Level-Kompetenzen usw.
8	Zertifizierung	Ein Cloudserviceanbieter wird von einer unabhängigen und vertrauenswürdigen Organisation gemäß festgelegter Anforderungen oder Normen (regelmäßig) zertifiziert.
9	Überwachung	Eine manuelle oder automatisierte IT-Überwachung und Managementtechnik, die Transparenz der Serviceerbringung bietet.
10	Unterstützung	Ein Cloudserviceanbieter gewährleistet eine reaktionsschnelle Serviceunterstützung, die alle operativen Prozesse für die Abwicklung von Serviceunterbrechungen und für die Implementierung von Änderungen bereitstellt.
11	Kontrolle	Ein Cloudserviceanbieter bietet Werkzeuge für den Fernzugriff, um eine proaktive Steuerung von Daten, Funktionalitäten und Prozessen (z. B. Anpassung) zu ermöglichen.
12	Betriebsmodell	Ein klar definiertes Bereitstellungsmodell in Bezug auf Besitz, Kontrolle der architektonischen Gestaltung und Grad der verfügbaren Anpassung (z. B. Private Cloud, Hybrid Cloud, Community Cloud, Public Cloud).

6.4.4.2 Outsourcing-Dienstleister

„Outsourcing ist eine Zusammensetzung der Wörter *Outside*, *Ressource* und *Using*. Es bedeutet, dass einzelne innerbetriebliche Aufgaben auf Basis einer vertraglichen Vereinbarung für einen definierten Zeitraum an ein oder mehrere andere Unternehmen abgegeben werden“

(Krcmar, 2015, S. 428). Auch **Outsourcing-Dienstleister** können in vielen verschiedenen Ausprägungen auftreten bzw. eine Vielzahl unterschiedlicher Dienstleistungsangebote anbieten. Grundsätzlich können dabei Teile der IT-Infrastruktur, Anwendungen, Prozesse oder Funktionen (z. B. Helpdesk), Personal bis hin zum vollständigen IT-Management über externe Dienstleister bezogen werden. Als Beispiele seien der an einen externen Dienstleister ausgelagerte Rechenzentrumsbetrieb genannt oder das Application-Service-Providing (siehe Kapitel 2.1.5.4). Das entscheidende Differenzierungsmerkmal zu den zuvor beschriebenen Cloudserviceanbietern liegt darin, dass Outsourcing-Dienstleister keine Cloudservices über das Internet anbieten, sondern die exklusive on-premise Bereitstellung von IT-Dienstleistungen im Sinne der herkömmlichen IT-Bereitstellungsmodelle (siehe Kapitel 2.1). Die Dienstleistungserbringung ist dabei aber i.d.R. ebenso in einem SLA geregelt und i.d.R. übernimmt der Outsourcing-Dienstleister auch die alleinige Verantwortung für die ordnungsgemäße Dienstleistungserbringung. Krcmar (2015, S. 433) unterscheidet beim IT-Outsourcing nun zwischen unterschiedlichen Formen, dargestellt in Abbildung 99¹¹³.

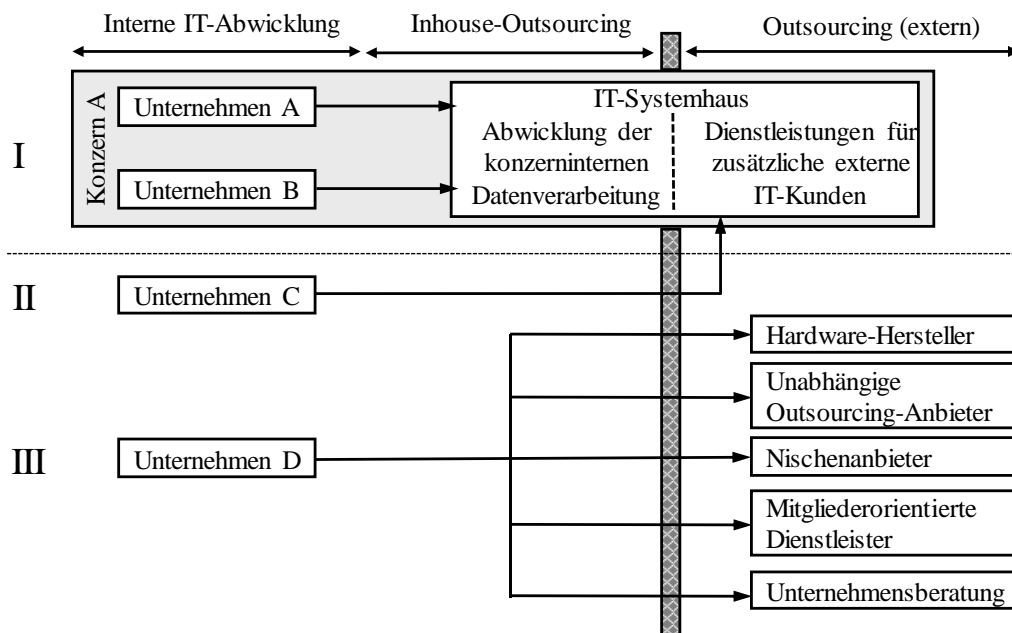


Abbildung 99: Formen des IT-Outsourcing

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Krcmar (2015, S. 433))

Inhouse-Outsourcing (I) ist dabei die schwächste Form des Outsourcings. Hier wird innerhalb eines Konzerns ein (spezialisiertes) Tochterunternehmen mit der Übernahme der IT-Leistungen betraut. Dabei kann dieses Tochterunternehmen auch für andere, konzernfremde Unternehmen

¹¹³ Krcmar (2015, S. 433) nennt als vierte Form Unternehmensberatungen, die eine reine Beratungsfunktion bei Outsourcing-Projekten wahrnehmen. In Bezug auf das generische IT-Service-wertschöpfungsmodell ist dies aber im Leistungsspektrum des Akteurs Berater eingeordnet.

IT-Leistungen erbringen (II). Viele Unternehmen haben sich als IT-Dienstleister spezialisiert und agieren als unabhängige Dienstleistungsanbieter (III). Beispiele sind Hardware-Hersteller, unabhängige IT-Systemhäuser oder auch Unternehmensberatungen.

6.4.4.3 Berater

Berater stellen grundlegendes Wissen über nahezu alle Aspekte von IT-Leistungen bereit und können auf Basis der Geschäftsprozesse und Anforderungen des Servicekonsumenten bei der Auswahl und Einführung geeigneter Cloudservices oder anderen IT-Bereitstellungsformen unterstützen. Ihre Beratungsleistung beschränkt sich aber nicht nur auf die Servicekonsumenten, vielmehr stehen sie allen Akteuren im generischen IT-Service-wertschöpfungsmodell z. B. als technische Berater bei der Lösung von technischen Problemen zur Verfügung und können auch bei der (Weiter-)Entwicklung von Cloudservices oder bei Outsourcing-Projekten unterstützen. Dabei konzentriert sich die Rolle des Beraters nicht nur auf Aufgaben innerhalb des IT-Service-wertschöpfungsnetzwerkes, vielmehr agieren viele Beratungsunternehmen innerhalb eines Unternehmens bzw. Konzerns in einem übergreifenden Kontext und sehen in der IT-Serviceerbringung nur einen Teilaspekt. Weitergehende Leistungen der Berater sind z. B. die Total-Cost-of-Ownership-Analyse, Beratung bei übergreifenden Sicherheitsfragen und bei rechtlichen Belangen, Evaluation des eigenen Produktprofils oder Zielgruppenanalysen (vgl. Walterbusch & Teuteberg, 2012, S. 51; Walterbusch, Truh & Teuteberg, 2014, S. 167).

6.4.4.4 Servicekonsument

Unter dem **Servicekonsumenten** ist der Dienstleistungsnehmer innerhalb eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerkes zu verstehen, der einen (Gesamt-)Service konsumiert ohne dabei selber als Dienstleistungsgeber in Erscheinung zu treten. Walterbusch, Truh und Teuteberg (2014, S. 166) folgend, ist er ausschlaggebend für die Entstehung des gesamten Wertschöpfungsnetzwerkes. Er erzeugt als einziger Akteur im IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk keinen eigenen Wertbeitrag innerhalb des Wertschöpfungsnetzwerkes. Im Unternehmensumfeld wird der Servicekonsument i.d.R. durch die Fachabteilung repräsentiert, welche IT-Leistungen zur Erfüllung der Geschäftsfunktionen einsetzt und ist damit auch zum eigentlichen Servicenutzer – also einer konkreten Einzelperson, welche IT-Leistungen im Rahmen der Arbeitsverrichtung nutzt – abzugrenzen. Der Servicekonsument ist damit auch Ausgangspunkt und Endpunkt der Dienstleistungsanforderung und trägt die Kosten der gesamten Wertschöpfung. Aufgrund der hohen Komplexität bei der Entscheidung für und der Auswahl von Cloudservices bzw. bei deren Integration, ist der Servicekonsument grundsätzlich auf Unterstützung durch weitere Akteure angewiesen (Liu et al., 2011b, S. 8). Daher sieht das generische IT-Service-wertschöpfungsmodell zwar grundsätzlich eine direkte Werteschnittstelle zu den Cloudserviceanbietern vor, es ist jedoch davon auszugehen, dass i.d.R. ein Serviceintegrator die Integration eines Cloudservices übernehmen wird und der Service-

konsument bzw. stellvertretend für ihn der Serviceintegrator, die Leistungen weiterer Akteure, wie z. B. dem Servicemakler oder dem Servicebroker, in Anspruch nehmen wird.

6.4.4.5 *Serviceintegrator*

Der **Serviceintegrator** ist neben dem Outsourcing-Dienstleister der zweite Akteur innerhalb des generischen IT-Servicewertschöpfungsnetzwerks, der für den Servicekonsumenten eine exklusive IT-Leistung erbringt, indem er dafür sorgt, dass Cloudservices in die bestehende IT-Landschaft des Servicekonsumenten integriert werden können. Dabei muss er zum einen beim Wechsel von einer on-premise-Lösung auf einen oder mehrere Cloudservices die Daten der Altanwendung migrieren, so dass sie in einer Cloudumgebung genutzt werden können. Zum anderen muss er Schnittstellen zu anderen Cloudservices und on-premise Lösungen entwickeln bzw. implementieren. Über solche Integrationsprojekte hinaus kann der Serviceintegrator aber auch Anwenderschulungen und vor allem Supportdienstleistungen, z. B. durch Einrichtung und Betrieb eines Helpdesk oder einer Hotline, übernehmen. Dabei unterscheidet sich sein Beitrag von dem der Servicebroker vor allem dadurch, dass er eine individuelle Leistung für einen spezifischen Servicekonsumenten erbringt, während sich der Servicebroker auf standardisierte Lösung für eine große Anzahl an Dienstleistungsnehmer konzentriert. Zum Outsourcing-Dienstleister unterscheidet er sich dadurch, dass der Serviceintegrator auf die Integration von Cloudservices spezialisiert ist, wohingegen sich der Outsourcing-Dienstleister auf die Bereitstellung von on-premise IT-Leistungen konzentriert. Der Serviceintegrator ist dabei auch für die Cloudservice-Orchestrierung (vgl. Kapitel 4.2.4.4) verantwortlich. Aktuell beschäftigen sich verschiedene Forschergruppen mit der Entwicklung von Rahmenwerken, Plattformen und Werkzeugen, um diese Aufgabe zu unterstützen (siehe z. B. Baldine et al., 2010).

6.4.4.6 *Servicemarktplattform*

Die **Servicemarktplattform** wird von einem Plattformserviceanbieter bereitgestellt und übernimmt innerhalb des generischen IT-Servicewertschöpfungsmodell die Funktion eines virtuellen Handelsplatzes für Cloudservices. Damit dient sie einerseits den Dienstleistungsgebern, die ihre Cloudservices anbieten und andererseits den Dienstleistungsnehmern, z. B. den Serviceintegratoren und Servicebrokern, um Cloudservices auszuwählen und zu buchen. Damit besteht die Hauptaufgabe darin, Angebot und Nachfrage zusammenzuführen. Eine Servicemarktplattform kann aber neben z. B. den Marketingmöglichkeit für Dienstleistungsgeber und z. B. von Such- und Filterfunktionen für Dienstleistungsnehmer, auch noch weitere Leistungen bereithalten, indem z. B. die Vertragsabwicklung und Rechnungsstellung integriert werden. Damit übernimmt eine Servicemarktplattform auch typische Aufgaben eines Serviceintermediärs, indem sie Vermittlungs- und Abwicklungsfunktionalitäten vorsieht. Da die Hauptaufgabe der Servicemarktplattform aber in der Zusammenführung von Angebot und Nachfrage liegt,

übernimmt sie auch über die typischen Aufgaben eines Serviceintermediärs hinausgehende Aufgaben.

6.4.4.7 Servicemakler

Der **Servicemakler** ist neben dem Outsourcing-Dienstleister der zweite neue Akteur und neben der Servicemarktplattform der zweite Akteur, der Aufgaben eines Serviceintermediärs übernimmt. Analog zur Immobilienbranche agiert er im IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk als Such- und Vermittlungsorgan. Zwar existiert mit der Servicemarktplattform bereits ein Akteur im generischen IT-Service-wertschöpfungsmodell, der die Vermittlungs- und Abwicklungsaufgaben übernehmen kann und gegebenenfalls auch eine Suchfunktion bereitstellt, jedoch fehlt es an einer übergreifenden Wahrnehmung dieser Aufgaben. So existieren in der Realität eine Vielzahl an Servicemarktplattformen, welche die Vermittlungs-, Abwicklungs- und Suchfunktionen unterschiedlich – gegebenenfalls auch gar nicht oder nur teilweise – implementiert haben. Auch sind die Servicebeschreibungen in den unterschiedlichen Servicemarktplattformen sehr heterogen. So kann der Servicemakler z. B. durch die Kategorisierung der verschiedenen Cloudservices von unterschiedlichen Dienstleistungsgebern die Möglichkeit schaffen, Cloudservices anhand spezifischer Kriterien miteinander zu vergleichen und damit für mehr Transparenz im Cloud Computing Markt sorgen. Stellvertretend für den Dienstleistungsgeber oder Dienstleistungsnehmer kann der Servicemakler Verhandlungen führen und bei Cloudservices, welche nicht über eine Servicemarktplattform angeboten werden bzw. bei Servicemarktplattformen, die diese Funktionen selber nicht anbieten, kann der Servicemakler bei der Gestaltung von Vertragsinhalten unterstützen und den Vertragsabschluss koordinieren. Zudem beschafft und verifiziert er Informationen zu Cloudservices und zu beteiligten Akteuren und kann hier auch selber als Zertifikatgeber auftreten (vgl. Lang et al., 2018). Mit der Vergabe dynamischer Zertifikate kann die Informationsasymmetrie zwischen Dienstleistungsgebern und Dienstleistungsnehmern behoben werden (Hofmann & Roßnagel, 2018, S. 70). Da hierfür aber neutrale Instanz erforderlich sind, bietet sich der Servicemakler als zertifikatgebender Akteur an, wobei das Zertifikat z. B. auf Basis der Datenschutz-Grundverordnung ausgestellt werden kann (Hofmann & Roßnagel, 2018, S. 77). Hofmann et al. (2018) haben dazu eine Reihe an Handlungsempfehlungen zusammengetragen und führen in diesem Zusammenhang auch den Akteur *Cloud-Service-Auditor* ein (vgl. auch *NIST Cloud Computing Reference Architecture* in Kapitel 2.2.5.1). Der in dieser Arbeit beschriebene Akteur Servicemakler umfasst dabei beide Aufgabenbereiche, ist also als Serviceauditor und als Zertifizierer zu verstehen. Dies gilt auch für den von Hofmann et al. (2018, S. 387-389) beschriebenen *NGCert-Monitoring-Service-Betreiber*, wobei grundsätzlich hier eine Möglichkeit besteht – analog zum Servicebroker – auch beim Servicemakler differenzierte Ausprägung abzuleiten.

Im Unterschied zum Servicebroker ist der Servicemakler kein Händler, sondern Anbieter einer Dienstleistung, für deren Erbringung er gegebenenfalls mit einer Provision entlohnt wird. Diese rechtfertigt sich aus Sicht des einen Servicemakler beauftragenden Akteurs u.a. durch die Reduzierung von Transaktionskosten, z. B. Kosten für die Suche, Informationsbeschaffung oder Abwicklung. Aufgrund eines Informationsvorsprungs bzw. Spezialwissen kann der Servicemakler hier trotz der an ihn zu entrichtenden Provision zur Kostenreduktion beitragen. Darüber hinaus kann sich ein Servicemakler aber auch auf bestimmte Aspekte von

Cloudservices spezialisieren, z. B. ERP-Lösungen – gegebenenfalls noch mal spezialisiert für KMU – oder spezifische Cloudservices für Startups usw. Auch kann er sich für bestimmte Regionen spezialisieren, z. B. Europa oder Deutschland und auch seine Dienstleistungen auf bestimmte Branchen zurechtschneiden. In diesem Zusammenhang ist es auch denkbar, dass Regierungsstellen als Servicemakler auftreten und Cloudservices zertifizieren (vgl. Neubauer, Weiss, Lins & Sunyaev, 2018) oder einzelne Branchenverbände eine (Vor-)Auswahl von branchenspezifisch geeigneten Cloudserviceanbietern und Cloudservices treffen und ihre Mitglieder bei der Vermittlung und Abwicklung unterstützen und durch die (dynamische) Vergabe von Zertifikaten das Vertrauen in einen Dienstleistungsgeber bzw. in einen angebotenen Service stärken.

6.4.4.8 Servicebroker

Der **Servicebroker** tritt im generischen IT-Servicewertschöpfungsmodell in drei unterschiedlichen Ausprägungen auf: dem *Serviceaggregator*, dem *Servicearbitrage* und dem *Serviceintermediator*. Er agiert dabei als Serviceintermediär im Sinne eines Zwischenhändlers zwischen Servicekonsumenten (bzw. Serviceintegratoren) und Cloudserviceanbietern. Dabei ist allen drei Ausprägungen gemein, dass sie sowohl einen Servicevertrag mit dem Servicekonsumenten bzw. einem durch diesen beauftragten Serviceintegrator und Serviceverträge mit einem oder mehreren Cloudserviceanbietern abschließen. Der Servicebroker ist damit gleichermaßen Dienstleistungsnehmer und Dienstleistungsgeber. Dabei agiert er zum einen als Vermittler und ist gleichzeitig zentraler Ansprechpartner (single point of contact) für die beteiligten Akteure. Die Servicebroker beschreiben ihre Leistungen in eigenen Servicekatalogen und sorgen damit auch für eine einheitliche Darstellung der Servicebeschreibungen. Gegenüber den Dienstleistungsgebern stellen sie die ordnungsgemäße Abrechnung der bezogenen Serviceleistungen und gegenüber den Dienstleistungsnehmern stellen sie die Serviceverfügbarkeit zur vereinbarten Servicequalität sicher. Dabei setzen sie auch Methoden und Werkzeuge ein um die heterogenitätsgetriebene Komplexität in einem IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk zu beherrschen bzw. zu verringern oder zu verhindern. Aus Sicht der beteiligten Akteure reduziert sich die wahrgenommene Komplexität, da die Servicebroker hier als Abstraktionsschicht die komplexitätsbezogenen Nachteile auffangen und kompensieren kann. So ist es für einen Cloudserviceanbieter z. B. nicht relevant, welche Sprachen die Servicekonsumenten nutzen und andersherum, da der Servicebroker als vermittelnde Instanz für die Übersetzung von z. B. Servicebeschreibungen und Serviceverträgen sorgt. Auch im Falle unterschiedlicher Support- und Erreichbarkeitszeiten, Kommunikationswegen- und Plattformen sowie Servicephilosophien sorgen die Servicebroker aus Sicht ihrer Vertragspartner für eine Vereinheitlichung. Ebenso wie der Servicemakler, kategorisieren Servicebroker die verschiedenen Cloudservices und bewerten diese gegebenenfalls sogar über ein Scoring-Verfahren, so dass Cloudserviceanbieter und Cloudservices anhand spezifischer Kriterien miteinander verglichen werden können. Im Unterschied zum Servicemakler und zur Servicemarktplattform unterstützen die Servicebroker nicht nur bei der Abwicklung, vielmehr übernehmen sie diese vollständig und entlasten damit Dienstleistungsgeber und Dienstleistungsnehmer gleichermaßen. Grundsätzlich setzt der

Servicebroker aber auf die Bereitstellung möglichst standardisierter Serviceangebote für eine möglichst große Gruppe an Servicekonsumenten.

Der *Serviceintermediator* erweitert nun bestehende Cloudservices um eine eigene Leistungskomponente – z. B. um eine Zugriffverwaltung, Berichtserstellung (Reporting), Monitoring oder Absicherung (z. B. durch Verschlüsselung) – und bietet diesen angereicherten Cloudservice dann wiederum als eigenen Cloudservice an. Dabei profitiert er zum einen davon, dass er als Großkunde gegebenenfalls günstigere Konditionen bei den Cloudserviceanbietern aushandeln kann und zum anderen von einem seinem eigenen Wertbeitrag entsprechenden Preisaufschlag.

Der *Serviceaggregator* hat sich auf die Zusammenführung mehrerer bestehender Cloudservices unterschiedlicher Cloudserviceanbieter zu statischen Servicebündeln spezialisiert, welche er wiederum als eigene Cloudservices anbietet, betreut und weiterentwickelt. Dabei muss der Serviceaggregator vor allem auf die Interoperabilität der kombinierten Cloudservices achten und diese gegebenenfalls durch Anpassungen oder eigene Entwicklungen sicherstellen.

Das Angebot von *Servicearbitrage* ist dem des Serviceaggregators nicht unähnlich, nur, dass hier statt der Bildung statischer Servicebündel, die dynamische Aggregation mehrerer Cloudservices von unterschiedlichen Cloudserviceanbietern unter Sicherstellung der Interoperabilität der Cloudservices im Vordergrund steht. Die Besonderheit liegt also in der dynamischen Austauschbarkeit der Cloudservices (und der Cloudserviceanbieter), so dass der Servicearbitrage durch Betreiben einer Multi-Cloud (vgl. Abbildung 56) in der Lage ist, zwischen ähnlichen Cloudservices von verschiedenen Cloudserviceanbietern flexibel zu wählen, womit der Aspekt der Portabilität von besonderer Bedeutung ist. Dadurch kann der Servicearbitrage z. B. die Serviceverfügbarkeit erhöhen bzw. sicherstellen, Lastverteilung durchführen und gegebenenfalls auch Kostenoptimierung betreiben.

6.5 Interpretation und Diskussion der Ergebnisse

Die dritte Forschungsfrage dieser Arbeit beschäftigte sich mit der Identifikation von Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge – zusammengefasst als Lösungen zu verstehen – zur Bewältigung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken. Durch eine strukturierte Literaturrecherche wurde in einem ersten Schritt nach wissenschaftlichen Veröffentlichungen gesucht, welche Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge zur Bewältigung von Heterogenität beschreiben. Diese wurden kategorisiert und anhand der Kategorien *Anbieter- und Serviceauswahl*, *Kompatibilität*, *Portierbarkeit*, *Regelungen in SLAs* und *Sonstige* strukturiert vorgestellt. Dabei wurde deutlich, dass sich Lösungen in wissenschaftlichen Veröffentlichungen überwiegend mit technischen Problemen bzw. Lösungen beschäftigen. Dabei tragen diese aufgrund ihrer Vielzahl und Unterschiedlichkeit eher zur Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken bei, als diese zu verringern. Tatsächlich handelt es sich i.d.R. aber nur um prototypische Umsetzungen und Simulationen und es muss bezweifelt werden, dass sich die hier beschriebenen Lösungen durchsetzen werden und sich Standards daraus entwickeln. Vor allem die beiden

Experteninterviews zeigen dabei, dass dies von den Marktführern i.d.R. auch gar nicht gewollt ist und ein Abbau von Heterogenität schon daher nicht möglich ist, weil Dienstleistungsgeber bewusst und gezielt auf eigene Standards setzten, um sich zum einen von den Mitbewerbern zu differenzieren und zum anderen, um Dienstleistungsnehmer an bzw. in ein eigenes Cloud-Ökosystem zu binden und möglichst vollständig zu integrieren.

Einen Ausweg bieten hier sogenannte Serviceintermediäre, deren Aufgaben und Funktionen auf Basis eines Vergleichs mit der Finanzbranche und der Immobilienbranche erarbeitet und beschrieben wurden. Durch Einarbeitung dieser neuen Akteursgruppe in das *Allgemeine Wertschöpfungsnetzwerk des Cloud Computing*, konnte ein generisches IT-Servicewertschöpfungsmodell erstellt werden. Dieses sieht nun neben den bekannten Akteuren noch die Gruppe der Serviceintermediäre vor, welche sich in Servicemarktplattformen, Servicemakler und Servicebroker unterteilt. Der Servicebroker wiederum, tritt im generischen IT-Servicewertschöpfungsmodell in den drei Ausprägungen Serviceaggregator, Servicearbitrage und Serviceintermediator in Erscheinung. Durch Aufnahme des Outsourcing-Dienstleister als zusätzlichen Akteur wurde erreicht, nicht nur ein Modell für den Cloud Computing Markt, sondern ein umfassendes Referenzmodell mit allgemeingültigen Charakter als Ausgangslösung zur Entwicklung unternehmensspezifischer Modelle für das IT-Servicewertschöpfungsnetzwerk zu entwickeln.

Der Servicebroker nimmt hier eine Schlüsselrolle bei der Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken ein. Als Abstraktionsebene zwischen Dienstleistungsgebern und Dienstleistungsnehmern kann er durch den Einsatz geeigneter Methoden und Werkzeuge Heterogenität reduzieren und gegebenenfalls sogar aufheben. Dabei kann er sich an den als Ergebnis aus der Literaturrecherche erarbeiteten Lösungen orientieren und z. B. den rSLA Manager und das rSLA Framework nach Ludwig et al. (2015) und Tata et al. (2016) für die formelle Darstellung von SLAs sowie zu deren Überwachung und Steuerung einsetzen. Oder er orientiert sich an den Empfehlungen von Bennani et al. (2015) zur Einführung eines globalen SLA. Aversa, Tasquier und Venticinque (2013) beschreiben ein agentenbasiertes Framework für die Überwachung (Monitoring) einer Multi-Cloud-Infrastruktur, welches sich besonders für Servicearbitrage empfehlen würde. Für einen Servicebroker machen viele der in der Literaturrecherche identifizierten Lösungen somit Sinn, da er sie an zentraler Stelle einsetzen kann und damit zum einen der Implementierungsaufwand einer solchen Lösung und die heterogenitätsmindernden Auswirkungen im Kontext eines IT-Servicewertschöpfungsnetzwerkes als wirtschaftlich sinnvoll und machbar erscheinen.

Auch mit dem Servicemakler – insbesondere durch die Wahrnehmung dieser Rolle durch Regierungsstellen und/oder Branchenverbände – liegt eine gute Möglichkeit vor, Heterogenität aus Sicht der Servicekonsumenten zu reduzieren bzw. diese davon zu abstrahieren. Allein durch die Aufbereitung der Servicebeschreibungen, das Treffen einer Vorauswahl grundsätzlich bzw. unter bestimmten Bedingung geeigneter Cloudservices und die Vergabe und Überprüfung von aussagekräftigen Zertifikaten, kann aus Sicht der Servicekonsumenten Heterogenität gemindert und gleichzeitig Transparenz im Cloud Computing Markt geschaffen werden.

Dem gegenüber steht aber die Gefahr, dass zentrale Akteure in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk, wie z. B. Servicemakler und Servicebroker, auch zur Ursache von Wettbewerbsverzerrungen werden. Übernimmt ein Cloudserviceanbieter z. B. auch die Funktion eines Servicebrokers, so kann dies Lock-In-Effekte sogar noch verstärken. Zudem können Interessenkonflikte, z. B. hervorgerufen durch unterschiedliche Provisionshöhen oder Margen, dazu führen, dass nicht immer der für einen Servicekonsumenten am besten geeignete Cloudservice ausgewählt wird.

7 Fazit und Ausblick

Dieses abschließende Kapitel fasst den Werdegang und die Ergebnisse der Arbeit anhand der drei im ersten Kapitel dieser Arbeit aus der Problemstellung abgeleiteten forschungsleitenden Fragestellungen (siehe Kapitel 1.2) zusammen. Dabei wird sowohl der theoretische, als auch der praktische Beitrag dieser Arbeit thematisiert. Ergänzend werden die Ergebnisse miteinander verglichen und gegenübergestellt. Darüber hinaus weist dieses Kapitel die Limitationen dieser Arbeit aus und gibt einen Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf, der im Rahmen dieser Arbeit identifiziert werden konnte.

7.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Diese Arbeit hat sich zum Ziel gesetzt, den Einfluss von Heterogenität auf die verteilte Wertschöpfung von IT-basierten Dienstleistungen zu untersuchen. Um einen praxisbezogenen Hintergrund zu bilden und ein Beispiel für die verteilte Wertschöpfung von IT-basierten Dienstleistungen zu geben, wurde das SAP University Competence Centers (UCC) an der Technischen Universität München (TUM) anhand einer Fallstudie beschrieben. Dabei wurde anhand der Hochschule Neu-Ulm (HNU) ein konkretes Beispiel für ein IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk illustriert und mit einer Befragung der Teammitglieder des SAP UCC TUM wurden erste Heterogenitätsaspekte in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk aufgezeigt.

Anhand einer systematischen, strukturierten und dokumentierten Literaturrecherche wurde im Anschluss zum einen der aktuelle Stand der Forschung zu Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken erhoben und strukturiert dargestellt und zum anderen eine erste Version des Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken erstellt und beschrieben. Das Modell setzt sich aus den sieben, ein IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk prägenden, Elementen *Applikationsservices*, *Plattformservices*, *Infrastrukturservices*, *Akteure*, *Technologien*, *Schnittstellen* und *Werkzeuge* zusammen, wobei die ersten drei dieser Elemente unter dem Oberbegriff *Cloudservices* zusammenfassend gruppiert werden können. Den einzelnen Elementen konnten Attribute zugeordnet werden, in denen Heterogenität auftreten kann. Insgesamt besteht das Modell also aus sieben Elementen, einer Elementgruppe und 65 den Elementen zugeordneten Attributen.

Dieses Modell konnte in einer anschließenden Delphi-Studie um sieben Attribute erweitert werden. Auch gelang es, mit den Elementen Akteure und Schnittstellen mit ihren insgesamt 20

Attributen die beiden Elemente zu identifizieren, welche sich nach Meinung der Expertengruppe am stärksten durch Heterogenität auszeichnen. Die über vier Befragungsrunden gesammelten Begründungen und Kommentare der Experten dienen dabei als Ergänzung zu dem aus der Literatur gewonnenen Stand der Wissenschaft und vervollständigen das Verständnis über den Einfluss von Heterogenität auf die verteilte Wertschöpfung von IT-basierten Dienstleistungen durch praxisgestützte Einblicke.

Anhand einer weiteren Literaturrecherche wurde nun bezogen auf die besonders relevanten Elemente bzw. deren 20 Attribute nach Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen zur Bewältigung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken gesucht. Die Ergebnisse wurden kategorisiert und strukturiert vorgestellt sowie diskutiert. Ergänzend wurden Experteninterviews geführt, um mit besonderem Fokus auf die ausgewählten 20 Attribute Einblicke in den Umgang mit Heterogenität in der Praxis zu gewinnen. Sowohl bei der Literaturrecherche als auch bei den Experteninterviews wurde dabei deutlich, dass in das IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk integrierte Serviceintermediäre am wirksamsten zur Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität beitragen können. Daher wurden anhand einer Analyse von Intermediären in der Finanz- und Immobilienbranche allgemeine Aufgaben von Intermediären identifiziert und daraus mit der *Service-marktplattform*, dem *Service-makler* und den *Service-brokern* drei Ausprägungen von Serviceintermediären in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk abgeleitet und beschrieben. Bei den Servicebrokern konnte hierbei noch unter den drei Ausprägungen *Service-aggregator*, *Service-arbitrage* und *Service-intermediator* differenziert werden. Gemeinsam mit weiteren Akteuren wurde ein generisches IT-Service-wertschöpfungsmodell erarbeitet, welches als umfassendes Referenzmodell zu verstehen ist und damit als Ausgangslösung zur Entwicklung unternehmensspezifischer Modelle von IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken dienen kann.

Die zentralen Ergebnisse dieser Arbeit umfassen damit (I) die Erarbeitung und Darstellung des aktuellen Wissensstandes in Bezug auf Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken, (II) die Entwicklung, Vorstellung und Überprüfung eines Modells mit den Einflussfaktoren auf Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken, (III) die Identifikation und Beschreibung von Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen zur Beherrschung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken, (IV) die Entwicklung und Beschreibung einer Intermediärsrolle für die Beherrschung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken und (V) die Entwicklung eines generischen IT-Service-wertschöpfungsmodells.

7.2 Gegenüberstellung der Ergebnisse

Diese Arbeit folgte in Bearbeitung und Beantwortung der drei zugrundeliegenden Forschungsfragen einem aufeinander aufbauendem, iterativen Vorgehen. Dabei wurden im Verlauf der Arbeit verschiedene Fragestellungen teils über die Analyse wissenschaftlicher Literatur, teils über die Befragung von Praktikern beantwortet. Die Praktiker weisen dabei

unterschiedliche Hintergründe auf und auch wenn sie grundsätzlich alle einen beruflichen Bezug zu IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken haben, betrachten sie diese doch aus sehr unterschiedlichen Perspektiven. In der Gegenüberstellung von Literatur zu Praxiswissen, aber auch der unterschiedlichen Perspektiven der Praktiker, zeigen sich nun Parallelitäten, aber auch Unterschiede.

Wie schon im Laufe der Arbeit angedeutet, bezieht sich die wissenschaftliche Literatur überwiegend auf technologische Aspekte von Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken und bietet gleichzeitig überwiegend auch technisch orientierte Lösungen an. Die beschriebenen Lösungen sind dabei eher unausgereift und in Ermangelung von aussagekräftigen Praxistests hinsichtlich ihrer Ein- und Umsetzbarkeit schwer zu beurteilen. Insgesamt entsteht der Eindruck, dass hier Lösungen präsentiert werden, die aus einer theoretischen Perspektive sicherlich gut geeignet sind, um Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken zu bewältigen bzw. zu reduzieren oder sogar zu vermeiden, sich in der Praxis aber vermutlich – zumindest in der Breite – nicht durchsetzen werden. Beispiel hierfür sind die verschiedenen Vorschläge für den automatisierten Abgleich von Serviceverträgen oder für die Sicherstellung der Portierbarkeit von Cloudservices. Häufig behandeln die in der Literatur vorgestellten Lösungen nur einen Teilaspekt der Gesamtproblematik, sind aufwändig zu implementieren und wirken insgesamt over-engineered.

In den verschiedenen Befragungen von Praktikern bzw. Experten hat sich nun gezeigt, dass hier zwar auch technische Aspekte, überwiegend jedoch Schnittstellenprobleme bei der Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure benannt werden. Dabei überrascht vor allem, dass hier viele Probleme genannt werden, die grundsätzlich einfach aufzulösen bzw. zu beheben wären und es hauptsächlich daran liegt, dass die den Cloud Computing Markt dominierenden Unternehmen nach Meinung vereinzelter Experten in einigen Bereichen bewusst für Heterogenität sorgen oder diese zumindest aufrecht erhalten, um damit gezielt für Intransparenz im Cloud Computing Markt zu sorgen. Andere Probleme wie z. B. unterschiedliche kulturelle Hintergründe scheinen systembedingt und können damit weder vermieden noch reduziert werden. Auch unterschiedliche regionale Besonderheiten und national unterschiedliche Regelungen werden sich in absehbarer Zeit nicht vermeiden lassen und so bedarf es hier einer Lösung, welche die Akteure des IT-Servicewertschöpfungsnetzwerks in die Lage versetzt, diese Heterogenität zu bewältigen. Als einzige übergreifende Lösung haben sich über die verschiedenen Teilstudien dieser Arbeit hinweg die Serviceintermediäre ergeben. Diese können als Abstraktionsebene zwischen Cloudserviceanbietern und Servicekonsumenten nun zum einen ausgewählte, in der wissenschaftlichen Literatur vorgeschlagene, Lösungen implementieren, um Heterogenität zu reduzieren oder sogar zu vermeiden und zum anderen die aus der Heterogenität erwachsenden Herausforderungen stellvertretend für Cloudserviceanbieter und Servicekonsumenten bewältigen, wodurch diese entlastet werden.

Tabelle 76 zeigt nun eine Auflistung aller im Laufe dieser Arbeit benannten Aspekte eines IT-Servicewertschöpfungsnetzwerkes, in denen sich Heterogenität zum einen zeigt und zum anderen als grundsätzlich problematisch erweist. Dabei werden die unterschiedlichen Studien als Quellen genutzt. Mit einem + wird gekennzeichnet, dass die jeweilige Quelle hier (tendenziell) ein Problem sieht, mit / wird Unentschlossenheit gekennzeichnet und mit – eine

tendenzielle Ablehnung der These, dass sich in diesem Aspekt eines IT-Serviceerschöpfungsnetzwerkes Heterogenität zeigt bzw. dies als problematisch empfunden wird. Bleibt eine Zelle leer, wurde dieser Aspekte von der jeweiligen Quelle nicht (eindeutig) benannt. Bei der Delphi-Studie wurden ausschließlich die Kommentare aus der zweiten und vierten Befragungsrunde herangezogen. In der rechten Spalte steht die jeweilige Aufgabe bzw. Funktion eines Serviceintermediärs, die hier zur Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Serviceerschöpfungsnetzwerken beitragen kann.

Tabelle 76: Heterogenitätsprobleme mit Quellen und Zuordnung zu Intermediäresaufgaben
(Quelle: eigene Übersicht)

Problem (<i>Heterogenität in/bei ...</i>)	Quelle				Aufgabe / Funktion von Serviceintermediären
	Lit.	UCC	Delp.	Exp.	
(Benutzer-)Portal	+	+	/	+	Abstraktion, Portal
Beschaffungsprozess	+		-		Abwicklung
Daten(integrität)	+		/	+	Transformation
Eignung von Werkzeugen			+		Abstraktion
Fach- & Hintergrundwissen		+	+		Abstraktion
Funktionalität	+			+	Transformation
Interoperabilität	+		+		Transformation
IT-System & -Landschaft	+	+	-		Abstraktion; Transformation
IT-Tools (Werkzeuge)	+	+	-	+	Abstraktion, Portal
Kommunikationsweise & -weg	+	+	+		Single-point-of-Contact
Kompatibilität	+		/		Transformation
Kontaktperson bzw. Ansprechpartner	+	+	+		Single-point-of-Contact (SPOC)
kultureller Hintergrund und Sprache		+	+	+	Abstraktion; Standard-SLA
Mechanik von Schnittstellen	+		-		Transformation
Metriken	+		/		Transformation, Portal
Ökosystem	+		-	+	SPOC
Performance	+		-		Multi-Cloud
Portabilität	+		/	+	Transformation; Multi-Cloud
Preis- & Lizenzierungsmodell	+	+	-	+	Abstraktion; Ver- bzw. Aufteilung
Rechtliche Rahmenbedingungen			+	+	Beratung; Standard-SLA
Ressourcenart	+		-		Abstraktion
Serviceausprägung	+		/		Abstraktion; Transformation
Serviceschnittstelle	+		+		Transformation
Sicherheitsniveau	+		/	+	Zusatzdienste

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

Problem (<i>Heterogenität in/bei ...</i>)	Quelle				Aufgabe / Funktion von Serviceintermediären
	Lit.	UCC	Delp.	Exp.	
Sicht bzw. Definition der Serviceleistungen	+	+	/	+	Standard-SLA
Standardisierungsgrad	+		+	+	Abstraktion
Standort	+		-	+	Ver- bzw. Aufteilung; Vermittlung
Technologieniveau			-		Abstraktion
Terminologie	+	+	+	+	Abstraktion; Standard-SLA, SPOC
Versionsstand	+		/	-	Transformation
Vorgehensweise & Supportprozess		+	+		Abstraktion; zentraler Support
Zielsetzung & Strategie	+	+		+	Abstraktion; Vermittlung
Zuständigkeit (Rollen)		+	-	+	Single-point-of-Contact

Damit zeigt sich grundsätzlich, dass unabhängig davon, ob der einzelne Heterogenitätsaspekt im IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk nun überhaupt nicht, wenig oder sogar sehr relevant ist, grundsätzlich unter Einbindung von Serviceintermediären die Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken ermöglicht werden kann. Gerade kleineren Unternehmen wäre damit zu empfehlen, statt eigenständig ihre IT-Services in die Cloud zu migrieren, auf die Dienstleistungen von Servicemaklern und Servicebrokern zurückzugreifen. Viele der bekannten Beratungsunternehmen wie T-Systems, Accenture oder auch KPMG orientieren sich bereits in diese Richtung. Sicherlich muss das Dienstleistungsportfolio hier noch abgestimmt und vervollständigt werden und es muss auch über eine Instanz nachgedacht werden, welche die technischen und operativen Möglichkeiten hat, Serviceintermediäre zu überwachen und negativen Entwicklungen, die zu Wettbewerbsverzerrungen führen können, zu unterbinden. Hier liegen insbesondere aus der Finanz- und Versicherungsbranche Erfahrungen vor, welche als Ausgangsbasis für entsprechende Überlegungen genutzt werden könnten.

7.3 Der Serviceintermediär am Beispiel des SAP University Competence Center

An dieser Stelle soll der Serviceintermediär als neuer, übergreifender Akteur bzw. Rolle in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk am, im Kapitel 3 ausgetretenen, Fallbeispiel des SAP UCC TUM diskutiert werden. So wurde in Kapitel 3.5 anhand der HNU ein Beispiel für ein IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk im Kontext des SAP UCC TUM gegeben. Als problematisch wurden hier die unterschiedlichen Serviceportale angeführt, welche die HNU aufgrund der Zusammenarbeit mit mehreren Dienstleistungsgebern (SAP UCC TUM, SAP UCC OvGU, HEC Montreal, SAP UA) zum einen bedienen und zum anderen richtig adressieren muss. Eine Verbesserung aus Sicht der HNU als Dienstleistungsnehmer könnte in diesem Zusammenhang dadurch geschaffen werden, dass einer der Dienstleistungsgeber in der Funktion eines Serviceintermediärs ein zentrales Serviceportal zur Verfügung stellt, welches als SPOC dient und

die Anfragen der HNU je nach Betreff an den jeweils betroffenen Dienstleistungsgeber weiterleitet. Die Mitarbeiter der HNU könnten dann mit einer einzelnen Benutzerkennung operieren und würden kein Wissen mehr darüber benötigen, welche Serviceanfrage an welchen Dienstleistungsgeber zu richten ist. Gleichzeitig würde die Qualität der Serviceerbringung dahingehend steigen, dass falsch zugeordnete Anfragen vermieden werden und die Bearbeitungszeit sich dadurch insgesamt reduzieren. Durch eine Zuordnung der einzelnen Dozenten zu von ihnen genutzten Services – unter der Annahme das ein Dozent i.d.R. nicht mehr als zwei Services nutzt – wäre eine entsprechende Weiterleitung der Anfragen einfach zu realisieren. Damit würden auch die bei der Befragung der Teammitglieder des SAP UCC TUM genannten unterschiedlichen Vorgehensweisen & Supportprozesse ebenso wie die unterschiedlichen Kommunikationsweisen & -wege (siehe Tabelle 26, S. 139) – zumindest aus Sicht der HNU bzw. allgemein aus Sicht der Servicekonsumenten – weniger stark zum Vorschein treten. Durch die Festlegung auf ein englischsprachiges Portal könnte der bei der Befragung genannte Aspekt der unterschiedlichen Sprachen adressiert werden.

Die ebenfalls bei der Befragung der Teammitglieder des SAP UCC TUM genannten Probleme eines unterschiedlichen Fach- & Hintergrundwissens (Wissensstände; Informationsasymmetrie) bzw. Fähigkeitsniveau sowie die unterschiedliche Sicht bzw. Definition der Serviceleistungen könnte durch die (gemeinsame) Erarbeitung von verbindlichen Richtlinien angegangen werden. SAP UA könnte hier als Serviceauditor, gegebenenfalls sogar als zertifizierender Servicemakler auftreten und die Einhaltung der Richtlinien regelmäßig überprüfen und dies durch die Vergabe eines Zertifikates dokumentieren.

Allerdings kann an dieser Stelle auch festgehalten werden, dass viele der in Tabelle 76 aufgelisteten Probleme aufgrund des spezifischen Hintergrunds des Fallbeispiels nicht relevant sind (z. B. Interoperabilität, Kompatibilität, Ressourcenart, ...) und einige weitere bereits behoben sind. So werden z. B. an der Schnittstelle zu den Servicekonsumenten schon Standard-SLAs eingesetzt, es gibt ein einheitliches Preismodell und einen einheitlichen, über SAP UA koordinierten Beschaffungsprozess. So gesehen werden einige Aspekte der Serviceintermediärs-Rolle bereits heute wahrgenommen. Dennoch würde eine Umsetzung der oben genannten Punkte die Servicenutzung aus Sicht der Servicekonsumenten deutlich verbessern und damit die positiven Aspekte von Serviceintermediären in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken – zumindest ansatzweise – aufzeigen.

7.4 Limitationen und weiterer Forschungsbedarf

Nach der Beantwortung der drei Forschungsfragen soll abschließend auch ein Ausblick auf zukünftigen Forschungsbedarf gegeben werden, der im Rahmen dieser Arbeit identifiziert wurde. Dabei soll in einem ersten Schritt auf die Limitationen dieser Arbeit eingegangen werden und der Forschungsbedarf in einem zweiten Schritt aus diesen abgeleitet werden.

Es wurden im Verlauf dieser Forschungsarbeit mehrere Literaturrecherchen durchgeführt. Obwohl diese sehr gründlich durchgeführt wurden, ergeben sich allein aus der Methode an sich gewisse Limitationen. So merken vom Brocke et al. (2015, S. 221-212) z. B. an, dass es eines beträchtlichen Wissens und Verständnisses des untersuchten Themenbereichs bedarf, um sicherzustellen, dass der Umfang einer Literaturrecherche zufriedenstellend ist und eine weitere Suche nicht zusätzliche, das Ergebnis beeinflussende, Ergebnisse ergeben würde. Ebenso merken sie an, dass die Interpretation der Literatur von Leser zu Leser variiert und andere Wissenschaftler damit bei der Analyse derselben Literatur zu anderen Schlüssen und Ergebnissen kommen könnten. Um dem entgegenzuwirken, wurde das Vorgehen bei der, das grundlegende Modell der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken bildenden, Literaturrecherche in dieser Arbeit sehr genau beschrieben. Zudem wurde dieser grundlegende Abschnitt dieser Arbeit auf einer Konferenz vorgestellt und diskutiert. Dies bedeutet aber auch, dass diese Literaturrecherche auf Veröffentlichungen aufbaut, welche bis einschließlich 2015 zugänglich gemacht wurden. Es kann davon ausgegangen werden, dass zwischenzeitlich neue, ergänzende Beiträge erschienen sind. Eine ergänzende bzw. auf dieser Arbeit aufbauende Literaturrecherche oder aber auch die Überprüfung des Modells anhand einer anderen Forschungsmethode erscheint daher als eine sinnvolle Empfehlung für zukünftige Forschungsarbeiten.

Des Weiteren hat die Delphi-Studie gezeigt, dass die Wahrnehmung der Heterogenität in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk selbst stark heterogen ausgeprägt ist. Die Komplexität des die Grundlage der Delphi-Studie bildenden Modells der Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken hat zusätzlich dazu beigetragen, dass es vielen der Studienteilnehmer schwer fiel, eindeutige Bewertungen zu den Hypothesen abzugeben. Stattdessen wurde ‚zur Sicherheit‘ tendenziell ein mittlerer Wert gewählt und das Ergebnis der Studie damit verwässert. Hier könnte die Durchführung von Fokusgruppeninterviews mit einzelnen, in sich möglichst homogenen Gruppen, ein guter nächster Schritt sein, um auf den Ergebnissen dieser Arbeit aufzubauen. Dabei sollte auch die ursprünglich geplante internationale Auslegung dieser Betrachtungen erneut erwogen werden.

Als Ergebnis aus der Delphi-Studie, wurde bei der anschließenden Suche nach geeigneten Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen zur Bewältigung, Reduzierung und/oder Vermeidung von Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken, ausschließlich die Attribute der Elemente Akteure und Schnittstellen untersucht. Nicht wenige der im Laufe dieser Arbeit befragten Experten weisen aber darauf hin, dass auch bei den in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk eingesetzten Werkzeugen und verwendeten Technologien ein starker Heterogenitätsgrad auszumachen ist. Bezogen auf die drei Cloudserviceelemente zeigt sich hinsichtlich der Heterogenität starke Uneinigkeit. Auch hier könnten fokussierte Studien ansetzen, um diese in dieser Arbeit ausgeblendeten Bereiche der Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken zu untersuchen.

Abschließend wurden die allgemeinen Aufgaben von Intermediären auf Basis der Analyse von Intermediären in der Finanz- und Immobilienbranche erarbeitet. Intermediäre treten jedoch in vielen weiteren Branchen – z. B. im Kunstmarkt – und auch in anderen Zusammenhängen – z. B. intermediäre Instanzen als Bindeglied zwischen Gesellschaft und dem politischen System

– auf. Eine umfassendere Untersuchung dieser zusätzlichen Aspekte könnte die in dieser Arbeit beschriebenen allgemeinen Aufgaben von Intermediären ergänzen. Alternativ oder ergänzend können diese Aufgaben auch durch Experteninterviews überprüft und überarbeitet werden.

Abschließend soll mit dem generischen IT-Servicewertschöpfungsmodell ein umfassendes Referenzmodell präsentiert werden, welches als Ausgangslösung zur Entwicklung unternehmensspezifischer Modelle von IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken dienen kann. Auch hier sollten weitere Forschungsarbeiten ansetzen, um dieses Modell systematisch zu evaluieren und die Eignung und Ansprüche des Modells zu überprüfen und zu kontrollieren (vgl. Fettke & Loos, 2004, S. 1). Dabei können auch noch weitere Akteure, z. B. der Serviceauditor (vgl. Kapitel 2.2.5.1), in das Modell eingearbeitet werden.

Insgesamt wird mit dieser Arbeit nach dem aktuellen Kenntnisstand des Autors eine erste Forschungsarbeit vorgelegt, welche sich sehr grundlegend mit dem Heterogenitätsaspekt von IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken auseinandersetzt und eine umfassende Betrachtung zu diesem Thema bietet. Weitere Arbeiten sollten folgen, die an einem der soeben beschriebenen Punkte ansetzen und damit dazu beitragen, das Verständnis von Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken weiter zu vertiefen und damit auch weitere Erkenntnisse zu erarbeiten, die dabei helfen, Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken zu bewältigen.

Literaturverzeichnis

- Abosi, C. E., Nejabati, R., & Simeonidou, D. (2011). *Service Oriented Resource Orchestration in Future Optical Networks*. Vorgestellt in: 2011 Proceedings of 20th International Conference on Computer Communications and Networks (ICCCN).
- Adamuthe, A. C., Tomke, J. V., & Thampi, G. T. (2015). An Empirical Analysis of Hype-cycle: A Case Study of Cloud Computing Technologies. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 4(10), 316-323.
- Adelsberger, H., & Drechsler, A. (2010). Ausgewählte Aspekte des Cloud-Computing aus einer ITManagement-Perspektive *Cloud Governance, Cloud Security und Einsatz von Cloud Computing in jungen Unternehmen*. (Vol. 41, S. i - 108): Universität Duisburg Essen.
- Agirre, A., Estévez, E., & Marcos, M. (2014, 16-19 Sept. 2014). *Resource management support for SCA based distributed applications*. Vorgestellt in: Emerging Technology and Factory Automation (ETFAs), 2014 IEEE.
- Ahlert, D., & Evanschitzky, H. (2002). Erfolgsfaktoren von Dienstleistungsnetzwerken: Theoretische Grundlagen und empirische Ergebnisse In M. Bruhn & B. Stauss (Hrsg.), *Electronic Services: Dienstleistungsmanagement Jahrbuch 2002* (S. 122-147). Wiesbaden: Gabler.
- AIS. (2017a). About AIS. Zugegriffen am 08.12.2017, unter <http://aisnet.org/page/AboutAIS>
- AIS. (2017b). Senior Scholars' Basket of Journals. Zugegriffen, unter <https://aisnet.org/?SeniorScholarBasket>
- AIS. (o. J.). Welcome to AISeL. Zugegriffen am 08.12.2017, unter <http://aisel.aisnet.org/>
- Akpınar, K., Hua, K. A., & Li, K. (2015). *ThingStore: a platform for internet-of-things application development and deployment*. Vorgestellt in: Proceedings of the 9th ACM International Conference on Distributed Event-Based Systems, Oslo, Norway.
- Al-Hazmi, Y., Campowsky, K., & Magedanz, T. (2012). *A monitoring system for federated clouds*. Vorgestellt in: IEEE 1st International Conference on Cloud Networking (CLOUDNET) 2012.
- Alee, V. (2003). *The Future of Knowledge: Increasing Prosperity Through Value Networks* Boston, MA, USA: Butterworth-Heinem.
- Alfath, A., Baina, S., & Baina, K. (2014). *Elasticity and scalability centric quality model for the cloud*. Vorgestellt in: 3rd International Colloquium in Information Science and Technology (CIST).

- Allison, M., Turner, S., & Allen, A. A. (2015). *Towards interpreting models to orchestrate IaaS multi-cloud infrastructures*. Vorgestellt in: 10th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE).
- Alter, S. (2010). Service Systems and Service-Dominant Logic: Partners or Distant Cousins? *Journal of Relationship Marketing*, 9, 98-115.
- Amato, A., Cretella, G., Di Martino, B., & Venticinque, S. (2013, 25-28 March 2013). *Semantic and Agent Technologies for Cloud Vendor Agnostic Resource Brokering*. Vorgestellt in: 27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops (WAINA) 2013.
- Amato, A., Di Martino, B., & Venticinque, S. (2013). *Cloud brokering as a service*. Vorgestellt in: 8th International Conference on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing (3PGCIC).
- Amato, A., Di Martino, B., & Venticinque, S. (2014, 10-12 Sept. 2014). *Big Data Processing for Pervasive Environment in Cloud Computing*. Vorgestellt in: Intelligent Networking and Collaborative Systems (INCoS), 2014 International Conference on.
- Amato, F., & Moscato, F. (2014, 8-10 Nov. 2014). *A Modeling Profile for Availability Analysis of Composite Cloud Services*. Vorgestellt in: P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing (3PGCIC), 2014 Ninth International Conference on.
- Amberg, M., Remus, U., & Holzner, J. (2003). *Portal-Engineering - Anforderungen an die Entwicklung komplexer Unternehmensportale*. Vorgestellt in: Wirtschaftsinformatik Proceedings 2003, Dresden.
- Androcec, D., Vrcek, N., & Küngas, P. (2015, June 27 2015-July 2 2015). *Service-Level Interoperability Issues of Platform as a Service*. Vorgestellt in: Services (SERVICES), 2015 IEEE World Congress on.
- Arbeitsgruppe „Evaluation Service Science“. (2010). Auf dem Weg zu einer Service Science - Perspektiven, Forschungsthemen und Handlungsempfehlungen aus der Sicht einer interdisziplinären Arbeitsgruppe. In Arbeitsgruppe „Evaluation Service Science“ der Taskforce Dienstleistungen der Forschungsunion Wirtschaft-Wissenschaft (Hrsg.).
- Atasoy, B., Glerum, A., & Bierlaire, M. (2013). Attitudes towards mode choice in Switzerland. *Disp*, 49(2), 101-117.
- Aversa, R., Tasquier, L., & Venticinque, S. (2013, 18-21 Dec. 2013). *Agents Based Monitoring of Heterogeneous Cloud Infrastructures*. Vorgestellt in: 10th International Conference on Autonomic and Trusted Computing (UIC/ATC) and Ubiquitous Intelligence and Computing.
- AXELOS. (2018). ITIL is Updating in 2018. Zugegriffen am 19.03.2018, unter <https://www.axelos.com/itil-update>
- Bach, N., Buchholz, W., & Eichler, B. (2003). Geschäftsmodelle für Wertschöpfungsnetzwerke – Begriffliche und konzeptionelle Grundlagen. In N. Bach,

- W. Buchholz & B. Eichler (Hrsg.), *Geschäftsmodelle für Wertschöpfungsnetzwerke* (S. 1-20). Wiesbaden: Gabler.
- Bahrami, M., & Singhal, M. (2015). *A dynamic cloud computing platform for eHealth systems*. Vorgestellt in: 17th International Conference on E-health Networking, Application & Services (HealthCom).
- Baker, M. J. (2000). Writing a Literature Review. *Marketing Review*, 1(2), 219-247.
- Bakshi, K. (2009). Cisco Cloud Computing - Data Center Strategy, Architecture, and Solutions. Bezogen von http://www.cisco.com/web/strategy/docs/gov/CiscoCloudComputing_WP.pdf
- Baldine, I., Xin, Y., Mandal, A., Heermenn, C., Chase, J., Marupadi, V., . . . Irwin, D. (2010). *Networked Cloud Orchestration: A GENI Perspective*. Vorgestellt in: 2nd International Workshop on Management of Emerging Networks and Services (IEEE MENS '10).
- Balkhair, K. S. (2004). Stochastically conditioned flow paths and travel time distribution in highly heterogeneous synthesized aquifers. *Hydrological Sciences Journal-Journal Des Sciences Hydrologiques*, 49(6), 1041-1054.
- Barros, A. P., & Dumas, M. (2006). The rise of web service ecosystems. *IT Professional*, 8(5), 31-37.
- Becker, J., Holten, R., Knackstedt, R., & Niehaves, B. (2003). Forschungsmethodische Positionierung in der Wirtschaftsinformatik – epistemologische, ontologische und linguistische Leitfragen. In J. Becker, H. L. Grob, S. Klein, H. Kuchen, U. Müller-Funk & G. Vossen (Hrsg.). Münster: Institut für Wirtschaftsinformatik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster.
- Becker, J., & Pfeiffer, D. (2006). Beziehungen zwischen behavioristischer und konstruktionsorientierter Forschung in der Wirtschaftsinformatik. In S. Zelewski & N. Akca (Hrsg.), *Fortschritt in den Wirtschaftswissenschaften: Wissenschaftstheoretische Grundlagen und exemplarische Anwendungen* (S. 1-17). Wiesbaden: DUV.
- Becker, J., Rosemann, M., & Schütte, R. (1995). Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. *Wirtschaftsinformatik*, 37(5), 435-445.
- Beims, M., & Ziegenbein, M. (2014). *IT-Service-Management in der Praxis mit ITIL®. Der Einsatz von ITIL® Edition 2011, ISO/IEC 20000:2011, COBIT® 5 und PRINCE2®* (4. überarbeitete und erweiterte Aufl.). München: Hanser.
- Bellmann, K., & Gerster, B. (2006). Netzwerkmanagement kleiner und mittlerer Unternehmen - eine theoretische und empirische Untersuchung. In T. Blecker & H. G. Gemünden (Hrsg.), *Wertschöpfungsnetzwerke . Festschrift für Bernd Kaluza* (S. 53-68). Berlin: Erich Schmidt Verlag.

- Bennani, N., Ghedira-Guegan, C., Musicante, M. A., & Vargas-Solar, G. (2014, June 27 2014-July 2 2014). *SLA-Guided Data Integration on Cloud Environments*. Vorgestellt in: Cloud Computing (CLOUD), 2014 IEEE 7th International Conference on.
- Bennani, N., Ghedira-Guegan, C., Vargas-Solar, G., & Musicante, M. A. (2015). *Towards a Secure Database Integration Using SLA in a Multi-cloud Context*. Vorgestellt in: 39th Computer Software and Applications Conference (COMPSAC).
- Bensch, S., Schrödl, H., & Turowski, K. (2011). *Beschaffungsmanagement für hybride Leistungsbündel in Wertschöpfungsnetzwerken - Status Quo und Gestaltungsperspektiven*. Vorgestellt in: Wirtschaftsinformatik 2011, Zurich, Switzerland.
- Bernet, B. (2003). *Institutionelle Grundlagen der Finanzintermediation*. München, Wien: Oldenbourg.
- Bernhardt, C. (2016). Global Bike: Neuerungen GBI 3.0: Überblick der Änderungen in GBI 3.0: SAP University Alliances (© SAP SE).
- Berry, M. (2018). Major Cloud Computing Vendors. Zugegriffen am 28.02.2018, unter <http://www.itmanagerdaily.com/cloud-computing-vendors/>
- BITKOM. (2010). Leitfaden Cloud Computing: Was Entscheider wissen müssen. Bezogen von <https://www.bitkom.org/noindex/Publicationen/2010/Leitfaden/Leitfaden-Cloud-Computing-Was-Entscheider-wissen-muessen/BITKOM-Leitfaden-Cloud-Computing-Was-Entscheider-wissen-muessen.pdf>
- Bitz, M., & Stark, G. (2015). *Finanzdienstleistung: Darstellung-Analyse-Kritik* (9. Aufl.). Berlin, München, Boston: De Gruyter Oldenbourg.
- Black, J., Draper, C., Lococo, T., Matar, F., & Ward, C. (2007). An integration model for organizing IT service management. *IBM Systems Journal*, 46(3), 405-422.
- Black, P. E. (2004). complexity. In V. Pieterse & P. E. Black (Hrsg.), *Dictionary of Algorithms and Data Structures* [online]. Bezogen von <https://xlinux.nist.gov/dads/HTML/complexity.html>
- Blecker, T., & Liebhart, U. (2006). Grundlagen und Herausforderungen des Wirtschaftens in Wertschöpfungsnetzwerken. In T. Blecker & H. G. Gemünden (Hrsg.), *Wertschöpfungsnetzwerke . Festschrift für Bernd Kaluza* (S. 1-16). Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Bohicchio, M. A., Longo, A., & Mansueto, C. (2011). *Cloud services for SMEs: Contract Management's requirements specification*. Vorgestellt in: 12th International Symposium on Integrated Network Management and Workshops.
- Boenke, M. (2016). The SAP Young Thinkers Network. Zugegriffen am 15.02.2018, unter <https://blogs.sap.com/2016/11/09/the-sap-young-thinkers-network/>

- Bogner, A., & Menz, W. (2002a). Das theoriegenerierende Experteninterview: Erkenntnisinteresse, Wissensformen, Interaktion. In A. Bogner, B. Littig & W. Menz (Hrsg.), *Das Experteninterview - Theorie, Methode, Anwendung* (S. 33-70). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Bogner, A., & Menz, W. (2002b). Die Verlockungen des Experteninterviews: forschungspraktische Vorzüge einer Erhebungsform. In A. Bogner, B. Littig & W. Menz (Hrsg.), *Das Experteninterview - Theorie, Methode, Anwendung* (S. 7-29). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Böhm, M., Herzog, A., Riedl, C., Leimeister, S., & Krcmar, H. (2010a). Cloud Computing als Treiber der IT-Industrialisierung? Ein Vergleich mit der Automobilbranche. *Information Management und Consulting*, 25(4), 46-55.
- Böhm, M., Koleva, G., Leimeister, S., Riedl, C., & Krcmar, H. (2010b). *Towards a generic value network for cloud computing*. Vorgestellt in: 7th International Workshop on Economics of Grids, Clouds, Systems and Services (GECON), Ischia (Italy).
- Böhm, M., Leimeister, S., Riedl, C., & Krcmar, H. (2009). Cloud Computing: Outsourcing 2.0 oder ein neues Geschäftsmodell zur Bereitstellung von IT-Ressourcen? *Information Management und Consulting*, 24(2), 6-14.
- Böhm, M., Leimeister, S., Riedl, C., & Krcmar, H. (2011). Cloud Computing - Outsourcing 2.0 or a new Business Model for IT Provisioning? In F. Keuper, C. Oecking & A. Degenhardt (Hrsg.), *Application Management: Challenges - Service Creation - Strategies* (S. 31-56). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Böhm, T. (2003). *Modularisierung von IT-Dienstleistungen - Gegenstand und Konzept einer Methode für das Service Engineering*. (Dissertation), Universität Hohenheim, Stuttgart.
- Böhm, T., & Krcmar, H. (2004). Grundlagen und Entwicklungstrends im IT-Servicemanagement. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 237, 7-21.
- Böhm, T., & Krcmar, H. (2006). Komplexitätsmanagement als Herausforderung hybrider Wertschöpfung im Netzwerk. In F. Wojda & A. Barth (Hrsg.), *Innovative Kooperationsnetzwerke* (S. 81-105). Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Booth, D., Haas, H., McCabe, F., Newcomer, E., Champion, M., Ferris, C., & Orchard, D. (2004). Web Services Architecture. Zugegriffen am 31.03.2018, unter <https://www.w3.org/TR/ws-arch/#technology>
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4. Aufl.). Heidelberg: Springer.
- Boujbel, R., Rottenberg, S., Leriche, S., Taconet, C., Arcangeli, J.-P., & Lecocq, C. (2014, 21-25 July 2014). *MuScADeL: A Deployment DSL Based on a Multiscale Characterization Framework*. Vorgestellt in: Computer Software and Applications Conference Workshops (COMPSACW), 2014 IEEE 38th International.

- Bovet, D., & Martha, J. (2000). *Value nets: breaking the supply chain to unlock hidden profits*. New York et al. : John Wiley & Sons.
- Brauer, K.-U. (2018). Einführung in die Immobilienwirtschaft In K.-U. Brauer (Hrsg.), *Grundlagen der Immobilienwirtschaft: Recht – Steuern – Marketing – Finanzierung – Bestandsmanagement – Projektentwicklung* (9. Aufl., S. 1-60). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Brunnert, A., Vögele, C., Danciu, A., Pfaff, M., Mayer, M., & Krcmar, H. (2014). Performance Management Work. *Wirtschaftsinformatik*, 2014(3), 197-199.
- Bucchiarone, A., & Presti, L. (2007). *QoS Composition of Services for Data-Intensive Application*. Vorgestellt in: 2nd International Conference on Internet and Web Applications and Services, 2007 (ICIW '07), Morne, Mauritius
- Buchsein, R., Victor, F., Günther, H., & Machmeier, V. (2008). *IT-Management mit ITIL® V3. Strategien, Kennzahlen, Umsetzung* (2. aktualisierte und erweiterte Aufl.). Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
- Bucksteeg, M., Ebel, N., Eggert, F., Meier, J., & Zurhausen, B. (2012). *ITIL 2011– der Überblick: alles wichtige für Einstieg und Anwendung*. München: Addison-Wesley.
- Buhl, H. U., Heinrich, B., Henneberger, M., & Krammer, A. (2008). Service Science. *Wirtschaftsinformatik*, 50(1), 60-65.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik. (2012). Sicherheitsempfehlungen für Cloud Computing Anbieter – Mindestanforderungen in der Informationssicherheit. Bezogen von https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/Broschueren/Eckpunktepapier-Sicherheitsempfehlungen-CloudComputing-Anbieter.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- Bundesministerium des Innern. (2007). Fragenkatalog des Bundesministeriums der Justiz. Zugegriffen am 24.02.2017, unter <https://netzpolitik.org/wp-upload/fragen-onlinedurchsuchung-BMJ.pdf>
- Burr, W. (2006). Service-Level-Agreements. In M. G. Bernhard, H. Mann, W. Lewandowski & J. Schrey (Hrsg.), *Praxishandbuch Service-Level-Management: Die IT als Dienstleister organisieren* (2. Aufl., S. 29-43). Düsseldorf: Symposion Publishing.
- Büst, R. (2009, 31.10.2009). Was ist Cloud Computing? Zugegriffen am 17.12.2017, unter <https://www.crisp-research.com/cloud-computing-definition/>
- Canalys. (2018). Cloud infrastructure market grows 45% in 2017, but faces challenges in 2018. Zugegriffen am 28.02.2018, unter <https://www.canalys.com/newsroom/cloud-infrastructure-market-grows-45-2017-faces-challenges-2018>
- Caporuscio, M., Mirandola, R., & Trubiani, C. (2015). *QoS-based Feedback for Service Compositions*. Vorgestellt in: Proceedings of the 11th International ACM SIGSOFT Conference on Quality of Software Architectures, Montré#233;al, QC, Canada.

- Carr, N. G. (2003). IT Doesn't Matter. *Harvard Business Review*, 81(5), 5-12.
- Castro, A., Villagr a, V. A., Fuentes, B., & Costales, B. (2014). A Flexible Architecture for Service Management in the Cloud. *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 11(1), 116-125.
- Celesti, A., Tusa, F., Villari, M., & Puliafito, A. (2011, 4-9 July 2011). *An Approach to Enable Cloud Service Providers to Arrange IaaS, PaaS, and SaaS Using External Virtualization Infrastructures*. Vorgestellt in: 2011 World Congress on Services.
- Chang, M.-K., Cheung, W., Cheng, C.-H., & Yeung, J. H. Y. (2008). Understanding ERP system adoption from the user's perspective. *International Journal of Production Economics*, 113(2), 928-942.
- Chang, V., & Wills, G. (2013). A University of Greenwich Case Study of Cloud Computing – Education as a Service. In D. Graham, I. Manikas & D. K. Folinias (Hrsg.), *E-Logistics and E-Supply Chain Management: Applications for Evolving Business* (S. 232-253). Greenwich: IGI Global.
- Chesbrough, H., & Spohrer, J. (2006). A Research Manifesto for Service Science. *Communications of the ACM*, 49(7), 35-40.
- Chhetri, M. B., Vo, Q. B., & Kowalczyk, R. (2015, 6-9 Dec. 2015). *Agent Enabled Adaptive Management of Cloud Service Provisioning*. Vorgestellt in: 2015 International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology (WI-IAT).
- Computerwoche. (o. J.). Marktanteile der f hrenden Anbieter am Umsatz mit Enterprise-Resource-Planning-Software (ERP) in Deutschland von 2011 bis 2013. In: Statista - Das Statistik-Portal. Zugegriffen am 16.12.2017, unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/262275/umfrage/marktanteile-der-anbieter-von-erp-software-in-deutschland/>
- Cooper, H. M. (1988). Organizing knowledge syntheses: A taxonomy of literature reviews. *Knowledge in Society*, 1(1), 104-126.
- Copeland, M., Soh, J., Puca, A., Manning, M., & Gollob, D. (2015). *Microsoft Azure: Planning, Deploying, and Managing Your Data Center in the Cloud*. New York: Apress.
- Copil, G., Moldovan, D., Hong-Linh, T., & Dustdar, S. (2014, 8-11 Dec. 2014). *On Controlling Cloud Services Elasticity in Heterogeneous Clouds*. Vorgestellt in: Utility and Cloud Computing (UCC), 2014 IEEE/ACM 7th International Conference on.
- Craig-Wood, K. (2011, 04.10.2011). What Is Cloud Computing? Zugegriffen am 26.11.2017, unter <https://www.katescomment.com/what-is-cloud-computing/>
- D'Aniello, G., De Vivo, A., De Rosa, A. C., Donatiello, A., Greco, D., Pettinati, F., . . . Di Santo, G. (2014, 10-12 Sept. 2014). *A Semantic-Based Architecture for Electronic Money System and Multi-channel Value-Added Services*. Vorgestellt in: Intelligent Networking and Collaborative Systems (INCoS), 2014 International Conference on.

- Dastjerdi, A. V., & Buyya, R. (2014). Compatibility-aware cloud service composition under fuzzy preferences of users. *IEEE Transactions on Cloud Computing*, 2(1), 1-13.
- De Leeuw, A. C. J., & Volberda, H. W. (1996). On the concept of flexibility: A dual control Perspective. *Omega*, 24(2), 121-139.
- Demchenko, Y., Makkes, M. X., Strijkers, R., & de Laat, C. (2012). *Intercloud Architecture for interoperability and integration*. Vorgestellt in: 4th International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom).
- Demchenko, Y., Ngo, C., de Laat, C., Rodriguez, J., Contreras, L. M., Garcia-Espin, J. A., . . . Ciulli, N. (2013, 25-28 March 2013). *Intercloud Architecture Framework for Heterogeneous Cloud Based Infrastructure Services Provisioning On-Demand*. Vorgestellt in: 27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops (WAINA) 2013, Barcelona, Spain.
- Deng, G., Zhou, L., Zhang, T., Kong, N., & Shen, S. (2014, 12-14 Sept. 2014). *Design and Implementation of Heterogeneous Internet of Things Identifier Recognition System*. Vorgestellt in: Web Information System and Application Conference (WISA), 2014 11th.
- Di Stefano, A., Morana, G., & Zito, D. (2013). *Scalable and Configurable Monitoring System for Cloud Environments*. Vorgestellt in: 22nd International Workshop on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE).
- Dickersbach, J. T., & Keller, G. (2014). *Produktionsplanung und -steuerung mit SAP ERP* (4. Aufl.). Bonn: Galileo Press.
- Döring, T., Hagel, H., & Piek, M. (2001). *Wirtschafts- und Geschäftsprozesse* (2. Aufl.). Köln: Stam Verlag.
- Dragnea, C. (2015). *Heterogeneity in the IT Service Value Networks: A Delphi Method Based Study (unpublished)*. (Bachelor), Technische Universität München.
- Duden. (2018a). He-te-ro-ge-ni-tät, die. Zugegriffen am 18.03.2018, unter <https://www.duden.de/rechtschreibung/Heterogenitaet>
- Duden. (2018b). Werkzeug, das. Zugegriffen am 31.03.2018, unter <https://www.duden.de/rechtschreibung/Werkzeug>
- Durkee, D. (2010). Why Cloud Computing will never be free. *Communications of the ACM*, 53(5), 62-69.
- Dustdar, S., Gall, H., & Hauswirth, M. (2003). *Software-Architekturen für Verteilte Systeme - Prinzipien, Bausteine und Standardarchitekturen für moderne Software*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Eardley, A., Avison, D., & Powell, P. (1997). Developing Information Systems to Support Flexible Strategy. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 7(1), 57-77.

- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- El-Awadi, R., & Abu-Rizka, M. (2015). A Framework for Negotiating Service Level Agreement of Cloud-based Services. *Procedia Computer Science*, 65, 940-949.
- Eppink, D. J. (1978). Planning for Strategic Flexibility. *Long Range Planning*, 11(4), 9-15.
- Evanschitzky, H. (2003). *Erfolg von Dienstleistungsnetzwerken: Ein Netzwerkmarketingansatz (Dissertation)*. Wiesbaden: Gabler Edition Wissenschaft.
- Experton. (2018). B2B-Marktvolumen von Cloud-Computing-Services (SaaS, PaaS, IaaS) in Deutschland von 2011 bis 2015 und Prognose für 2020 (in Millionen Euro). Bezogen von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/165458/umfrage/prognostiziertes-marktvolumen-fuer-cloud-computing-in-deutschland/>
- Farzaneh, M. H., Nair, S., Nasser, M. A., & Knoll, A. (2014, 16-19 Feb. 2014). *Reducing communication-related complexity in heterogeneous networked medical systems considering non-functional requirements*. Vorgestellt in: Advanced Communication Technology (ICACT), 2014 16th International Conference on.
- FedSM. (2015). *FitSM Part 0: Overview and vocabulary* (2. Aufl.).
- Ferguson, D. F., & Hadar, E. (2011, 2-3.11.2011). *Optimizing the IT Business Supply Chain Utilizing Cloud Computing*. Vorgestellt in: 8th International Conference on Emerging Technologies for a Smarter World (CEWIT2011), Hyatt Regency Long Island.
- Ferry, N., Rossini, A., Chauvel, F., Morin, B., & Solberg, A. (2013). *Towards model-driven provisioning, deployment, monitoring, and adaptation of multi-cloud systems*. Vorgestellt in: 6th International Conference on Cloud Computing.
- Ferry, N., Song, H., Rossini, A., Chauvel, F., & Solberg, A. (2014, 8-11 Dec. 2014). *CloudMF: Applying MDE to Tame the Complexity of Managing Multi-cloud Applications*. Vorgestellt in: Utility and Cloud Computing (UCC), 2014 IEEE/ACM 7th International Conference on.
- Ferstl, O. K., & Sinz, E. J. (2013). *Grundlagen der Wirtschaftsinformatik* (7. Aufl.). München: Oldenbourg.
- Fettke, P., & Loos, P. (2004). Entwicklung eines Bezugsrahmens zur Evaluierung von Referenzmodellen – Langfassung eines Beitrages. Mainz: Johannes Gutenberg-University Mainz.
- Fettke, P., Loos, P., & Zwicker, J. (2005). *Business process reference models: Survey and classification*. Vorgestellt in: International Conference on Business Process Management.
- Fitzsimmons, J. A., & Fitzsommons, M. J. (2011). *Service Management: Operations, Strategy, Information Technology* (7. Aufl.). New York: McGraw-Hill.

- Fleisch, E., & Thiesse, F. (2014, 26.09.2014). Internet der Dinge. Zugegriffen am 30.03.2018, unter <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/technologien-methoden/Rechnernetz/Internet/Internet-der-Dinge/index.html>
- Fogel, R. (2010). *The Education Cloud: Delivering Education as a Service*. USA: Intel Cooperation.
- Forbes. (2014). Marktanteile der führenden Anbieter am Umsatz mit Enterprise-Resource-Planning-Software (ERP) weltweit im Jahr 2013. Zugegriffen am 05.09.2016, unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/262342/umfrage/marktanteile-der-anbieter-von-erp-software-weltweit/>
- Foth, E. (2010). *Exzellente Geschäftsprozesse mit SAP: Praxis des Einsatzes in Unternehmensgruppen*. Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer.
- Foundations in IT Service Management basierend auf ITIL*. (2007). Zaltbommel (NL): Van Haren Publishing.
- Fourastié, J. (1950). *Le grand espoir du XXe siècle: progrès technique, progrès économique, progrès social*. Paris: Presses universitaires de France.
- Fowler, G. A., & Worthen, B. (2009, 26.03.2009). The Internet Industry Is on a Cloud -- Whatever That May Mean. Zugegriffen am 17.12.2017, unter <http://online.wsj.com/article/SB123802623665542725.html>
- Fröschle, H.-P., Dierlamm, J., Glasner, K., Henneberger, M., Meyer-Spasche, G., & Sirtl, H. (2010). Positionspapier itSMF e.V. - Cloud Computing und IT Service Management. Frankfurt: itSMF Deutschland e.V.
- Gabriel, R. (2016, 22.11.2016). Anwendungssystem. Zugegriffen am 31.03.2018, unter <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/uebergreifendes/Kontext-und-Grundlagen/Anwendungssystem/index.html>
- Galup, S., Dattero, R., Quan, J., & Conger, S. (2007). *Information technology service management: an emerging area for academic research and pedagogical development*. Vorgelegt in: ACM SIGMIS CPR Conference on Computer Personnel Research, St. Louis, USA.
- Gao, X., Wu, G., & Miki, T. (2004). End-to-end QoS provisioning in mobile heterogeneous networks. *Wireless Communications, IEEE, 11*(3), 24-34.
- Gartner. (2017). Umsatz mit Cloud Computing** weltweit von 2009 bis 2016 und Prognose bis 2020 (in Milliarden US-Dollar). Bezogen von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/195760/umfrage/umsatz-mit-cloud-computing-weltweit-seit-2009/>
- Geiser, C. (2011). *Datenanalyse mit Mplus: Eine anwendungsorientierte Einführung* (2. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Ghafour, S. A., Barhamgi, M., & Ghodous, P. (2014). *On-Demand Data Integration on the Cloud*. Vorgestellt in: 7th International Conference on Cloud Computing.
- Gläser, J., & Laudel, G. (2010). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse* (4. Aufl.). Wiesbaden: VC Verlag für Sozialwissenschaften.
- Golden, W., & Powell, P. (2000). Towards a definition of flexibility: in search of the Holy Grail? *Omega*, 28(4), 373-384.
- Goll, J. (2011). *Methoden und Architekturen der Softwaretechnik*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag.
- Gondering, H. (2013). *Immobilienwirtschaft: Handbuch für Studium und Praxis* (3. Aufl.). München: Vahlen.
- Gong, C., Liu, J., Zhang, Q., Chen, H., & Gong, Z. (2010). *The Characteristics of Cloud Computing*. Vorgestellt in: 39th International Conference on Parallel Processing Workshops (ICPPW 2010), San Diego, California, USA.
- Gonidis, F., Paraskakis, I., & Simons, A. J. H. (2014). *Leveraging Platform Basic Services in Cloud Application Platforms for the Development of Cloud Applications*. Vorgestellt in: 6th International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom).
- Gonidis, F., Paraskakis, I., Simons, A. J. H., & Kourtesis, D. (2013). *Cloud application portability: an initial view*. Vorgestellt in: 6th Balkan Conference in Informatics (BCI), Thessaloniki, Greece.
- Gordijn, J., Akkermans, H., & van Vliet, H. (2000). *What's in an electronic business model?* Vorgestellt in: 12th Int. Conf. on Knowledge Engineering and Knowledge Management (EKAW-2000), Juan-les-Pins, France.
- Gordijn, J., Akkermans, H., & Van Vliet, H. (2001). Designing and evaluating e-business models. *IEEE intelligent Systems*, 16(4), 11-17.
- Grabher, G. (1993). Rediscovering the social in the economics of interfirm relations. In G. Grabher (Hrsg.), *The Embedded Firm: On the Socioeconomics of Industrial Networks*. London: Routledge.
- Grabowski, C., Bjerring, L., Peykarimah, S., Sorensen, L. B., Bracht, R., O'Hara, J., . . . Karp, H. (1999, 1999). *Integration architecture of multi-technology management systems*. Vorgestellt in: Integrated Network Management, 1999. Distributed Management for the Networked Millennium. Proceedings of the Sixth IFIP/IEEE International Symposium on, Boston, MA, USA.
- Gregor, S., & Hevner, A. R. (2013). Positioning and Presenting Design Science Research for Maximum Impact. *MIS quarterly*, 37(2), 337-355.

- Guillén, J., Miranda, J., Murillo, J. M., & Canal, C. (2013). A service-oriented framework for developing cross cloud migratable software. *Journal of Systems and Software*, 86(9), 2294-2308.
- Gupta, U. G., & Clarke, R. E. (1996). Theory and applications of the Delphi technique: A bibliography (1975–1994). *Technological forecasting and social change*, 53(2), 185-211.
- Gupta, Y. P., & Goyal, S. (1989). Flexibility of manufacturing systems: Concepts and measurements. *European Journal of Operational Research*, 43(2), 119-135.
- Häder, M. (2000). Die Expertenauswahl bei Delphi-Befragungen *ZUMA How-to-Reihe*. Mannheim: Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen.
- Häder, M. (2014). *Delphi-Befragungen - Ein Arbeitsbuch* (3. Aufl.). Wiesbaden: Springer VS.
- Haji, A., Letaifa, A. B., & Tabbane, S. (2014). *Service Deployment in Cloud*. Vorgelegt in: 6th Intl Symp on Cyberspace Safety and Security.
- Haller, S. (2015). *Dienstleistungsmanagement: Grundlagen, Konzepte, Instrumente* (6. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Hansen, H. R., & Neumann, G. (2005). *Wirtschaftsinformatik 1* (9. Aufl.). Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Hart, C. (1998). *Doing a Literature Review: Releasing the Social Science Research Imagination*: Sage.
- Hartmann, H., Keren, M., Matsinger, A., Rubin, J., Trew, T., & Yatzkar-Haham, T. (2013). Using MDA for integration of heterogeneous components in software supply chains. *Science of Computer Programming*, 78(12), 2313-2330.
- Hartmann, S. (2008). *Überwindung semantischer Heterogenität bei multiplen Data-Warehouse-Systemen*. (Dissertation), Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Bamberg.
- Hecht, S. (2014). *Ein Reifegradmodell für die Bewertung und Verbesserung von Fähigkeiten im ERP-Anwendungsmanagement* (Dissertation). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Heidkamp, P., & Pols, A. (2017). *Cloud-Monitor 2017 - Cyber Security im Fokus: Die Mehrheit vertraut der Cloud*. Köln: Bitkom Research GmbH im Auftrag der KPMG AG.
- Heininger, R. (2013). *Benchmarking für ITIL® in großen Organisationen: Entwicklung eines unabhängigen Modells als Grundlage für Benchmarking-Projekte im IT-Servicemanagement*. Saarbrücken: AV Akademikerverlag.
- Heininger, R., Böhm, M., & Krcmar, H. (2013). *Managing Heterogeneity in IT Service Management: Towards a Research Agenda*. Vorgelegt in: SIG SVC 2013 pre-ICIS-Workshop, Milano, Italy.

- Heininger, R., Prifti, L., Böhm, M., & Krcmar, H. (2016). *Towards a Model of Heterogeneity in IT Service Value Networks: Results from a Literature Review*. Vorgestellt in: 29th Bled eConference – Digital Economy, Bled, Slovenia.
- Heininger, R., Utesch, M., & Krcmar, H. (2014). *Schülerakademie Serious Gaming mit ERPsim zur Förderung der Studierfähigkeit*. Vorgestellt in: Proceedings of the Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2016, Ilmenau, Deutschland.
- Heininger, R., Wittges, H., & Krcmar, H. (2012). Literaturrecherche zu IT-Servicemanagement im Cloud Computing. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 48(288), 15-23.
- Heinrich, L. J., Heinzl, A., & Riedl, R. (2011). *Wirtschaftsinformatik : Einführung und Grundlegung* (4. Aufl.). Berlin [u.a.]: Springer.
- Heng, S., & Neitzel, S. (2012). Cloud Computing: Freundliche Aussichten für die Wolke. In A. Stobbe (Hrsg.), *E-economics: Digitale Ökonomie und struktureller Wandel*: Deutsche Bank: DB Research.
- Hernandez, A. (2013). *ITIL® and ISO/IEC 20000. A practical handbook*. London: TSO.
- Herold, H., Lurz, B., & Wohlrab, J. (2012). *Grundlagen der Informatik* (2. Aufl.). München et al.: Pearson.
- Hesse, W., Merbeth, G., & Frölich, R. (1992). *Softwareentwicklung - Vorgehensmodelle, Projektführung, Produktverwaltung*. München, Wien: R. Oldenbourg Verlag.
- Hevner, A. R., & Chatterjee, S. (2010). *Design research in information systems: theory and practice*. New York u.a.: Springer.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS quarterly*, 28(1), 75-105.
- Hignite, K., Katz, R. N., & Yanosky, R. (2010). *Shaping the Higher Education Cloud*. Tempe, Arizona: An EDUCAUSE and NACUBO White Paper.
- Hilke, W. (1989). Grundprobleme und Entwicklungstendenzen des Dienstleistungsmarketing. In W. Hilke (Hrsg.), *Dienstleistungs-Marketing: Banken und Versicherungen - Freie Berufe - Handel und Transport - Nicht-erwerbswirtschaftlich orientierte Organisationen* (S. 5-44). Wiesbaden: Gabler.
- Hill, T. P. (1977). On goods and services. *The Review of Income and Wealth*, 23(4), 314-339.
- Hilley, D. (2009). *Cloud Computing A Taxonomy of Platform and Infrastructure-level Offerings* (S. 1 - 38). Georgia Institute of Technology: CERCS Technical Report.
- Hofmann, J. M., Lins, S., Lang, M., Banse, C., Doll, B., Kühn, R., . . . Krcmar, H. (2018). Handlungsempfehlungen. In H. Krcmar, C. Eckert, A. Roßnagle, A. Sunyaev & M.

- Wiesche (Hrsg.), *Management sicherer Cloud-Services: Entwicklung und Evaluation dynamischer Zertifikate* (S. 379-390). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Hofmann, J. M., & Roßnagel, A. (2018). Vertrauensschutz durch Zertifizierung. In H. Krcmar, C. Eckert, A. Roßnagle, A. Sunyaev & M. Wiesche (Hrsg.), *Management sicherer Cloud-Services: Entwicklung und Evaluation dynamischer Zertifikate* (S. 69-80). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Homburg, C. (2017). *Marketingmanagement: Strategie - Instrumente - Umsetzung - Unternehmensführung* (6. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler.
- HotHardware. (o. J.). AMD Ryzen Review: Ryzen 7 1800X, 1700X, And 1700 - Zen Brings The Fight Back To Intel. Zugegriffen am 18.02.2018, unter https://hothardware.com/gallery/Article/2588?image=big_ryzen-1800x-san-cpu.jpg&tag=popup
- Hradilak, K. P. (2011). *Führen von IT-Service-Unternehmen: Zukunft erfolgreich gestalten* (2. Aufl.). Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag.
- Iannucci, P., & Gupta, M. (2013). *IBM SmartCloud: Building a Cloud Enabled Data Center*. o. O.: IBM Redbooks.
- IBM. (2016). SAP University Competence Center at Technical University of Munich: Next-generation IBM infrastructure sharpens students' SAP skills for Digital Transformation. Bezogen von <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=SPC03619USEN&>
- IEEE. (2017). About IEEE Xplore. Zugegriffen am 08.12.2017, unter <http://ieeexplore.ieee.org/Xplorehelp/#/overview-of-ieee-xplore/about-ieee-xplore>
- IS4UA. (2017, 15.12.2017). UA KPIs by Region and UCC. Zugegriffen am 15.12.2017, unter <http://uccweb.informatik.tu-muenchen.de/irj/portal>
- ISB. (o. J.-a). SAP4school IUS Programm. Zugegriffen am 15.02.2018, unter <http://www.erp-software-bayern.de/index.php?Seite=8540&>
- ISB. (o. J.-b). Über das ISB. Zugegriffen am 15.02.2018, unter <https://www.isb.bayern.de/ueber-das-isb/>
- ISO. (2015). About ISO. Zugegriffen am 03.02.2018, unter <http://www.iso.org/iso/home/about.htm>
- IT Governance Institute. (2011). Global status report on the governance of enterprise IT (Geit) - 2011. Zugegriffen am 23.04., 2012, unter <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/Documents/Global-Status-Report-GEIT-10Jan2011-Research.pdf>
- itSMF. (2008). *IT Service Management basierend auf ITIL V3*. Zaltbommel (NL): Van Haren Publishing.

- itSMF. (o. J.). ITSM – gibt es das auch in "einfach"? Zugegriffen am 03.02.2018, unter <https://www.itsmf.de/services/itsmf-akademie/fitsm.html>
- itSMF International. (2013). *itSMF 2013 Global Survey on IT Service Management*: itSMF International.
- Jacob, M. (2012). *Asset Management: Anlaginstrumente, Marktteilnehmer und Prozesse*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Jamsa, K. (2012). *Cloud Computing: SaaS, PaaS, IaaS, Virtualization, Business Models, Mobile, Security*. Burlington: Jones & Bartlett Publishers.
- Janiesch, C. (2017, 08.09.2017). Cyber-physische Systeme. Zugegriffen am 30.03.2018, unter <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/informationssysteme/Sektorspezifische-Anwendungssysteme/cyber-physische-systeme/cyber-physische-systeme/>
- Jaroniec, M., & Choma, J. (1986). Characterization of heterogeneity of activated carbons by utilizing the benzene adsorption data. *Materials chemistry and physics*, 15(6), 521-536.
- Jiang, J. (2016). *The challenges and opportunities of sharing economy - A new wrapping for doing business online?* Vorgestellt in: Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2016), Chiayi, Taiwan.
- Jrad, F., Tao, J., & Streit, A. (2012). SLA based Service Brokering in Intercloud Environments. *CLOSER, 2012*, 76-81.
- Kafeza, I., Kafeza, E., & Panas, E. (2014). *Contracts in Cloud Computing*. Vorgestellt in: International Conference on Cloud Computing in Emerging Markets.
- Kaluza, B., & Blecker, T. (2005). Flexibilität - State of the Art und Entwicklungstrends. In B. Kaluza & S. Behrens (Hrsg.), *Erfolgsfaktor Flexibilität: Strategien und Konzepte für wandlungsfähige Unternehmen* (S. 1-25). Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Karan, E., Irizarry, J., & Haymaker, J. (2015). Generating IFC models from heterogeneous data using semantic webnull. *Construction Innovation*, 15(2), 219-235.
- Kaufman, L. M. (2009). Data Security in the World of Cloud Computing. *IEEE Security & Privacy*, 7(4), 61-64.
- Keel, A. J., Orr, M. A., Hernandez, R. R., Patrocinio, E. A., & Bouchard, J. (2007). From a technology-oriented to a service-oriented approach to IT management. *IBM Systems Journal*, 46(3), 549-564.
- Kendall, M. G., & Babington Smith, B. (1939). The Problem of m Rankings. *The Annals of Mathematical Statistics*, 10(3), 275-287.

- Kertesz, A., Kecskemeti, G., Marosi, A., Oriol, M., Franch, X., & Marco, J. (2012). *Integrated Monitoring Approach for Seamless Service Provisioning in Federated Clouds*. Vorgestellt in: Parallel, Distributed and Network-Based Processing (PDP), 2012 20th Euromicro International Conference on.
- Kim, S. D., Lee, J. Y., Kim, D. Y., Park, C. W., & La, H. J. (2014, 24-27 Aug. 2014). *Modeling BPEL-Based Collaborations with Heterogeneous IoT Devices*. Vorgestellt in: Dependable, Autonomic and Secure Computing (DASC), 2014 IEEE 12th International Conference on.
- Kim, Y. J., & Nam, K. (2009). *Service Systems and Service Innovation: Toward the Theory of Service Systems*. Vorgestellt in: 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS '09), San Francisco, CA, USA.
- Knittl, S., & Lauchner, A. (2010). Hybrid-Cloud an der Technischen Universität München - Auswirkungen auf das IT-Management. In K.-P. Fährnich & B. Franczyk (Hrsg.), *INFORMATIK 2010: Service Science - Neue Perspektiven für die Informatik* (Vol. 1, S. 757-762). Bonn: Gesellschaft für Informatik.
- Kobielius, J. (2009). Database Religions Dissolve Into The Billowing Virtual Data Cloud. Zugegriffen, unter http://blogs.forrester.com/information_management/2009/05/database-religions-dissolve-into-the-big-billowing-virtual-data-cloud.html
- Koch, M. (2012, 04.11.2012). Mashups. Zugegriffen am 31.03.2018, unter <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/datenwissen/Informationsmanagement/IT-Infrastruktur/Informations--und-Kommunikationstechnologien/computer-supported-cooperative-work-cscw/mashups/index.html>
- Köhler, P. T. (2005). *ITIL*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Kolasa, J., & Rollo, D. C. (1991). Introduction: The Heterogeneity of Heterogeneity: A Glossary. In J. Kolasa & S. T. A. Pickett (Hrsg.), *Ecological Heterogeneity* (S. 1-23). New York: Springer-Verlag.
- Koll, S. (2010, 09 21). Kein Cloud Computing ohne IT Service Management. *Positionspapier Cloud Computing und IT Service Management*.
- Kollmann, T. (2016). *E-Entrepreneurship: Grundlagen der Unternehmensgründung in der Net Economy* (6. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Kopperger, D., Kunsmann, J., & Weisbecker, A. (2009). IT-Servicemanagement. In E. Tiemeyer (Hrsg.), *Handbuch IT-Management* (S. 126-263). München: Carl Hanser Verlag.
- Kranz Müller, D., (Hrsg.). (2018). IT-Dienste für Forschung und Lehre in München, Bayern, Deutschland und Europa. *Januar 2018*. Bezogen von <https://www.lrz.de/wir/Einfuehrung-LRZ.pdf>

- Kratzer, Q. (2014). *Analyse der Konsolidierung im Cloud Computing Markt*. Bachelors Thesis. Technische Universität München. München.
- Krcmar, H. (2015). *Informationsmanagement* (6. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.
- Krcmar, H., & Leimeister, S. (2010). COI-Umfrage 2010: Selbstverständnis und Themenschwerpunkte der IT-Entscheider im Jahr 2010 *Technische Universität München*. München.
- Kresse, M., & Bause, M. (2008). *learnIT!Lv3*. Bad Homburg: Serview GmbH.
- Kumar, R. L. (2004). A framework for assessing the business value of information technology infrastructures. *Journal of Management Information Systems*, 21(2), 11-32.
- Landesinstitut für Schulentwicklung. (o. J.). Über uns. Zugegriffen am 15.02.2018, unter <https://ls-bw.de/Lde/Startseite/Ueber-uns>
- Lang, M., Neubauer, C., Weiss, A., Wiesche, M., & Krcmar, H. (2018). Kriterien für die Auswahl von Cloud-Services In H. Krcmar, C. Eckert, A. Roßnagle, A. Sunyaev & M. Wiesche (Hrsg.), *Management sicherer Cloud-Services: Entwicklung und Evaluation dynamischer Zertifikate* (S. 15-24). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Lang, M., Wiesche, M., & Krcmar, H. (2016). *What Are the Most Important Criteria for Cloud Service Provider Selection? A Delphi Study*. Vorgestellt in: European Conference on Information Systems (ECIS) 2016, Istanbul, Turkey.
- Laudon, K. C., Laudon, J. P., & Schoder, D. (2010). *Wirtschaftsinformatik - Eine Einführung* (2. Aufl.). München: Pearson Studium.
- Lee, J. Y., Lee, J. W., Cheun, D. W., & Kim, S. D. (2009). *A Quality Model for Evaluating Software-as-a-Service in Cloud Computing*. Vorgestellt in: 7th International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications.
- Lehner, F. (1995). Grundfragen und Positionierung der Wirtschaftsinformatik. In F. Lehner, K. Hildebrand & R. Maier (Hrsg.), *Wirtschaftsinformatik: Theoretische Grundlagen* (S. 1-72). München: Carl Hanser.
- Leimeister, J. M. (2012). *Dienstleistungsengineering und -management*. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.
- Leimeister, S., Böhm, M., Riedl, C., & Krcmar, H. (2010). *The Business Perspective of Cloud Computing: Actors, Roles, and Value Networks*. Vorgestellt in: 18th European Conference on Information Systems.
- Leser, U., & Naumann, F. (2007). *Informationsintegration: Architekturen und Methoden zur Integration verteilter und heterogener Datenquellen*. Heidelberg: dpunkt.verlag.
- Lexikon der Betriebswirtschaftslehre*. (2001). Ludwigshafen: Kiehl Verlag

- Leyh, C. (2012). *ERP-System-Einsatz in der Lehre: Ergebnisse einer Umfrage an deutschen Universitäten und Fachhochschulen*. Vorgestellt in: Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) - Tagungsband der MKWI 2012, Braunschweig, Deutschland.
- Li, Y., Li, Y., Hu, T., & Lv, Z. (2015, June 28 2015-July 1 2015). *An automatic semantic Web service composition method based on ontology*. Vorgestellt in: Computer and Information Science (ICIS), 2015 IEEE/ACIS 14th International Conference on.
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 22, 5-55.
- Linstone, H. A., & Turoff, M. (1975). I. Introduction. In H. A. Linstone & M. Turoff (Hrsg.), *The Delphi Method: Techniques and Applications* (S. 1-12). Boston, USA: Addison-Wesley Publishing. (Reprinted from: 2002).
- Liu, C., Mao, Y., Van der Merwe, J. E., & Fernández, M. F. (2011a). *Cloud Resource Orchestration: A Data-Centric Approach*. Vorgestellt in: 5th Biennial Conference on Innovative Data Systems Research (CIDR '11), Asilomar, California, USA.
- Liu, F., Tong, J., Mao, J., Bohn, R., Messina, J., Badger, L., & Leaf, D. (2011b). NIST Cloud Computing Reference Architecture: Recommendations of the National Institute of Standards and Technology *Special Publication 500-292*. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology.
- Löffler, A., Prifti, L., Knigge, M., Kienegger, H., & Krcmar, H. (2018). *Teaching Business Process Change in the Context of the Digital Transformation: A Review on Requirements for a Simulation Game*. Vorgestellt in: Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2018, Lüneburg, Germany.
- Long, J. O. (2012). *ITIL® 2011 At a Glance*. New York et al.: Springer.
- Longman. (2007). *Longman Dictionary of Contemporary English* (10. Aufl.): Langenscheidt.
- Lucani, D. E., Pedersen, M. V., Heide, J., & Fitzek, F. H. P. (2014, 26-29 Aug. 2014). *Coping with the upcoming heterogeneity in 5G communications and storage using Fulcrum network codes*. Vorgestellt in: Wireless Communications Systems (ISWCS), 2014 11th International Symposium on.
- Ludwig, H., Stamou, K., Mohamed, M., Mandagere, N., Langston, B., Alatorre, G., . . . Keller, A. (2015). *rSLA: Monitoring SLAs in dynamic service environments*. Vorgestellt in: International Conference on Service-Oriented Computing.
- Machado, G. S., Bocek, T., Ammann, M., & Stiller, B. (2013, 21-24 Oct. 2013). *A Cloud Storage overlay to aggregate heterogeneous Cloud services*. Vorgestellt in: IEEE 38th Conference on Local Computer Networks (LCN) 2013.
- Machado, G. S., Bocek, T., & Stiller, B. (2014, 5-9 May 2014). *PiCsMu: A system to aggregate multiple heterogeneous Cloud Services' storage*. Vorgestellt in: Network Operations and Management Symposium (NOMS), 2014 IEEE.

- Maglio, P. P., & Spohrer, J. (2008). Fundamentals of service science. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(1), 18-20.
- Majda, E., & Ahmed, E. (2015). *Using cloud SaaS to ensure interoperability and standardization in heterogeneous Cloud based environment*. Vorgestellt in: 5th World Congress on Information and Communication Technologies (WICT).
- Mandelbaum, M., & Buzacott, J. (1990). Flexibility and decision making. *European Journal of Operational Research*, 44, 17-27.
- March, S. T., & Smith, G. F. (1995). Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems*, 15(4), 251-266.
- Maximilien, E. M., Ranabahu, A., Engehausen, R., & Anderson, L. (2009). *IBM altocumulus: a cross-cloud middleware and platform*. Vorgestellt in: 24th ACM SIGPLAN conference companion on Object oriented programming systems languages and applications, Orlando, Florida, USA.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse - Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Meffert, H., Bruhn, M., & Hadwich, K. (2015). *Dienstleistungsmarketing: Grundlagen – Konzepte – Methoden* (8. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing.
- Merriam-Webster Dictionary. (2014). Model. Zugegriffen am 24.02.2017, unter <http://www.merriam-webster.com/dictionary/model>
- Metzger, C., Reitz, T., & Villar, J. (2011). *Cloud Computing - Chancen und Risiken aus technischer und unternehmerischer Sicht*. München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- Meyer, R., Heininger, R., Hecht, S., Kienegger, H., & Krcmar, H. (2015). *Offering Big Data Services in an Educational Context Using Cloud Infrastructure*. Vorgestellt in: 3rd International IBM Cloud Academy Conference (ICA CON) 2015, Budapest, Ungarn.
- Michailidis, G., & de Leeuw, J. (2000). Multilevel homogeneity analysis with differential weighting. *Computational statistics & data analysis*, 32(3), 411-442.
- Mieg, H. A., & Näf, M. (2005). *Experteninterviews in den Umwelt- und Planungswissenschaften: eine Einführung und Anleitung* (2. Aufl.). Zürich: Institut für Mensch-Umwelt-Systeme (HES), ETH Zürich.
- Moosbrugger, H., & Kelava, A. (2012). Einführung und zusammenfassender Überblick. In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hrsg.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (2. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

- Moscato, F., Aversa, R., Di Martino, B., Fortis, T.-F., & Munteanu, V. (2011). *An analysis of mOSAIC ontology for Cloud resources annotation*. Vorgestellt in: 2011 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS).
- Muthusamy, V., & Jacobsen, H.-A. (2010). BPM in Cloud Architectures: Business Process Management with SLAs and Events. In R. Hull, J. Mendling & S. Tai (Hrsg.), *Business Process Management: 8th International Conference, BPM* (S. 5-10). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Nair, S. K., Porwal, S., Dimitrakos, T., Ferrer, A. J., Tordsson, J., Sharif, T., . . . Khan, A. U. (2010, 1-3 Dec. 2010). *Towards Secure Cloud Bursting, Brokerage and Aggregation*. Vorgestellt in: IEEE 8th European Conference on Web Services (ECOWS) 2010.
- Neubauer, C., Weiss, A., Lins, S., & Sunyaev, A. (2018). Vergleich existierender Zertifizierungen zum Nachweis vertrauenswürdiger Cloud-Services. In H. Krömer, C. Eckert, A. Roßnagle, A. Sunyaev & M. Wiesche (Hrsg.), *Management sicherer Cloud-Services: Entwicklung und Evaluation dynamischer Zertifikate* (S. 81-90). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Nodehi, T., Ghimire, S., & Jardim-Gon, R. (2014). *Toward a unified intercloud interoperability conceptual model for IaaS cloud service*. Vorgestellt in: 2nd International Conference on Model-Driven Engineering and Software Development (MODELSWARD).
- o. A. (2007). Glossar zu IT-Industrialisierung. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 256, 113-115.
- Oehlich, M. (2013). *Betriebswirtschaftslehre - Eine Einführung am Businessplan-Prozess* (3. Aufl.). München: Vahlen.
- OGC. (2007a). *ITIL: Service Design*. London, GB: TSO (The Stationery Office).
- OGC. (2007b). *Service Strategy*. Norwich (GB): TSO.
- Oprescu, A.-M., Antonescu, A.-F., Demchenko, Y., & de Laat, C. (2013). *ICOMF: Towards a Multi-cloud Ecosystem for Dynamic Resource Composition and Scaling*. Vorgestellt in: 5th International Conference on Cloud Computing Technology and Science.
- Ostermann, S., Iosup, A., Yigitbasi, N., Prodan, R., Fahringer, T., & Epema, D. (2009). *A Performance Analysis of EC2 Cloud Computing Services for Scientific Computing*. Vorgestellt in: First International Conference of Cloud Computing (Cloudcomp 2009), München.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Business Model Generation - ein handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer* (J. T. A. Wegberg, Trans.). Frankfurt, New York: Campus Verlag.
- Ou, Z., Zhuang, H., Lukyanenko, A., Nurminen, J. K., Hui, P., Mazalov, V., & Yla-Jaaski, A. (2013). Is the Same Instance Type Created Equal? Exploiting Heterogeneity of Public Clouds. *IEEE Transactions on Cloud Computing*, 1(2), 201-214.

- Pahl, M. O. (2015, 11-15 May 2015). *Data-centric service-oriented management of things*. Vorgestellt in: Integrated Network Management (IM), 2015 IFIP/IEEE International Symposium on.
- Pal, S., Mandal, A. K., & Sarkar, A. (2015). Application Multi-Tenancy for Software as a Service. *SIGSOFT Softw. Eng. Notes*, 40(2), 1-8.
- Paraiso, F., Haderer, N., Merle, P., Rouvoy, R., & Seinturier, L. (2012). *A federated multi-cloud PaaS infrastructure*. Vorgestellt in: 5th International Conference on Cloud Computing (CLOUD).
- Paré, G., Cameron, A.-F., Poba-Nzaou, P., & Templier, M. (2013). A systematic assessment of rigor in information systems ranking-type Delphi studies. *Information & Management*, 50(5), 207-217.
- Pedersen, A. S., & Bjorn-Andersen, N. (2011). *Towards a framework for understanding, adoption, implementation and institutionalization of ITIL*. Vorgestellt in: Information Systems Research Seminar in Scandinavia (IRIS), Turku.
- Pelzl, N., Helferich, A., & Herzwurm, G. (2013). Wertschöpfungsnetzwerke deutscher Cloud-Anbieter. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 292(50), 42-52.
- Peppard, J., & Rylander, A. (2006). From a Value Chain to Value Network: Insights for Mobile Operators. *European Management Journal*, 24(2-3), 128-141.
- Phelan, S. E. (2001). What is Complexity Science, Really? *Emergence*, 3(1), 120-136.
- Pilz, S. (2018). *Schulentwicklung als Antwort auf Heterogenität und Ungleichheit*. Wiesbaden: Springer VS.
- Pires, P. F., Cavalcante, E., Barros, T., Delicato, F. C., Batista, T., & Costa, B. (2014, 26-28 Aug. 2014). *A Platform for Integrating Physical Devices in the Internet of Things*. Vorgestellt in: Embedded and Ubiquitous Computing (EUC), 2014 12th IEEE International Conference on.
- Pols, A., & Heidkamp, P. (2016). Cloud-Monitor 2016 - Eine Studie von Bitkom Research im Auftrag von KPMG. Frankfurt: Bitkom & KPMG.
- Porter, M. E. (2014). *Wettbewerbsvorteile - Spitzenleistungen erreichen und behaupten* (8. Aufl.). Frankfurt, New York: Campus Verlag.
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64-88.
- Prifti, L., Knigge, M., Löffler, A., Hecht, S., & Krcmar, H. (2017). Emerging Business Models in Education Provisioning: A Case Study on Providing Learning Support as Education-as-a-Service. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 7(3), 92-108.

- Proehl, T., Ereik, K., Limbach, F., & Zarnekow, R. (2013). *zu Themen und angewandte Theorien im IT Service Management*. Vorgestellt in: 46th Hawaii International Conference on System Sciences 2013, Hawaii, USA.
- Pustchi, N., Krishnan, R., & Sandhu, R. (2015). *Authorization Federation in IaaS Multi Cloud*. Vorgestellt in: Proceedings of the 3rd International Workshop on Security in Cloud Computing, Singapore, Republic of Singapore.
- Quinton, C., Haderer, N., Rouvoy, R., & Duchien, L. (2013). *Towards multi-cloud configurations using feature models and ontologies*. Vorgestellt in: Proceedings of the 2013 international workshop on Multi-cloud applications and federated clouds, Prague, Czech Republic.
- Ramparany, F., Galan Marquez, F. G., Soriano, J., & Elsaleh, T. (2014, 27-30 Oct. 2014). *Handling smart environment devices, data and services at the semantic level with the FI-WARE core platform*. Vorgestellt in: Big Data (Big Data), 2014 IEEE International Conference on.
- RBG. (o. J.). Über uns. Zugegriffen am 15.02.2018, unter <http://www.rbg.tum.de/rbg/service/rbg/ueber-uns.html>
- Reitz, T. (2017). Cloud Computing. In E. Tiemeyer (Hrsg.), *Handbuch IT-Management - Konzepte, Methoden, Lösungen und Arbeitshilfen für die Praxis* (6. Aufl., S. 247-280). München: Carl Hanser Verlag.
- Rekik, M., Boukadi, K., & Ben-Abdallah, H. (2015). *Cloud description ontology for service discovery and selection*. Vorgestellt in: 10th International Joint Conference on Software Technologies (ICSOFT).
- Ren, K., Wang, C., & Wang, Q. (2012). Security Challenges for the Public Cloud. *IEEE Internet Computing*, 16(1), 69-73.
- Repschläger, J., Pannicke, D., & Zarnekow, R. (2010). Cloud Computing: Definitionen, Geschäftsmodelle und Entwicklungspotenziale. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 47(275), 6-15.
- Richter, A., Heininger, R., Kramler, M., Voß, M., & Krcmar, H. (2018). Steuerung einer industriellen Produktionsanlage mit SAP ERP: Konzeption einer Lehrinheit für Industrie 4.0. In P. Drews, B. Funk, P. Niemeyer & L. Xie (Hrsg.), *Tagungsband Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2018 – Data driven X – Turning Data into Value (Band II)* (S. 807-818). Lüneburg: Universität Lüneburg.
- Ridley, D. (2012). *The literature review: A step-by-step guide for students*: Sage.
- Riege, C., Saat, J., & Bucher, T. (2009). Systematisierung von Evaluationsmethoden in der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik. In J. Becker, H. Krcmar & B. Niehaves (Hrsg.), *Wissenschaftstheorie und gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik* (S. 69-86). Heidelberg: Physica.

- Rochwerger, B., Breitgand, D., Levy, E., Galis, A., Nagin, K., Llorente, I. M., . . . Caceres, J. (2009). The reservoir model and architecture for open federated cloud computing. *IBM Journal of Research and Development*, 53(4), 1-11.
- Rockart, J. F. (1982). The Changing Role of the Information Systems Executive: a Critical Success Factors Perspective. *Sloan Management Review*, 24(1), 3-13.
- Rodero-Merino, L., Vaquero, L. M., Gil, V., Galán, F., Fontán, J., Montero, R. S., & Llorente, I. M. (2010). From infrastructure delivery to service management in clouds. *Future Generation Computer Systems*, 26(8), 1226-1240.
- Rowe, F. (2014). What literature review is not: diversity, boundaries and recommendations. *European Journal of Information Systems*, 23(3), 241-255.
- Rowley, J., & Slack, F. (2004). Conducting a literature review. *Management Research News*, 27(6), 31-39.
- Roy, S., König, A. C., Dvorkin, I., & Kumar, M. (2015, 13-17 April 2015). *PerfAugur: Robust diagnostics for performance anomalies in cloud services*. Vorgestellt in: Data Engineering (ICDE), 2015 IEEE 31st International Conference on.
- Salle, M. (2004). IT Service Management and IT Governance: Review, Comparative Analysis and their Impact on Utility Computing. Palo Alto, California: HP Research Labs.
- Sanaei, Z., Abolfazli, S., Gani, A., & Buyya, R. (2014). Heterogeneity in Mobile Cloud Computing: Taxonomy and Open Challenges. *Communications Surveys & Tutorials, IEEE*, 16(1), 369-392.
- Sanz, I., Mesiti, M., Guerrini, G., & Berlanga, R. (2008, 1-5 Sept. 2008). *An Entropy-Based Characterization of the Heterogeneity of XML Collections*. Vorgestellt in: Database and Expert Systems Application, 2008. DEXA '08. 19th International Workshop on.
- SAP UA. (2017a). 22nd SAP Academic Conference EMEA. Zugegriffen am 16.12.2017, unter <https://events.sap.com/de/emea-academic-conference/en/whyattend>
- SAP UA. (2017b). An Innovation Community for SAP Leonardo 20th Academic Conference Americas. Zugegriffen am 16.12.2017, unter <https://events.sap.com/na-academic-conference-2017/en/whyattend>
- SAP UA. (2017c). SAP Academic Conference APJ 2017. Zugegriffen am 16.12.2017, unter <https://events.sap.com/sap-academic-conference-apj-2017/en/home>
- SAP UA EMEA Portal. (o. J.-a). Global Bike Lehr- und Lernumgebung. Zugegriffen am 03.12.2017, unter <https://portal.ucc.uni-magdeburg.de/irj/portal/anonymous?NavigationTarget=navurl://19ca9e017e1d6cd6ee93154238129391>
- SAP UA EMEA Portal. (o. J.-b). Technische Ausstattung des SAP UCC München. Zugegriffen am 14.04.2018, unter <https://portal.ucc.uni->

- magdeburg.de/irj/portal/anonymous/login?NavigationTarget=navurl://92e71803eae090891dad789df66590ca
- SAP UCC. (2017). SAP UCC Produktübersicht. *Stand 15.05.2017*. Bezogen von <https://portal.ucc.uni-magdeburg.de/irj/portal/products>
- SAP UCC TUM. (2017). *5. Änderung zur Kooperationsvereinbarung zwischen TUM und HNU*. Technische Universität München. München.
- Satzger, B., Hummer, W., & Inzinger, C. (2013). Winds of Change: From Vendor Lock-In to the Meta Cloud. *IEEE Internet Computing*, 17(1), 69-73.
- Schermann, M., Böhm, T., & Krcmar, H. (2006). *Integration of IT Services: Towards a pattern-based approach for eliciting service integration requirements*. Vorgestellt in: 12th Americas Conference on Information Systems (AMCIS '06), Acapulco, Mexico.
- Schmidt, E. (2006). Conversation with Eric Schmidt hosted by Danny Sullivan. Zugegriffen am 26.11.2017, unter <http://www.google.com/press/podium/ses2006.html>
- Schmidt, R., Lyytinen, K., Keil, M., & Cule, P. (2001). Identifying Software Project Risks: An International Delphi Study. *Journal of Management Information Systems*, 17(4), 5-36.
- Schmidt, R. C. (1997). Managing Delphi surveys using nonparametric statistical techniques. *Decision Science*, 28(3), 763-775.
- Schneberger, S. L., & McLean, E. R. (2003). The Complexity Cross—Implications for Practice. *Communications of the ACM*, 46(9), 216-225.
- Schulte, S., Janiesch, C., Venugopal, S., Weber, I., & Hoenisch, P. (2015). Elastic Business Process Management: State of the art and open challenges for BPM in the cloud. *Future Generation Computer Systems*, 46, 36-50.
- Schütte, R. (1998). *Grundsätze ordnungsmäßiger Referenzmodellierung: Konstruktion konfigurations- und anpassungsorientierter Modelle*. Wiesbaden: Gabler.
- Schütz, A., Widjaja, T., & Gregory, R. W. (2014). *Escape from Winchester Mansion - Toward a Set of Design Principles to Master Complexity in IT Architecture*. Vorgestellt in: International Conference on Information Systems (ICIS 2014), Milan, Italy.
- Schütz, A., Widjaja, T., & Kaiser, J. (2013). *Complexity In Enterprise Architectures - Conceptualization And Introduction Of A Measure From A System Theoretic Perspective*. Vorgestellt in: 21st European Conference on Information Systems (ECIS), Utrecht, Netherlands.
- Scopus. (2018). Scopus Content at-a-glance. Zugegriffen am 24.03.2018, unter <https://www.elsevier.com/solutions/scopus/content>

- Service Insiders. (o. J.). Begriffsdefinition „IT-Service“ (S. 17-20).
- Sethi, A. K., & Sethi, S. P. (1990). Flexibility in Manufacturing: A survey. *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 2(4), 289-328.
- Setzer, T., & Bichler, M. (2016, 30.09.2016). Web-Service-Technologien. Zugegriffen am 31.03.2018, unter <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/is-management/Systementwicklung/Softwarearchitektur/Middleware/Web-Service-Technologien/index.html>
- Shaw, J. (1995). A schema approach to the formal literature review in engineering theses. *System*, 23(3), 325-335.
- Shroff, G. (2010). *Enterprise Cloud Computing: Technology, Architecture, Applications*. New York: Cambridge University Press.
- Simon, H. (1996). *The Sciences of the Artificial* (3. Aufl.). Cambridge et al.: The MIT Press.
- Sirtl, H. (2009). *Cloud Computing mit der Windows Azure Platform*. Unterschleißheim, Germany: Microsoft Press Deutschland.
- Slack, N. (1983). Flexibility as a Manufacturing Objectice. *International Journal of Operations & Production Management*, 3(3), 4-13.
- Stachowiak, H. (1973). *Allgemeine Modelltheorie*. Wien, u.a.: Springer.
- Stamou, K. (2014). *Systematic SLA data management*. Vorgestellt in: Proceedings of the 23rd International Conference on World Wide Web, Seoul, Korea.
- Stanik, A., Koerner, M., & Kao, O. (2015). Service-level agreement aggregation for quality of service-aware federated cloud networking. *IET Networks*, 4(5), 264-269.
- Su, N. (2015). Cultural sensemaking in offshore information technology service suppliers: a cultural frame perspective. *MIS quarterly*, 39(4).
- Suchan, A. (2016). *Die Rolle von Intermediären in IT-Dienstleistungs-Wertschöpfungsnetzwerken*. (Master Thesis), FOM Hochschule für Oekonomie & Management, München.
- Suhl, L. (2014, 26.09.2014). Plattform. Zugegriffen am 31.03.2018, unter <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/technologienmethoden/Software/Plattform/index.html>
- Suneja, S., Baron, E., de Lara, E., & Johnson, R. (2011). Accelerating the cloud with heterogeneous computing. *Proceedings of Hot-Cloud*, 1-5.
- Sydow, J. (1992). *Strategische Netzwerke - Evolution und Organisation* (6. Nachdruck 2005). Wiesbaden: Gabler.

- Sydow, J., & Duschek, S. (2011). *Management interorganisationaler Beziehungen: Netzwerke - Cluster – Allianzen*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Tanenbaum, A. S. (2006). *Computerarchitektur - Strukturen - Konzepte - Grundlagen* (5. Aufl.). München et al.: Pearson Studium.
- Tata, S., Mohamed, M., Anya, O., Sakairi, T., Mandagere, N., Ludwig, H., & Baracaldo, N. (2016). *Managing Service Quality at the Platform and Application Levels with rSLA*. Vorgelegt in: 25th International Conference on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE).
- Thirunarayan, K. (2015, 1-5 June 2015). *Value-oriented Big Data processing with applications*. Vorgelegt in: Collaboration Technologies and Systems (CTS), 2015 International Conference on.
- Thompson, W. K., Savla, G. N., Vahia, I. V., Depp, C. A., O'Hara, R., Jeste, D. V., & Palmer, B. W. (2013). Characterizing trajectories of cognitive functioning in older adults with schizophrenia: Does method matter? *Schizophrenia Research*, 143(1), 90-96.
- Tienari, J., & Taino, R. (1999). The myth of flexibility in organizational change. *Scandinavian Journal of Management*, 15(4), 351-384.
- Toosi, A. N., Calheiros, R. N., & Buyya, R. (2014). Interconnected Cloud Computing Environments: Challenges, Taxonomy, and Survey. *ACM Comput. Surv.*, 47(1), 1-47.
- Topalovic, D. (2013, 01.05.2013). ITIL and ISO/IEC 20000 History: Parallel Worlds. Zugegriffen am 03.02.2018, unter <http://www.20000academy.com/blog/2013/05/01/itil-isoiec-20000-history-parallel-worlds/>
- Tordsson, J., Montero, R. S., Moreno-Vozmediano, R., & Llorente, I. M. (2012). Cloud brokering mechanisms for optimized placement of virtual machines across multiple providers. *Future Generation Computer Systems*, 28(2), 358-367.
- Trinh, T.-D., Wetz, P., Do, B.-L., Kiesling, E., & Tjoa, A. M. (2015). Distributed mashups: a collaborative approach to data integration. *International Journal of Web Information Systems*, 11(3), 370-396.
- TÜV SÜD. (o. J.). ISO 20000. Zugegriffen am 03.02.2018, unter <https://www.tuev-sued.de/management-systeme/it-dienstleistungen/iso-20000>
- Ul Haq, I., Huqqani, A., & Schikuta, E. (2009). *Aggregating hierarchical service level agreements in business value networks*. Vorgelegt in: International Conference on Business Process Management.
- Umpleby II, R. J., Baxter, S. C., Rampey, A. M., Rushton, G. T., Chen, Y., & Shimizu, K. D. (2004). Characterization of the heterogeneous binding site affinity distributions in molecularly imprinted polymers. *Journal of Chromatography B*, 804(1), 141-149.

- Upton, D. M. (1994). The Management of Manufacturing Flexibility. *California Management Review*, 36(2), 72-89.
- Valentini, P., Di Battista, T., & Gattone, S. A. (2011). Heterogeneity Measures in Customer Satisfaction Analysis. *Journal of Classification*, 28(1), 38-52.
- van Bon, J. (2012). *ITIL® 2011 Edition - Das Taschenbuch* (M. Dauer, Trans. 2. Aufl.). Zaltbommel, Niederlande: Van Haren Publishing.
- van Bon, J., & van Selm, L. (2008). *ISO/IEC 20000: an introduction*. Zaltbommel, Niederlande: Van Haren Publishing.
- van der Molen, F. (2012). *Get Ready for Cloud Computing: A Comprehensive Guide to Virtualization and Cloud Computing*. Zaltbommel: Van Haren Publishing.
- Vanhove, T., Vandenstein, J., Van Seghbroeck, G., Wauters, T., & De Turck, F. (2014, 5-9 May 2014). *Kameleon: Design of a new Platform-as-a-Service for flexible data management*. Vorgestellt in: Network Operations and Management Symposium (NOMS), 2014 IEEE.
- Vaquero, L. M., Rodero-Merino, L., Caceres, J., & Lindner, M. (2009). A break in the clouds: towards a cloud definition. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 39(1), 50-55.
- Vargo, S. L., & Akaka, M. A. (2009). Service-Dominant Logic as a Foundation for Service Science: Clarifications *Service Science*, 1(1), 32-41.
- Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2004). Evolving to a New Dominant Logic for Marketing. *Journal of Marketing*, 68(1), 1-17.
- Vera-Baquero, A., Palacios, R. C., Stantchev, V., & Molloy, O. (2015). Leveraging big-data for business process analytics. *The Learning Organization*, 22(4), 215-228.
- Vernik, G., Shulman-Peleg, A., Dippl, S., Formisano, C., Jaeger, M. C., Kolodner, E. K., & Villari, M. (2013). *Data On-Boarding in Federated Storage Clouds*. Vorgestellt in: CLOUD.
- VHB. (2017a, 28.11.2017). Teilrating Wirtschaftsinformatik. Zugegriffen am 3.12.2017, unter <http://vhbonline.org/vhb4you/jourqual/vhb-jourqual-3/teilrating-wi/>
- VHB. (2017b, 28.11.2017). VHB-JOURQUAL3. Zugegriffen am 03.12.2017, unter <http://vhbonline.org/vhb4you/jourqual/vhb-jourqual-3/>
- Vijaya, A., & Neelanarayanan, V. (2015). Framework for Platform Agnostic Enterprise Application Development Supporting Multiple Clouds. *Procedia Computer Science*, 50, 73-80.
- vom Brocke, J. (2015). *Referenzmodellierung: Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen* (2. Aufl.). Berlin: Logos Verlag.

- vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Riemer, K., Plattfaut, R., & Cleven, A. (2009). *Reconstructing the giant: On the importance of rigour in documenting the literature search process*. Vorgestellt in: European Conference for Information Systems (ECIS), Verona, Italy.
- vom Brocke, J., Simons, A., Riemer, K., Niehaves, B., Plattfaut, R., & Cleven, A. (2015). Standing on the shoulders of giants: Challenges and recommendations of literature search in Information Systems research. *Communications of the Association for Information Systems*, 37(1), 205.
- Vukovic, M., & Hwang, J. (2016). *Cloud migration using automated planning*. Vorgestellt in: Network Operations and Management Symposium.
- Walls, J. G., Widmeyer, G. R., & El Sawy, O. A. (1992). Building an Information System Design Theory for Vigilant EIS. *Information Systems Research*, March 1992, 36-59.
- Walterbusch, M., & Teuteberg, F. (2012). Vertrauen im Cloud Computing. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 288(49), 50-59.
- Walterbusch, M., Truh, S., & Teuteberg, F. (2014). Hybride Wertschöpfung durch Cloud Computing. In O. Thomas & M. Nüttgens (Hrsg.), *Dienstleistungsmodellierung 2014 - Vom Servicemodell zum Anwendungssystem* (S. 155-174). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Wang, P., Ding, Z., Jiang, C., & Zhou, M. (2014). Constraint-Aware Approach to Web Service Composition. *Systems, Man, and Cybernetics: Systems, IEEE Transactions on*, 44(6), 770-784.
- Weber, C. (2005). *What is "Complexity"?* Vorgestellt in: International Conference on Engineering Design (ICED 05), Melbourne, Australia.
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS quarterly*, 26(2), xiii-xxiii.
- Weiser, M. (1991). The Computer for the 21st Century. *Scientific American*, 265(3), 94-110.
- Wettinger, J., Gorchach, K., & Leymann, F. (2014, 1-2 Sept. 2014). *Deployment Aggregates - A Generic Deployment Automation Approach for Applications Operated in the Cloud*. Vorgestellt in: Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops and Demonstrations (EDOCW), 2014 IEEE 18th International.
- Widjaja, T., Kaiser, J., Tepel, D., & Buxmann, P. (2012). *Heterogeneity in IT Landscapes and Monopoly Power of Firms: A Model to Quantify Heterogeneity*. Vorgestellt in: International Conference on Information Systems (ISIC 2012), Orlando, USA.
- . wiki-ITIL. (2008) *Aktivität*.
- Wilde, T., & Hess, T. (2007). Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik: Eine empirische Untersuchung. *Wirtschaftsinformatik*, 49(4), 280-287.

- Winniford, M., Conger, S., & Erickson-Harris, L. (2009). Confusion in the Ranks: IT Service Management Practice and Terminology. *Information Systems Management*, 26(2), 153-163.
- Winter, M. (2009). Data Center Consolidation: A Step towards Infrastructure Clouds. In M. Gilje, J. Gansen Zhao & C. Rong (Hrsg.), *Cloud Computing - First International Conference, CloudCom 2009* (S. 190-199). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Wischki, C. (2009). *ITIL® V2, ITIL® V3 und ISO/IEC 20000. Gegenüberstellung und Praxisleitfaden für die Einführung oder den Umstieg*. München, Wien: Hanser.
- Wissenbach, I. (2016). Cloud-Geschäft beflügelt SAP & Co [Press release]. Retrieved from <http://de.reuters.com/article/schland-sap-t-idDEKCN1000AR>
- Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik. (1994). Profil der Wirtschaftsinformatik - Ausführungen der Wissenschaftlichen Kommission der Wirtschaftsinformatik. *Wirtschaftsinformatik*, 36(1), 80-81.
- Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik. (2007). Rahmenempfehlung für die Universitätsausbildung in Wirtschaftsinformatik. Zugegriffen am 08.12.2017, unter <http://fb-wi.gi.de/fileadmin/gliederungen/fb-wi/wi-empf-2007.pdf>
- Woods, V., & Meulen, R. v. d. (2016). Gartner Says Worldwide Public Cloud Services Market Is Forecast to Reach \$ 204 Billion in 2016 [Press release]. Retrieved from <http://www.gartner.com/newsroom/id/3188817>
- Wu, L., Garg, S. K., Versteeg, S., & Buyya, R. (2014). SLA-Based Resource Provisioning for Hosted Software-as-a-Service Applications in Cloud Computing Environments. *Services Computing, IEEE Transactions on*, 7(3), 465-485.
- Wübken, M. R. M. (2017). *Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge zur Bewältigung von Heterogenität in IT Wertschöpfungsnetzwerken in Zeiten von Cloud Computing (unpublished)*. (Master), Technische Universität München.
- Xia, H., Lu, T., Shao, B., Ding, X., & Gu, N. (2014). *Hermes: On collaboration across heterogeneous collaborative editing services in the cloud*. Vorgestellt in: 18th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD).
- Xin, L., & Datta, A. (2010, 9-12 Oct. 2010). *On trust guided collaboration among cloud service providers*. Vorgestellt in: 6th International Conference on Collaborative Computing: Networking, Applications and Worksharing (CollaborateCom) 2010.
- XING. (o. J.). Das Unternehmen XING. Zugegriffen am 01.04.2018, unter <https://corporate.xing.com/de/unternehmen/>
- Yan-Huang, J., Qiang-Li, Z., Yu-Tong, L., & Xue-Jun, Y. (2009). Heterogeneity issues and supports in MPI implementations: an overview. *2009 Eighth International Conference on Grid and Cooperative Computing (GCC)*, 121-127.

- Yangui, S., & Tata, S. (2013). *CloudServ: PaaS Resources Provisioning for Service-Based Applications*. Vorgestellt in: 27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA).
- Yeo, S., & Lee, H.-H. S. (2011). Using mathematical modeling in provisioning a heterogeneous cloud computing environment. *Computer*, 44(8), 55-62.
- Youseff, L., Butrico, M., & Da Silva, D. (2008). *Toward a Unified Ontology of Cloud Computing*. Vorgestellt in: Grid Computing Environments Workshop (GCE08), Austin, TX, USA.
- Zangara, G., Terrana, D., Corso, P. P., Ughetti, M., & Montalbano, G. (2015). *A Cloud Federation Architecture*. Vorgestellt in: 10th International Conference on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing (3PGCIC).
- Zarnekow, R. (2007). *Produktionsmanagement von IT-Dienstleistungen*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Zarnekow, R., Brenner, W., & Pilgram, U. (2005). *Integriertes Informationsmanagement: Strategien und Lösungen für das Management von IT-Dienstleistungen*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Zeb, J., Froese, T., & Vanier, D. (2015). An ontology-supported asset information integrator system in infrastructure management. *Built Environment Project and Asset Management*, 5(4), 380-397.
- Zhang, Q., Cheng, L., & Boutaba, R. (2010). Cloud computing: state-of-the-art and research challenges. *Journal of Internet Services and Applications*, 1(1), 7-18.
- Zhu, H., Win, Y. H., Huang, S., Sun, Y., & Dhar, P. (2005). Cellular automata with object-oriented features for parallel molecular network modeling. *Ieee Transactions on Nanobioscience*, 4(2), 141-148.
- Zhu, Z., Li, Y., & Xu, B. (2014, 12-14 Sept. 2014). *Ontology Modeling for Mobile Software*. Vorgestellt in: Web Information System and Application Conference (WISA), 2014 11th.
- Zink, K. J., & Eberhard, D. B. (2009). Typologisierung von Dienstleistungen. In K. J. Zink (Hrsg.), *Personal-und Organisationsentwicklung bei der Internationalisierung von industriellen Dienstleistungen* (S. 1-5). Heidelberg: Physica-Verlag.
- Zypman, F. R., & Guerra-Vela, C. (2003). Characterization of heterogeneity in concrete and cement by mechanical spectroscopy. *Cement and Concrete Research*, 33(2), 241-244.

Anhang A. Fallstudie SAP UCC TUM

A.1 Begleitschreiben für Befragung

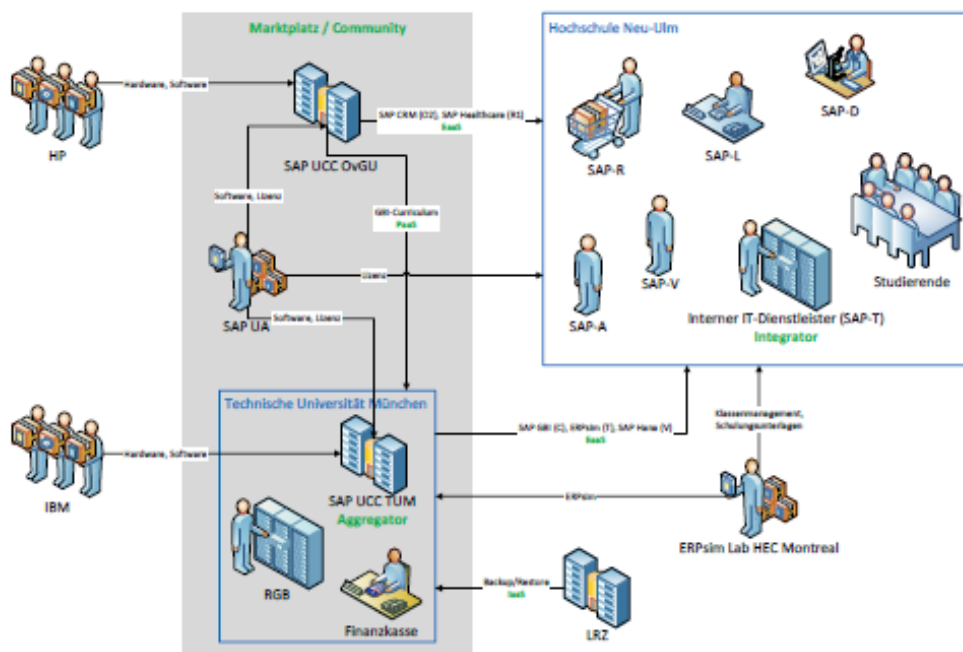


Herausforderungen & Probleme von einem EaaS-Akteur in einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk.

Sehr geehrtes SAP UCC TUM Teammitglied,

im Rahmen meiner Dissertation beschäftige ich mich mit den Einflussfaktoren auf die Heterogenität in IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken. Ein **IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk** ist ein mehrstufiges Konstrukt von vernetzten, aber autonomen Dienstleistern, deren Serviceerbringung auf Informationssystemen beruht und die durch komplexen dynamischen Austausch zwischen allen Teilnehmern des Netzwerks einen materiellen und immateriellen Wert für einen IT-Service-konsumenten erzeugen. **Heterogenität** ist definiert als die räumliche und zeitliche Vielfalt und Andersartigkeit die sich in den Ausprägungen von Attributen der Elemente eines IT-Service-wertschöpfungsnetzwerkes zeigen.

Als Teammitglied des SAP UCC TUM stellen Sie nun als Education-as-a-Service (EaaS) Provider einen Akteur in einem solchen IT-Service-wertschöpfungsnetzwerken dar. Andere Akteure sind Lieferanten (z. B. IBM), Partner (z. B. SAP UA, SAP UCC OvGU), Kunden, Dienstleister (z.B. LRZ, RGB) usw.; die folgende Abbildung zeigt als Beispiel das IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk mit der Hochschule Neu-Ulm.



Technische Universität München
 Fakultät für Informatik
 Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I17)
 SAP University Competence Center (UCC)
 Prof. Dr. Helmut Kromar

Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
 Robert Heiningert
 Boltzmannstr. 3
 85748 Garching

Tel. +49 89 289 17625
 Fax +49 89 289 19 533

robert.heiningert@in.tum.de
 www.in.tum.de
 www.tum.de

Bayerische Landesbank
 IBAN: DE1070050000000024866
 BIC: BYLADE33
 Steuer-Nr.: 143/241/80037
 USt-IdNr.: DE811193231



Unter **Akteure** sind nun alle an einem IT-Service-wertschöpfungsnetzwerk Beteiligten (Stakeholder) zu verstehen, z. B. Servicekonsumenten, Serviceanbieter, Berater, Servicemakler usw. die gemeinsam zusammenwirken, um einen IT-Service zu erbringen oder zu konsumieren.

Anhand Ihrer persönlichen beruflichen Erfahrung als Teammitglied im SAP UCC TUM möchte ich Sie nun fragen, welche Probleme, Hindernisse, Ärgernisse und Barrieren Ihnen einfallen, wenn Sie an die Zusammenarbeit mit den verschiedenen Akteuren zurückdenken. Denken Sie hier an alle Ebenen der Zusammenarbeit, beziehen Sie bitte Probleme technischer Art ebenso mit ein, wie Prozess- und Kommunikationsprobleme. Gerne können Sie mir Ihre Antworten per E-Mail an robert.heininger@in.tum.de zusenden. Beschreiben Sie die Ihnen in den Sinn kommenden Fälle und/oder Situationen dabei bitte kurz in ein oder zwei Sätzen.

Ihre Antworten und Kontaktdaten werden streng vertraulich behandelt und ausschließlich in aggregierter und anonymisierter Form verwendet. Sollten Sie Anmerkungen oder Fragen haben, können Sie mich gerne kontaktieren:

Robert Heininger
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I17)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel +49 (0)89 289 17625
Fax +49 (0)89 289 18779
E-Mail: robert.heininger@in.tum.de
Homepage: <http://www.winfobase.de>

Als **Dankeschön** für Ihre Teilnahme, erhalten Sie eine Zusammenfassung der Studienergebnisse. Außerdem wird unter allen Teilnehmern ein Amazon-Gutschein i.H.v. 15 Euro verlost.

A.2 Antworten zur Befragung

UCC01

Lieferant:

- eine unausgesprochene Erwartungshaltung dahingehen, dass wenn HW gesponsort wird der Serviceprovider sich proaktiv und häufig eigenverantwortlich um Aktualisierungen, Maintenance etc. kümmern muss und Fachkompetenz aufbaut

Partner:

- fehlende langfristige Strategie, die allen Partnern kommuniziert wird erschwert die Planung und Umsetzung operativer Maßnahmen
 - Fehlende einheitliche Zielsetzung der Partner resultiert in das Verfolgen unterschiedlicher oder ähnlicher (nicht abgestimmter) Zielsetzungen.
 - starker Fokus auf das Erreichen bestimmter KPIs seitens SAP UA, welche nicht mit dem Geschäftsmodell oder strategischen Zielsetzungen der UCCs vereinbar ist und wichtige Aspekte nicht berücksichtigt.

Kunden/Partner

- Kommunikation ggü Kunden ist häufig nicht transparent. In Fachvorträgen wirft man mit Buzz Words um sich, ohne dabei auf den Mehrwert der genannten Produkte (z. B. S4, Leonardo etc.) oder Projekte (Next Gen etc.) für den Kunden einzugehen. Eine Unterstützung bei der Organisation /Durchführung solcher Projekte fehlt. Die zu erbringenden Serviceleistungen sind nicht einheitlich definiert, was zu Missverständnissen führt.

UCC02

Problemstellungen:

- unterschiedliche Support Prozesse der Service Provider (Antwortzeiten, SLAs, Kontaktwege, zugehörige It-Systeme) führen zu einer zu beherrschenden Komplexität, insbesondere bei mehreren involvierten Mitarbeitern (unterschiedliche UCC Kontaktpersonen bei Support Rückfragen, unterschiedliche Systemzugänge und zugehöriges Systemhandling - wie kann z. B. der Ticketstatus in System XY geprüft werden.
 - teilweise ist Kontextwissen der UCC Anforderungen und Prozesse hilfreich, was nicht jeder Service Providern hat- teilweise recht isolierter Support, besser bei Provider, welche die UCC Umgebung kennen (z. B. IBM, LRZ)
 - verfügbare IT-Tools der Provider teilweise zu komplex - einfache Anwendungsfälle können nur mit hohem Einarbeitungsaufwand und Schulungsaufwand der Mitarbeiter implementiert werden; daher übersteigt der Aufwand für das Beschäftigen mit dem Tool oftmals dem damit angestrebten Nutzen (Bsp: IBM System Automation Manager)

UCC03

1. Zwischen UCC & UA Mitglied

Kommunikationsprobleme:

Sprachliche Barrieren	<p>Betrifft vor allem den direkten Kundenkontakt. Beherrschen beide Gesprächsteilnehmer nicht die gleiche Muttersprache kann es häufig zu Missverständnissen kommen. Besonders hinderlich ist dies wenn komplexere technische Fehler identifiziert werden sollen.</p> <p>Beispiel: Supportanruf eines ausländischen Kunden. Missverständnis bei Problembeschreibung</p>
Unterschiedliches technisches/fachliches Hintergrundwissen zwischen Gesprächsteilnehmern	<p>Abseits von Fremdsprachen spielt auch das gemeinsame fachliche Verständnis eine wichtige Rolle.</p> <p>Beispiel: Hat der Kunde bereits Computernetzwerk Kenntnisse, kann diesem bei SAPGUI Verbindungsproblemen leichter und effizienter geholfen werden. Müssen zunächst die Unterschiede zwischen Remote Login / Internal Login, IP Freischaltung und Port Freischaltung erläutert werden kann dies hinderlich sein.</p>

Prozessprobleme:

Unterschiedliche Zeit und Kalenderrechnungen	<p>Bereits eine Zeitverschiebung von nur 1h kann Serviceprobleme verursachen. Sowohl die Verfügbarkeit des Supports als auch der Startzeitpunkt des Wartungsfensters wird zeitbasiert gesteuert. Erschwert wird dies noch von regionalen Unterschieden bezüglich Feiertage oder dienstfreier Zeit.</p> <p>Beispiel: Zur dienstfreien Zeit ist der Support nicht besetzt aber Kunden sind nicht immer darüber informiert</p>
Interessenskonflikte und unterschiedliche Serviceannahmen	<p>Das Interesse des UCCs liegt darauf stabile Services anzubieten, sowie die Curriculums Entwicklung voranzutreiben. Vielen Kunden hätten jedoch gerne individuelle Erweiterungen oder Anpassungen welche sowohl einen hohen Support als auch Installationsaufwand mit sich bringen würden. Diese können daher nicht immer berücksichtigt werden.</p> <p>Manchen Kunden ist des Weiteren nicht die Rolle des UCCs bewusst und nehmen fälschlicherweise an dass es sich dabei um eine Art "Abteilung" der SAP handelt. Diese haben dann falsche Annahmen und Erwartungen bezüglich der Supportleistung.</p>

Technische Probleme:

Intransparenz der technischen Infrastruktur	<p>Es ist für uns häufig nicht möglich die technische Landschaft der Kunden nachzuvollziehen. Im Rahmen der Supportdienstleistungen ist dies insbesondere bei Netzwerkproblemen hinderlich.</p> <p>Beispiel: Kunde meldet dass seine SAPGUI Verbindung regelmäßig während der Veranstaltung abbricht.</p>
---	--

2. Zwischen UCCs

Prozessprobleme:

Organisatorische Unterschiede	<p>Die UCCs sind unterschiedlich aufgestellt. In München sind hauptsächlich wissenschaftliche Mitarbeiter angestellt, welche nebenbei Forschung betreiben und üblicherweise "nur" für 4-6 Jahre beschäftigt sind. In Magdeburg können die Mitarbeiter einen höheren Spezialisierungsgrad erreichen da Sie meist keine zeitliche Arbeitsbefristung oder andere Verpflichtungen nebenbei haben.</p> <p>Es ist daher insbesondere für kleinere UCCs schwieriger das gleiche Serviceangebot sowie die gleiche Qualität zu erreichen wie die größeren Vertreter. Gegenüber den Kunden tritt man jedoch als eine Organisation auf.</p>
Eingeschränkte Prozessgestaltung	<p>Aufgrund des gemeinsamen Auftretens der UCCs (insbesondere Magdeburg & München) ist es teilweise nicht möglich die eigenen Prozesse nach Wunsch zu gestalten / zu verändern.</p> <p>Beispiel: Die Verwaltung des EMEA Portals obliegt hauptsächlich Magdeburg. Für uns ist es manchmal schwierig bzw. nicht möglich eigene Services dort zu deployen.</p>

Technische Probleme:

Unterschiedliche technische Landschaften.	<p>Alle UCCs haben meist Unterschiede in ihrer technischen Infrastruktur.</p> <p>Beispiel: Verwendet ein Curriculum Komponenten die auf x86 laufen, hat München Probleme diese ebenfalls zu deployen da unsere Ressourcen hauptsächlich auf Power basieren.</p>
---	--

3. Zwischen UCC und Dienstleistern/Lieferanten

Prozess Probleme:

Eingeschränkte Prozessgestaltung	<p>Da wir sehr viele Dienste des eigenen Hauses (TUM) nutzen, sind wir an dessen Regeln und Abläufe gebunden und können diese nicht nach unserer Wünschen verändern.</p> <p>Beispiel: Es ist für uns nicht möglich Wildcard Zertifikate zu erhalte. Darüber Hinaus wäre es vermutlich auch schwierig für unsere Kunden einen selbst gehosteten VPN Dienst anzubieten (auch wenn dieser einige Supportfälle vermeiden würde).</p> <p>Wir haben des Weiteren keinen Zugang auf unseren eigenen HP Switch, da dieser von der RBG verwaltet wird. Identifizierung von Netzwerkproblemen erfordert somit bei der RBG nachzufragen anstatt selbst einen Blick darauf werfen zu können.</p>
Außenwirkung	<p>Das UCC München steht im Fokus von vielen Stakeholdern. Als Teil der TUM, sowie SAP und IBM als wichtigste Sponsoren (evtl. auf SUSE) können muss bei allen Tätigkeiten auf das "Branding" geachtet werden. Das UCC ist daher im Management eingeschränkt.</p>

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

	Beispiel: Eine Kooperation mit Intel ist für uns nicht realisierbar, da wir damit IBM als einen unserer wichtigsten Partner verlieren könnten.
Lizenzprobleme	Da das UCC ein etwas exotisches Konzept ist, sind viele lizenzrechtliche Fragestellungen nicht eindeutig geklärt. Beispiel: Dürfen die Lizenzen aus Rahmenverträgen der TUM/RBG/LRZ auch im UCC Kontext verwendet werden?

UCC04

- **UCC München <-> University Alliances:** Teilweise fehlt die Abstimmung, wie Informationen an die Kunden bereitgestellt werden. UA sendet z. B. Emails an die Kunden bzgl. Schulungsangebot (ein Service der von uns erbracht wird), ohne aber die konkreten Inhalte mit uns abzustimmen.
- **UCC München <-> University Alliances <-> Kunden:** Generell ist es ein Problem, dass von Seiten UA und den UCCs unterschiedliche Kommunikationskanäle und Plattformen verwendet werden. UA hat mit dem Learning Hub und wir mit dem EMEA-Portal jeweils eine eigene Plattform, die nicht immer dieselben Informationen beinhalten.
- **UCC München <-> UCC Magdeburg:** Teilweise mangelt es an Abstimmung bzgl. der von uns (gemeinsam) bereitgestellten Services, z. B. der Curricula. Bereits bei der Entwicklung werden Arbeiten nicht abgestimmt und auch im produktiven Betrieb werden z. B. bekannte Fehler oder Probleme nicht mit der jeweils anderen Seite geteilt.
- **UCC München <-> UCC Magdeburg:** Auch die unterschiedlichen technischen Systemlandschaften stellen bei der gemeinsamen Bereitstellung mancher Produkte ein Problem dar. So lief z. B. das HANA IoT Curriculum monatelang nur auf der Hardware des UCC Magdeburg, nicht aber auf unserer. Ein ähnliches Problem haben wir aktuell mit Celonis, wo wir wahrscheinlich nun eine gemeinsame technische Lösung von Magdeburg verwenden müssen.
- **UCC München <-> SAP <-> Kunde:** Den Kunden ist nicht immer klar, welche Rolle wir im Rahmen der Servicebereitstellung einnehmen. So werden z. B. teilweise Lösungen für Probleme verlangt, die wir ohne die technische Unterstützung durch den SAP Support nicht lösen können, was sich über einen längeren Zeitraum hinziehen kann. Die Kunden verlangen aber eine sofortige Lösung.
- **UCC München <-> HEC Montreal <-> Kunde:** Ein Spezialfall ist durch die Zusammenarbeit mit dem HEC Montreal gegeben. Eigentlich wird für ERPsim vonseiten des UCC München nur technischer Support geboten, jeglicher inhaltlicher Support läuft über Montreal. Da sich die Kunden aber in erster Linie immer an uns wenden kommt es hier teilweise zu Verzögerungen bei der Beantwortung von Support-Fragen, da wir diese erst an Montreal weiterleiten und dann die Antwort an den Kunden zurücksenden müssen.
- **UCC München <-> Kunde <-> Studenten:** Nicht jedem Dozenten ist klar, dass es seine Aufgabe ist, von Studenten produzierte Fehler in der Fallstudie selbst zu lösen. Häufig werden solche Fehler direkt von den Dozenten an das UCC weitergeleitet, obwohl aus technischer Sicht kein Problem vorliegt.

- **UCC München <-> Kunde:** Teilweise mangelt es auch an der Kommunikation innerhalb der Institution unserer Kunden. Z. B. dürfen nur SAP-A oder SAP-V Mandantenrücksetzungen beantragen, was nicht jedem Dozenten bewusst ist. Auch leiten SAP-A oder SAP-V teilweise wichtige Informationen nicht an ihre Dozenten weiter.

UCC05

was mir einfällt,

- dass es bei den Kunden oft Probleme gab, weil Dozenten oftmals von den anderen Rollen SAP-R, SAP-L, usw. nichts wussten. Weder für was sie gut sind, und wer es ist. Oftmals wurden einfach Leute eingetragen, die davon selber gar nichts wussten. Auch wurde es bei der Übergabe auf einen Nachfolger vergessen mitzuteilen, dass er jetzt auch SAP-L ist.
- dass es zwischen den Akkteuren zu Problemen aufgrund von Konkurrenzdenken und Angst vor dem Verlust von Alleinstellungsmerkmalen kam (Auslieferung GBI-Mandant zu uns)
- dass es durch (scheinbar?) egoistisches Vorgehen von SAP UA zu Konflikten aufgrund von Existenzängsten kam.
- dass fast jeder der einzelnen Akteure glaubte, der Wichtigste zu sein und sich so verhielt.
- dass fast jeder der einzelnen Akteure glaubte, der Wichtigste sein zu müssen und sich so verhielt.

UCC06

Probleme, Hindernisse, Ärgernisse in der Zusammenarbeit mit den verschiedenen Akteuren

Prozess- und Kommunikationsprobleme aus Sicht des Vertrags- und Rechnungsmanagement:

1. Da an den Prozessen so viele Akteure beteiligt sind kommt es des Öfteren bei den Kunden zu Missverständnissen. Die Unterschiede zwischen SAP und SAP Competence Center Technische Universität München sind beim Kunden nicht immer klar. Das UCC wird oft als Abteilung bei SAP angesehen und daher werden SAP University Alliance Verträge und Anliegen (für SAP) und Hosting Verträge (fürs UCC) verwechselt. Auch ist die Unterscheidung in Lizenzkosten SAP (keine) und Hosting Kosten UCC (kostenpflichtig) oft unklar.
2. Die Kommunikation der Prozesse zum Kunden ist bei den verschiedenen Akteuren nicht immer einheitlich. Ein Beispiel wäre, dass manche SAP UA Ländermanager ihren Kunden Dinge versprechen, die laut unseren Verträgen nicht haltbar sind. „Bezahlen Sie das System nur wenn Sie es auch genutzt haben“.

3. Das Zusammenspiel der Akteure erfordert ein klares Regelwerk an das sich alle Beteiligten halten müssen. Wird davon abgewichen, können die Prozesse durch einander geraten. Um als Kunde dieses Regelwerk kennen zu lernen wäre es erforderlich eine Einführungsveranstaltung zu besuchen. Der Einhaltung dieser Regelung sollte wieder mehr Nachdruck verliehen wird.
4. Zahlungsverzögerungen bzw.-ausfälle führen immer wieder zu massiven Störungen der Prozesskette
5. Die interkulturelle Kommunikation zwischen den Akteuren erfordert oft viel Fingerspitzengefühl.

UCC07

- Nichteinhaltung des vorgesehenen Prozesses bei Service Requests und Incidents durch den akademischen Partner (E-Mail oder Anruf statt Nutzung des Servicedesks)
- Kommunikationsprobleme mit dem akademischen Partner (Probleme werden unvollständig gemeldet)
- Kommunikationsprobleme mit SAP UA (langsame Lizenzvergabe, Ignorieren von Anfragen)
- Probleme mit den Exporten des SAP UCC OvGU (Fallstudien konnten nicht durchgeführt werden)
- Abstimmungsprobleme mit dem SAP UCC OvGU bei der Erstellung von Curricula
- Organisationsprobleme mit dem HEC Montreal bei der Durchführung eines ERPsim Wettbewerbs (es gab eine kurzfristige Absage und es wurde kein klares Alternativ-Datum kommuniziert)

UCC08

- Fehlende Dokumentation bzw. nicht ausreichend dokumentierte Prozesse / Abläufe (Stichwort WIKI)
- Wichtige Informationen, wie das Eintragen von Kunden in die Kundensystemzuordnung wurde vergessen oder unzureichend verfolgt.
- Störfaktor: zwei zu pflegende Systeme: Kundensystemzuordnung in Excel und I04
- Anspruch auf Wissenshoheit (Wissen wird ungern/nicht geteilt)
- Starre Prozesse / Strukturen vs. agile Herangehensweise (Beispiel: Einige Mitarbeiter verfolgen strikt bestimmte Prozesse, andere modifizieren die Prozesse → Verwirrung + unklarer Stand)
- Fehlende Roadmap / Wo soll es zukünftig hingehen? / Konkrete Planung fehlt

- Konkretes Angehen und Planung von kurz- und langfristigen Zielen
- Mangelnde Zusammenarbeit mit anderen UCCs
 - Bei Entwicklung von neuen Produkten
- Fehlendes Marketing und fehlende Präsenz (Internetauftritt)
 - Interessenten / potentielle Kunden haben eingeschränkte Informationsmöglichkeiten über öffentliche Kanäle (Bsp: müssen erst per Mail in Kontakt treten um Detailinformationen zu Produkten zu erfahren)
 - Veraltete und schlechte Onlinepräsenz / schlechte Gestaltung der Kundeninformationen (viel Text, und Kernaussagen nicht sofort ersichtlich)
 - Keine Videos
 - Auftritt auf sozialen Plattformen nicht gepflegt
 - Fehlender Live-Chat
- Fehlerbeschreibungen sind unzureichend
- Von uns gewünschte Abläufe von Serviceprozessen werden von vielen Kunden nicht eingehalten → Mangelnde Prozessbeschreibung / Mangelnde Schulung von Kunden
- Feedback von Kunden: Service-Desk ist veraltet und kompliziert / aufwändig in der Benutzung → Besser: Mail mit vorgegebener Struktur, die automatisch in ein Service-Ticket umgewandelt wird.
- Wenn Internet bei der LRZ ausfällt, haben Kunden keinen Zugriff mehr auf ihre Systeme → Kein vollständig redundantes IT-Landschaft (vereinzelte Bottlenecks)

UCC09

Zusammenarbeit mit UCC md :
 Problem, dass Kooperation aber zugleich auch Konkurrenz in gewissem Maße, Abstimmung bei manchen Themen nicht immer einfach, wenn jeder Partner eigene Interessen hat; Auch das Subhosting ist sicher ein interessanter Fall zu analysieren - wirtschaftlich war das ja quasi ein Negativgeschäft für das Auftraggebende UCC, wir haben das aber trotzdem aus verschiedenen Gründen gemacht...(gemeinsame Produktpalette, Ressourcen/Risikobündelung...)

Kunde/hec montreal:

Für den Kunden nicht immer klar wer welche Leistung erbringt (Hosting versus Produkt)

SAP UA:

Rolle/ Fokus der Zusammenarbeit hat sich über die Zeit stark gewandelt (von sehr enger Zusammenarbeit und auch häufigen Konflikten hin zu eher loser Zusammenarbeit auf operativer Ebene), sicher auch ein Problem, dass es nie wirklich eine vertragliche Regelung gab :-))

Kunde:

Für Kunde ist Aufgabenteilung zwischen SAP und UCCs nicht immer transparent gewesen, wer bietet was an, z. B. bei Schulungen..

UCC10

1) fehlende Kommunikation zwischen SAP-A und SAP-V einer Institution -> erhöhter Supportaufwand für UCC

Bsp.: beide verwenden einen ERPsim Mandanten, aber sprechen sich nicht miteinander ab und haben daher keine Ahnung, wie das PW des master Users nun lautet. Daher rufen Sie wenige Minuten vor der Vorlesung im UCC an und wollen schnell das Passwort zurückgesetzt haben.

2) Bestellungen von bestimmten Produkten bei unseren "Lieferanten" (SAP ByD) dauern sehr lange -> unzufriedene Kunden

Bsp.: wenn ein Kunde einen neuen Tenant bei uns bestellt bzw. seinen alten "refreshen" möchte, dann dauert das gerne mal über einen Monat, was den Kunden natürlich nicht gerade zufrieden stellt, jedoch wir als UCC auch nichts machen können

3) fehlende Kommunikation zwischen UA und UCC -> Kundenakquise wird behindert

Bsp.: Events wie Academic Conferences werden nicht gemeinsam geplant sondern rein als Unternehmensmarketing konzipiert, das eigentliche Interesse der Kunden (neue Curricula, neue Produkte für die Lehre) werden nicht angesprochen bzw. gehören nicht zum Fokus

4) bestimmte Kunden sind nicht dazu bereit, kleinste Aufgaben selbst zu erledigen -> erhöhter Supportaufwand für UCC

Bsp.: Jahreswechsel in IDES ist für einige Professoren zu "schwer", obwohl sie in der Lage sind die Geschäftsprozesse des Systems ihren Studenten zu erklären und entsprechende Anleitungen seit Jahren zur Verfügung stehen

5) Supportanrufe wegen Kleinigkeiten oder Problemen, die nicht dringend sind -> erhöhter Supportaufwand für UCC

Bsp.: viele Kunden missbrauchen die Hotline für Fragen, die sie auch einfach per Ticket/Mail hätten stellen können, da sie sich weder in einer Lehrveranstaltung befinden, noch die Antwort zu diesem Problem zeitnah benötigen

UCC11

Grundsätzlich:

Ich denke, dass sich das SAP UCC nur bedingt eignet bzw. wenn, dann nur unter Berücksichtigung der Tatsache, dass das Ganze nicht gewinnorientiert/kommerziell ist. Probleme oder Eigenheiten im Allgemeinen sind meines Erachtens Folge des sehr spezifischen Konstrukts im Universitäts-/Ausbildungsumfeld.

IBM:

Als neuer Sponsor anfangs sehr motiviert mit ausreichend zur Verfügung gestellten Mitteln. Wie dies heute aussieht weiß ich nicht. Entsprechend hatten wir beim Aufbau viele Berater hier und die Erreichbarkeit war ausreichend. Probleme gab es wenn, dann eher bei der Umsetzung,

da die Interessengruppen unterschiedliche Ziele verfolgten. Bspw. ist es nicht nur aus ökonomischer Sicht völliger Blödsinn, zwei XIVs redundant in demselben Rechenzentrum stehen zu haben. Hier hat man auch zwischenzeitlich gemerkt, dass sich die technischen Berater gewundert haben, es ihnen dann aber wieder letztlich egal war.

LRZ:

Als großer Dienstleister bringen Sie eine entsprechende Professionalität mit. Problem waren hauptsächlich die (notwendigerweise??) riesigen Datenmengen, die wir ins Backup geschrieben haben.

RGB:

Abgesehen von ein paar blöden Kommentaren bzgl. unseres überdimensionierten Setups ganz ok. Die Haltung gewisser Personen hat mehr mit dem öffentlichen Dienst zu tun als mit der Kommunikation/Koordination zwischen uns. Sprich, sehr personenabhängig und weniger bedingt durch die Institution selbst. [...] usw. waren aber stets freundlich, zuverlässig und hilfsbereit.

SAP UA.

Waren sich meines Erachtens stets bewusst, dass sie die "Chefs im Ring" sind. Letztlich waren und sind wir davon abhängig. Ich glaube nicht, dass Sie sich bei einem zahlenden Kunden so verhalten hätten. Das ist meines Erachtens das größte Problem.

ERPsim/Montreal:

Im Großen und Ganzen ok, ich kann aber nur von der technischen Seite berichten. Die Anleitung war ausreichend und auf Fragen via Email wurde ausreichend schnell geantwortet. Ich denke, das liegt daran, dass sie ihr Produkt ja "promoten" wollten - es soll ja zum Einsatz kommen. Die Zeitverschiebung konnte man in den Griff kriegen. Das größte Problem war ggf., dass das System zumindest anfangs noch sehr unausgegoren war, aber als fertige, stabile Lösung "verkauft" wurde.

Hochschulen:

Auch hier kann ich hauptsächlich von der technischen Seite berichten. Durch die eingerichtete Hotline hatten Sie ja eine Möglichkeit, in Kontakt zu treten, wenn es brannte. Da die Nutzungsintensität sehr schwankt, gibt es Hochschulen, wo man kaum was hörte/wo es nie Probleme gab und dann gab es natürlich die heavy user. Hier hat meines Erachtens die Intensität der Nutzung nicht mit unserem Setup zusammengepasst. Sie waren ja mehr Subcontractor als einzelner Kunde. Das Anspruchsdenken (da dort deutlich mehr kommerzialisiert) hat mit dem universitären Umfeld nicht mehr 100%ig zusammengepasst, zumindest in meinen Augen.

Anhang B. Delphi-Studie - Pretest

B.1 Akquise der Experten für die Delphi-Studie

Tabelle 77: Für die Akquise genutzte XING-Gruppen mit mehr als 30 Mitgliedern

Gruppenname	Anzahl d. Mitglieder	Zuordnung		Sprache
		Cloud	ITSM	
IT Service Request Management	54		X	Deutsch
IT Service Management Tools	1982		X	Deutsch
IT-Service Management	10.800		X	Deutsch
The world wide IT Service Management and IT Governance forum	583		X	Deutsch
Lean IT Management / Lean IT Service Mangement	135		X	Deutsch
Swiss ITIL Community	104		X	Deutsch
Cloud-Computing	7423	X		Deutsch/Englisch
Cloud Computing - Richtig skalieren	2845	X		Deutsch/Englisch
Hagenberg Cloud Computing Association	50	X		Deutsch
Cloud Computing Germany	52	X		Deutsch/Englisch
Grupo Cloud Computing	297	X		Spanisch/Englisch
Cloud Computing Europe	64	X		Deutsch/Englisch
Cloud Computing-Stammtisch NRW	98	X		Deutsch
Cloud Computing Community	224	X		Deutsch/Englisch
Cloud Computing - Chancen und Risiken, Möglichkeiten für Unternehmen	26	X		Deutsch
CloudComputing-Insider	2832	X		Deutsch
SaaS Software as a Service	2659	X		Deutsch/Englisch

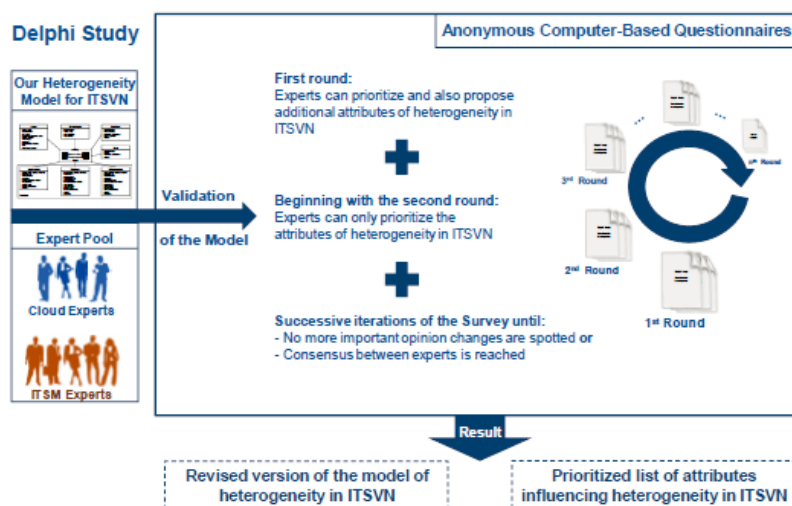
Dazu weitere kleine Gruppen mit weniger als 30 Mitglieder (z. B. Cloud Computing Nederland oder Türkei).

Heterogeneity in IT Service Networks: Invitation to Delphi Study

Dear Reader,

Cloud computing fundamentally changed the way of generating and delivering IT services towards **IT service value networks (ITSVNs)**. By combining cloud technologies, infrastructures, and services from different vendors and service providers the ITSVNs focuses on offering new solutions aiming to be much more flexible, productive, and cost-saving. However, the orchestration of several vendors results in supply chain management problems in the field of **IT service management (ITSM)**. Given this paradigm change, the IT departments of tomorrow will have to aggregate modularized services into value-added, complex solutions.

In order to gain a better understanding of these effects and to develop tomorrow's management methods we aim to conduct a Delphi Study. Currently, we are looking for experts in ITSM and cloud computing. The figure shows the design of the Delphi Study approach:



We would be pleased if you as a selected member would join our group of experts and offer your help and comprehensive knowhow to our designed model. During the survey iterations of the Delphi Study, you will not only validate the model but also interact anonymously with other experts in the field.

Your participation on this study gives you the chance to play an active part in the design of tomorrow's management methods. In order to support your effort, we will offer you a **management summary** with the results of the study. A EUR 100 Amazon voucher will also be raffled among all participants who actively support the study until the end.

Kind Regards,



Univ.-Prof. Dr.
Helmut Krcmar



Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Robert Heiningner



Technische Universität München



Department of Informatics
Chair for Information
Systems (I17)

Univ.- Prof. Dr.
Helmut Krcmar

krcmar@in.tum.de
www.winfobase.de

Boltzmannstr. 3
85748 Garching b. München
Germany

Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Robert Heiningner
Tel. +49.89.289.17625
Fax +49.89.289.19533

robert.heiningner@in.tum.de
www.winfobase.de

Abbildung 100: Begleitschreiben für Akquise - Seite 1

(Quelle: eigene Darstellung)

Project Description

Recent research publications argue that one of the main issues of the ITSVN is the **unmanaged heterogeneity**, which is caused by highly complex influence factors. This might affect quality as well as compliance with the requirements of the IT services delivered in ITSVNs.

The Chair for Information Systems at Technische Universität München aims to support researcher's endeavor in finding out how heterogeneity of ITSVNs influences the quality of the delivered IT services. As a first step, a **model of the influence factors of heterogeneity** in ITSVN was developed by conducting a literature review.

In the next step we decided to evaluate our model through knowledge of experts. In this way, experts can contribute with their practitioner expertise and thus provide insights into issues not yet discussed in scientific literature. Therefore, we choose the **Delphi method** as research approach.

In every round, the experts are asked to **evaluate the impact**, respectively the **relevance**, of each of the influence factors on heterogeneity in ITSVN by ranking them using a scale (see the sample question below).

1.1 Various actors in an ITSVN causes different pricing policies and therefore leads to increasing heterogeneity in that ITSVN.
In your opinion, how significant is the influence of the different pricing policies on the heterogeneity in ITSVN?
 Please click and drag the slider handles to enter your answer.

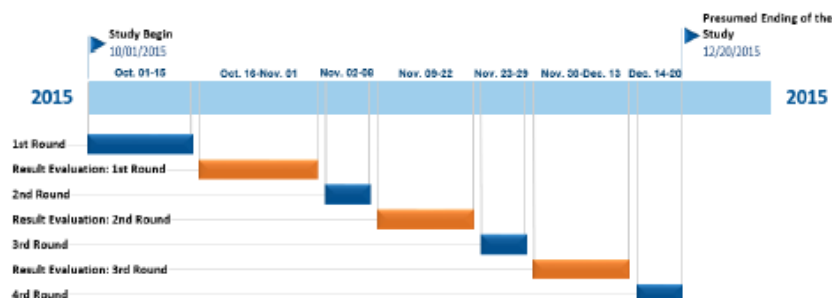


Furthermore and only in the first round, the experts can **propose additional influence factors of heterogeneity**. These additional factors will be analyzed and added to the factors derived from the model of heterogeneity in ITSVN. This extended list of factors then forms the basis for all the following rounds.

In order to achieve durable results, the Delphi Study shall continue either (a) until the expert opinions matches to each other to a large extend or (b) until **stable clusters** emerged. To archive this, the answers of the former round will be analyzed and prepared for the next round. From the second round, thus the experts are informed about the **average ranking values** of each of the influence factors on heterogeneity and about **their answers** in the previous round. In this way, the experts will be able to rethink their answers and appraisals. By doing cluster analysis, the potential context factors may be identified.

For all rounds the **same group** of experts will be accessed.

Below you can find the roadmap of this study:



Technische Universität München



Department of Informatics
 Chair for Information
 Systems (I17)

B.2 Fragebögen der Testpersonen

Fragebogen ALu



Expert Interview :: Part 2

1. Graphical User Interface of the Questionnaire

1.1. The general appearance of the graphical user interface was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.2. The slide bar has an appropriate usability and intuitiveness.



Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.3. The graphical user interface was intuitive.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Very Bad

Strongly Agree

1.4. The readability of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

2. Content

2.1. The text (questions / definitions / statements) was comprehensive.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

2.2. The volume of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

3. Personal Details

3.1. The questions related to "personal details" / "roles as market actor" were appropriate to answer.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4. General Questions

4.1. Accessing the online Delphi questionnaire was facile.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4.2. Did you had any difficulties related to the survey? (key words only)
language

4.3. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you do differently? (key words only)
shorter

4.4. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you leave as it is? (key words only)
nothing

Thank you very much!

Fragebogen SBI



Expert Interview :: Part 2

1. Graphical User Interface of the Questionnaire

1.1. The general appearance of the graphical user interface was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.2. The slide bar has an appropriate usability and intuitiveness.



Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.3. The graphical user interface was intuitive.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Very Bad

Strongly Agree

1.4. The readability of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

2. Content

2.1. The text (questions / definitions / statements) was comprehensive.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

2.2. The volume of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

3. Personal Details

3.1. The questions related to "personal details" / "roles as market actor" were easy to answer.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4. General Questions

4.1. Accessing the online Delphi questionnaire was facile.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4.2. Did you had any difficulties related to the survey? (key words only)

Seitenaufbau, Abgrenzung Hinweis und Fragen

4.3. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you do differently? (key words only)

Slidebar 5 Stufen

4.4. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you leave as it is? (key words only)

Thank you very much!

Fragebogen GBa



Expert Interview :: Part 2

1. Graphical User Interface of the Questionnaire

1.1. The general appearance of the graphical user interface was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.2. The slide bar had an appropriate usability and intuitiveness.



Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.3. The graphical user interface was intuitive.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Very Bad

Strongly Agree

1.4. The readability of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

2. Content

2.1. The text (questions / definitions / statements) was comprehensive.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Do not repeat yourself.

Strongly Agree

2.2. The volume of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

3. Personal Details

3.1. The questions related to "personal details" / "roles as market actor" were easy to answer.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4. General Questions

4.1. Accessing the online Delphi questionnaire was easy.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4.2. Did you have any difficulties related to the survey? (key words only)

no

4.3. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you do differently? (key words only)

- do not repeat the question more or less twice
- distinguish between SaaS & Software as well as IaaS & Infrastructure

4.4. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you leave as it is? (key words only)

- good structure
- good points

Thank you very much!

Fragebogen DPa



1. Graphical User Interface of the Questionnaire

1.1. The general appearance of the graphical user interface was appropriate.

Please mark the desired answer.

 1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.2. The slide bar had an appropriate usability and intuitiveness.



Please mark the desired answer.

 1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.3. The graphical user interface was intuitive.

Please mark the desired answer.

 1 2 3 4 5

Very Bad

Strongly Agree

1.4. The readability of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

 1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

2. Content

2.1. The text (questions / definitions / statements) was comprehensive.

Please mark the desired answer.

 1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

2.2. The volume of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

 1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

3. Personal Details

3.1. The questions related to "personal details" / "roles as market actor" were easy to answer.

Please mark the desired answer.

 1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4. General Questions

4.1. Accessing the online Delphi questionnaire was easy.

Please mark the desired answer.

 1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4.2. Did you have any difficulties related to the survey? (key words only)

4.3. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you do differently? (key words only)

Keep it shorter

4.4. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you leave as it is? (key words only)

general design

Thank you very much!

Fragebogen MBö



Expert Interview :: Part 2

1. Graphical User Interface of the Questionnaire

1.1. The general appearance of the graphical user interface was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.2. The slide bar had an appropriate usability and intuitiveness.



Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.3. The graphical user interface was intuitive.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Very Bad

Strongly Agree

1.4. The readability of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

2. Content

2.1. The text (questions / definitions / statements) was comprehensive.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

2.2. The volume of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

3. Personal Details

3.1. The questions related to "personal details" / "roles as market actor" were easy to answer.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4. General Questions

4.1. Accessing the online Delphi questionnaire was easy.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4.2. Did you had any difficulties related to the survey? (key words only)

siehe Protokoll

4.3. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you do differently? (key words only)

s. o.

4.4. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you leave as it is? (key words only)

s. o.

Thank you very much!

Fragebogen AHo



Expert Interview :: Part 2

1. Graphical User Interface of the Questionnaire

1.1. The general appearance of the graphical user interface was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.2. The slide bar had an appropriate usability and intuitiveness.



Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.3. The graphical user interface was intuitive.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Very Bad

Strongly Agree

1.4. The readability of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

2. Content

2.1. The text (questions / definitions / statements) was comprehensive.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

2.2. The volume of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

3. Personal Details

3.1. The questions related to "personal details" / "roles as market actor" were easy to answer.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4. General Questions

4.1. Accessing the online Delphi questionnaire was easy.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4.2. Did you have any difficulties related to the survey? (key words only)

- Different wording

4.3. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you do differently? (key words only)

- Explain the attributes

4.4. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you leave as it is? (key words only)

- the structure

Thank you very much!

Fragebogen AMe



Expert Interview :: Part 2

1. Graphical User Interface of the Questionnaire

1.1. The general appearance of the graphical user interface was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.2. The slide bar had an appropriate usability and intuitiveness.



Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

1.3. The graphical user interface was intuitive.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Very Bad

Strongly Agree

1.4. The readability of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

2. Content

2.1. The text (questions / definitions / statements) was comprehensive.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

2.2. The volume of the content was appropriate.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

3. Personal Details

3.1. The questions related to "personal details" / "roles as market actor" were easy to answer.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4. General Questions

4.1. Accessing the online Delphi questionnaire was easy.

Please mark the desired answer.

1 2 3 4 5

Strongly Disagree

Strongly Agree

4.2. Did you have any difficulties related to the survey? (key words only)

Context (Consumer, Provider)
Satzbau → irreführend → "category"

4.3. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you do differently? (key words only)

Roles as Market actor als
erster Abfragen → Context für
weiter Fragen + zusätzliche Seite
am Anfang mit Erklärung

4.4. If you have to rework the Delphi questionnaire, what would you leave as it is? (key words only)

Thank you very much!

B.3 Interviewtranskripte zum Pretest

Interview 1 mit Testperson Alu (Nürnberg)

SLI: Wir haben den 04.08.2015, 13 Uhr 35, sind in Nürnberg und führen unser erstes Interview mit der Antje Ludewig.

ALu: Hallo.

SLI: (lacht) Du hast gerade 40 Minuten lang den online Survey zur Heterogenität in IT Servicewertschöpfungsnetzwerke ausgefüllt. Was ist so dein erster Eindruck?

ALu: Ja, es hat mich ein bisschen erschlagen. Für jemand, der sag ich mal nicht in der Tiefe drin ist und auch mit der ganzen Theorie weniger zu tun hat (denkt) der fühlt sich da jetzt gerade erstmal ein bisschen erschlagen und auch wie gesagt mein Sprachproblem habe ich da auch ein bisschen.

SLI: Mhm (bejahend) Ok.

ALu: Und die Abkürzung.

SLI: Die Abkürzungen? Ok.

ALu: Abkürzungen sind ja immer, muss man immer irgendwie eine Weile oder öfters hören.

SLI: Mhm (bejahend).

ALu: damit man das verinnerlicht und wenn man es halt am Anfang so eine Abkürzung mitbekommt und dann, was war das jetzt nochmal und so weiter, da braucht man erstmal auch noch ein bisschen Zeit dafür.

SLI: Ok. (kurze Pause) Jetzt hast du hier auf die Frage zum generellen Erscheinungsbild von der graphischen Oberfläche gesagt, dass das da nicht ganz übereinstimmt, dass die angemessen war.

ALu: Mhm (bejahend).

SLI: Was meinst du damit speziell, sowas hat dich an der graphischen Oberfläche jetzt gestört, oder was hat dir nicht gefallen?

ALu: Also, graphische Oberfläche heißt ja auch Text, Anzahl Text, wie ist es aufbereitet... Ich denke von der Struktur halt mit einzelnen Fragen ist schon ganz gut, aber wie gesagt sollte kürzer sein, Information die den User jetzt nicht interessieren in direktem Zusammenhang würde ich rauswerfen. Ich würde alles #versuchen auf wenig Text wie möglich#

SLI: #Hast du da Beispiele im Kopf?#

ALu: #zu reduzieren,# wie am Anfang. Ihr habt am Anfang eine lange Einführung gegeben. Ich würde die Einführung auch kürzer machen, so dass man da auch nicht erstmal 10 Minuten also da würde ich abgeschreckt, wenn jetzt ich erstmal... (seufzen) Ich habe jetzt nicht gestoppt, weil ich euch neben mich sitzen hatte, aber wie gesagt wenn ich jetzt sag ich mal das zu Hause durchklicken würde, wäre ich schon nach der Einführung draußen gewesen, glaube ich.

SLI: Mhm (bejahend), ok. Und wenn du nur mal auf die graphische Oberfläche, also wirklich nur mal auf das „Look and Feel“ beziehst?

ALu: Ja, wie gesagt, es hat sich hauptsächlich nur um den Text gehandelt es war einfach zu viel Information, ansonsten war's ok.

SLI: Also auch die Textenteilung?

ALu: Ja, das war schon ok.

SLI: Dann haben wir eine Frage gestellt zu diesen Slidebars. Da hast du gesagt, die fandst du sehr gut.

ALu: Mhm (bejahend).

SLI: (3 Sekunden unverständlich) Ich hab' gesehen... Hast du immer eher auf die Zahlen gezogen oder hast du immer eher im Bereich gezogen? Was war da dein Ziel? Es war ja in fünf Bereiche eingeteilt.

ALu: Ich habe eher auf die Zahl gezogen.

SLI: ok, also wenn da jetzt 89 stehen geblieben ist, dann war es auch für dich wichtig, dass da 89 steht und nicht 99.

ALu: Genau, vielleicht sagen wir mal plus minus fünf bis zehn Prozent, also an den Rahmen.

SLI: Und in wie weit hast du auf diesen fünf Bereiche geachtet, von „Minus Minus“ bis „Plus Plus“. War das nur eine Orientierungshilfe oder?

ALu: Ja, auf jedem Fall, klar. Aber das war schon eine Orientierungshilfe.

SLI: Wie hast du dich intuitiv mit der graphischen Oberfläche zurecht gefunden?

ALu: Das war ok.

SLI: Es war ok. Das heißt, du hast verschiedene Elemente erkannt: das war eine Hypothese, dann eine Fragestellung, dann die Slidebar und dann noch eine Erklärung von dem jeweiligen Begriff.

ALu: Mhm (bejahend), wobei ich wahrscheinlich das Ganze, wie gesagt, noch mehr reduzieren würde. Ich würde sagen... (denkt). Gut ihr habt da die Erklärung dazu gegeben. Allerdings der User versteht es nicht ganz. Mir ging auch so. Ich habe dann noch den Text darunter gelesen, aber vielleicht könnte ich einfach die These nochmal schärfer formulieren und würde dann die Erklärung weglassen, so dass es dann einfacher ... also lieber weniger Text und dafür leichte verständliche (Erklärungen) irgendwie.

SLI: Ok.

ALu: (unv.): erklärt man den User, dann ist es nicht mehr lesbar irgendwann, weil zu viel Information da ist. Frag mal wie jeden User abholen, oder macht man wirklich kurz und knapp. Ich bin eher für kurz und knapp und also nicht schwierig.

SL2: Wie wäre es zum Beispiel mit einem Attribut, was man ganz vorne hat, und unter diesem Slidbar mit der Erklärung des Attributes, also die Definition.

ALu: Das habt ihr auch gemacht. Das habe ich dann auch nur mal nachgelesen. Das ist dann auch hilfreich, aber ihr habt wie gesagt, oben habt ihr "Unterstützen Sie die These" und dann nochmal darunter geschrieben "Denken Sie, dass mm mm mm (Aufzählung gemeint)". Also ich würde sagen: unterstützende These, kurze These (ja, nein, hundert Prozent oder „Disagree“) und dann vielleicht die Erklärung, wenn es nötig ist, dann wirklich nur mal ganz unten darunter stellen.

SL2: (5 Sekunden unverständlich): Falls da oben zum Beispiel "Pricing Policy" stehen würde, und unten die Definition von "Pricing Policy", und ansonsten nichts.

ALu: Also die These würde ich versuchen zu kurz und knackig zu halten, wie es halt irgendwie geht. Also zum Beispiel einfach nur (denkt) "Software as a Service" führt zu Heterogenität, wenn wie auch immer". Sowas halt. Vielleicht sogar nur ein Satz. Und dann Erklärung unten.

SL1: #Ok#

SL2: #Ok#

ALu: Ich bin ein sehr fauler Leser. Das heißt ich lies Forschung gerne, aber solche Themen bin ich ein sehr fauler Leser und würde dann eher viel mehr überfliegen.

SL1: Wie war es generell (denkend). Also die nächste Frage, geht es genau um die Lesbarkeit und Verständlichkeit der Inhalte. Da hast du jetzt "Strongly Disagree" eingegeben. Bezieht sich es jetzt eher auf die Sprache, dass der Fragebogen in Englisch war, oder war es umständlich formuliert, oder war es eben, was du gerade gesagt hast.

ALu: Es ist wahrscheinlich einen Mix aus allen Möglichen. Ein Mix aus der Sprache, ein Mix aus dem Thema, aus der Formulierung, aber ich kann gerade nicht sagen, woran das (unv.). Also es war ein Mix aus allen Möglichen, wo ich gesagt habe.

SL1: Ja. Wie oft musstest du nachlesen? Du hast durchgelesen (unv.).

ALu: Also ich habe schon häufig etwas nachgelesen. Ich denke, das habt ihr auch mitgekriegt.

SL1: Und hat sich beim Nachlesen... Also waren dann die verschiedenen Textbausteine geeignet beim Nachlesen das Verständnis zu fördern, oder (denkt) hat es weniger geholfen.

ALu: Also teilweise sage ich mal. Nicht immer, aber teilweise und manchmal musstest du eher eingreifen. Vielleicht war es auch der Uhrzeit geschuldet, aber nicht immer, sage ich mal. Aber sage ich mal siebzig Prozent hat es gefördert. Um das in Zahlen wiederzugeben.

SL1: Ok. Dann, ähnliche Frage: Wie sich die Verständlichkeit (denkt). Das haben wir gerade schon gesprochen.

ALu: Wie gesagt, das gleiche. Ich würde nichts anderes sagen.

SL1: Dann kommen wir zu (3 Sekunden unverständlich). Da hast du jetzt auch angekreuzt "Strongly Disagree". Also es war zu viel, du fand es jetzt.

ALu: Ich habe auch mit Fragebogen immer mal etwas zu tun gehabt, im Rahmen von meinem Studium und da ist es halt immer, bis zehn Fragen, und alles was darüber geht (denkt). Schwierig, wenn man so eine Arbeit macht, ich weiß auch nicht, wie man es zu so einer Maß vielleicht auf ein paar Fragen reduziert.

SLI: Ja, du hast gerade schon gesagt, es war am Anfang so ein Moment. Da hättest du eigentlich abgebrochen.

ALu: Mhm (bejahend), ja.

SLI: Kam solche Momente später nochmal, oder?

ALu: Nein, es ging immer so bis ich reingelesen hatte.

SLI: Gab's da so ein „Breaking Point“?

ALu: Ja, genau.

SLI: Und da hast du dich einmal drüber gekämpft.

ALu: Über den „Break Even Point“.

SLI: Und dann ging es (lacht) Dann die Fragen zu den persönlichen Details. Da hast du auch gesagt eher "Disagree". Kannst du noch ein bisschen vertiefen, was hat dir da nicht gefallen?

ALu: Das war eben die Frage, wo ich (denkt) Actor was verlangt ihr (unv.)

SLI: Nein, nein.

ALu: Was war das jetzt noch einmal?

SLI: Doch!

ALu: Das war doch, wo (denkt).

SLI: Ja, genau. Es ging los mit dem "Roles as Market Actor". In der Richtung gehen ja beide mit, ja.

ALu: Also wo man die (Roles) ein bisschen Kategorisieren.

SLI: Genau.

ALu: Also das ist (denkt). Entweder ihr stellt konkrete Fragen, oder ihr lasst sein. Also deswegen (denkt) da etwas frei mitzugeben, wenn ich irgendwo meine Meinung kundtun werde oder kundtun will, dann mache ich es bei bestimmten Fragen, wie wenn mich etwas annervt.

SLI: Das ist bei einem anderen der Reihe. Bezieht du dies jetzt auf diese immer am Ende von jeder Kategorie? Einmal welche Attribute.

ALu: Genau, die meine ich jetzt.

SLI: Darauf bezieht sich das jetzt aber nicht.

ALu: Achsoo. Ok.

SLI: Erstes Mal hast du etwas reingeschrieben bei "Actors"?

ALu: Ja. Bei den Anderen ist mir im Zusammenhang nichts eingefallen.

SLI: Genau. Die letzte Frage war dann immer allgemeine Anmerkungen zu dieser Kategorie zu geben. Das fandst du nicht gut.

ALu: Also vor dem Hintergrund, wenn man halt mit den Fragebogen (denkt). Wenn es zu viel ist, und dann noch mal (denkt). Dann mache ich keine Zusatzoption.

SL1: Ist hier bei "Personal Details", das war jetzt die Frage

ALu: Es war am Ende dann. Ah soo.

SL1: Genau, welche Rolle du hast in den (unv.)

ALu: Das hat schon gepasst.

SL1: Das hat schon gepasst.

ALu: (unv.)

SL1: Ok.

ALu: Das habe ich dann missverstanden.

SL1: Wenn man zugeht auf die Fragen nach Altern, nach Job usw. das war

ALu: Das war ok.

SL1: Mhm (bejahend). Gut. Dann haben wir drei letzte, nein, vier letzte Fragen. Eigentlich hättest du eine E-Mail kriegen sollen mit einem Link, wo du darauf klickst, und wo dann diesen Token eingibt. Es hat bei dir leider nicht geklappt leider, weil wir ein paar Netzprobleme haben, aber wenn du dir vorstellst, so würde es funktionieren, du kriegst eine E-Mail, du wirst forschen diese PDF Datei die ich ein paar Tage vorher geschickt habe, und zwei Tage oder am Tag des Startes kommt diese E-Mail mit dem Teilnahmelink, wo man darauf klickt, und so ein Token kriegt, auch wieder abbrechen könnte, und zu einem anderen Zeitpunkt fortsetzen könnte und so weiter, findest du es ok, findest du es gut?

ALu: Das ist schon ok. Wie gesagt, was mit jetzt fehlen würde, wäre einfach nochmal (denkt). Ich hab jetzt, so in Detail hab ich jetzt nicht durchgelesen, aber jetzt ist es noch einmal auch der Hintergrund Bachelorarbeit. Habe ich schon verstanden, aber für was wären die (denkt). Was passiert dann weiter.

SL2: Mhm (bejahend). Ja, soll ich erklären?

ALu: Klar.

SL2: Mhm (bejahend). Die Idee ist, dass die Heterogenität aktuell in dem Umgang mit den Netzwerken (denkt) also Wertschöpfungsnetzwerke steigt.

ALu: Mhm (bejahend).

SL2: Dadurch, dass wir verschiedene Aktoren haben, verschiedene Technologien, Standards usw., dadurch kann es sein, dass dies im Endeffekt zu Qualitätsprobleme führt. Wir wollen zuerst diese Attribute, die wir hier in dem Fragebogen hatten

ALu: Ist es eher eine Vermutung, oder ist es jetzt

SL2: Wir haben eigentlich eine Literaturrecherche durchgeführt, und diese Attribute von der Literaturrecherche genommen, und jetzt wollen wir diese Attribute priorisieren, damit wir wissen, welche aus Sicht der Experten am wichtigsten sind, und uns danach konzentrieren, Empfehlungen für das Management daraus zu geben.

ALu: Ok.

SL2: Das wäre es schon, grob gesagt.

ALu: Mhm (bejahend). Führt ihr das dann in so einem Rahmenwerk, Norm, oder was noch immer. Oder kann man da irgendwo (denkt)

SLI: *Das können wir irgendwann mal reinfließen. Durchaus, ja. Es wäre vorstellbar, dass wir es in der ISO 20000 reinfließen, aber das ist jetzt nicht das grundlegende Ziel. Es geht darum, diese Handlungsempfehlungen zu entwickeln, und dann (unv.)*

ALu: Mhm (bejahend).

SLI: *Ok, dann haben wir drei allgemeine Fragen, zu dem online Fragebogen. Das eine war eben, ob du grundsätzliche Schwierigkeiten mit irgendetwas hattest, wie gesagt, die Sprachbarriere war irgendwie eine Schwierigkeit, ansonsten?*

ALu: (denkt) Wie gesagt, Thema einfach auch. Das Thema an sich war sehr (denkt), ja ich meine, manches ist ja auch logisch, aber manche Fragen irgendwie sitzt man davor und denkt sich. Keine Ahnung. Muss ich erstmal darüber diskutieren.

SLI: *Du hast eh auch bei der Bearbeitung gesagt, dass vielleicht manchmal zusätzlich zu dem Slider ein "Weiß nicht"-Auswahlfeld günstig gewesen wäre.*

ALu: Genau.

SLI: *Ok, dann zwei letzte Fragen. Einmal positiv, einmal negativ gefragt. Wenn du diese Delphi-Studie, überarbeiten dürftest, was würdest du auf jedem Fall anders machen?*

ALu: Ja, kürzer.

SLI: *Du würdest sie kürzer machen?*

ALu: Mhm (bejahend).

SLI: *Auf Deutsch wahrscheinlich anbieten?*

ALu: Das sowieso, genau (lacht).

SLI: *Und jetzt nochmal positiv gefragt, wenn du diese Delphi-Studie überarbeiten dürftest, was würdest du auf jedem Fall so lassen, wie es jetzt war.*

ALu: (lacht) Das ist jetzt vielleicht ein bisschen hart. Ja, ich meine, ich würde es einkürzen, versuchen möglichst tief fragen, nochmal zu bearbeiten, also was ist jetzt wirklich wichtig, was wollt ihr wirklich wissen. Die Fragen kürzer fassen, die Thesen kürzer fassen, jeder halt der irgendwo eine Diplomarbeit beschrieben hat, hat mit Thesen zu tun gehabt, und wie gesagt, so kurz wie möglich halten, und noch Erklärungen im Not, die wirklich nur unten sind. Die habt ihr schon gemacht. Aber dann nicht gleich oben unter der Frage sondern nur unten hinten, sonst hängt man dann eine Weile und liest, liest alles durch und (denkt).

SLI: *Ok, dann letzte Frage, du hast jetzt 40 Minuten mit Zwischengesprächen gebracht, um den Fragebogen zu beantworten. Was findest du, ist eine maximale Zeit, die es dauern dürfte. Also was hättest du gesagt?*

ALu: 20 Minuten.

SLI: *20 Minuten, ok.*

ALu: Gut, hast du noch eine Frage, Cristian?

SL2: Nein.

SL1: Die Aufnahme beenden.

Interview 2 mit Testperson SBI (Nürnberg)

SL1: ...jetzt. Wir haben den 04.08.2015. Es ist 16.42 Uhr. Wir sitzen in Nürnberg beim Sascha Bluhme und er hat jetzt gerade eben 45 Minuten investiert, um den Fragebogen auszufüllen. Und jetzt haben wir dazu noch ein paar Fragen. OK. Sascha, wie ist so dein allgemeiner Eindruck so, nachdem du dich jetzt eine dreiviertel Stunde mit dem Fragebogen beschäftigt hast?

SBI: Ich habe das Gefühl gehabt, dass ich etwas zu unvorbereitet war, also dass auch die Materie vielleicht ein bisschen fremder war und dass ich mich zu sehr auf bestimmte Dinge eingeschossen hatte und immer wieder aufpassen musste, mich da zu öffnen. Das ist sozusagen ein Risiko im Fragebogen, auch für mich, vielleicht liegt es an mir, dass ich dann immer dieselben Sachen im Kopf hatte und dass die Fragen dann logischerweise für verschiedene Bereiche immer sehr ähnlich wirken und dass man sich da sehr konzentrieren muss, wenn die immer ähnlich sind aber in einem anderen Kontext quasi.

SL1: Mhm. (bejahend) OK. Jetzt hast du hier angegeben bezüglich des Erscheinungsbildes vom grafischen Benutzerinterface, dass das im Großen und Ganzen ganz gut war.

SBI: Das hat gepasst. Also irgendwie habe ich am Anfang übersehen, dass ... am Eingang sozusagen diese Überschrift und habe auch übersehen, dass immer für die „Keywords“ eine Beschreibung war aber vielleicht kann man das irgendwie noch abgrenzen. Das soll ja irgendwie (denkt) einerseits soll es ja nicht stören

SL1: Ja.

SBI: Aber es hat dann so wenig gestört, dass ich es übersehen habe.

SL1: Mhm. (bejahend) OK.

SBI: Es ist schon OK, dass man sozusagen sagt, was ist wichtig und was ist unwichtig aber das habe ich da halt übersehen.

SL1: OK. Dann bei der Slidebar: Da hast du schon bei der Bearbeitung im Fragebogen gesagt, dass diese Skala von 0 bis 100 viel zu fein justiert ist und dass diese fünf Bereiche von Doppel-Minus bis Doppel-Plus eigentlich ausreichend wären. Wie hast du dich jetzt da generell orientiert, also d.h. wenn du jetzt einen Wert gezogen hast, meinetwegen auf 72, wolltest du dann damit auch 72 sagen oder wolltest du einfach nur in den Plus-Bereich rein und hast einfach dann losgelassen oder wie exakt hast du jetzt da versucht, zu antworten?

SBI: Eigentlich habe ich erst versucht, nur in diese Bereiche zu kommen. Und wenn man ehrlich ist, ich glaube, irgendwann wird man da auch träge, das genau zu differenzieren, weil so genau differenziert man jetzt nicht. Es ist dann sinnvoll, wenn man es wirklich so differenzieren

möchte, wenn man sagt: "Ja, 89 Prozent", aber eigentlich glaube ich, fühlt man sich wohler, wenn man das in diese Bereiche bringt, weil dann das genau Treffen dieser Bereiche ... Ich glaube auch nicht, dass jemand, der den Fragebogen macht, dass der so eine detaillierte Skala in sich hat, dass er sagt: "Das sind jetzt 33 oder 37."

SBI: OK. Wären dir also jetzt so Optionsfelder, wo du - ähnlich wie jetzt im zweiten Teil - zwischen „Strongly disagree and strongly agree“ so in fünf Stufen hättest einfach anklicken können, lieber gewesen. So eine klare nominal verteilte Skala?

SBI: Genau.

SBI: Ja, OK.

SBI: Also ja.

SBI: OK. Wie bist du mit der Bedienung von der grafischen Oberfläche zurechtgekommen?

SBI: Ja, sehr flüssig, sehr gut.

SBI: OK. D.h. du hast jetzt nicht irgendwelche Funktionsbuttons oder irgendwas vermisst oder?

SBI: Nein. Ich habe auch zurück springen müssen. Das hat super geklappt. Ne, das hat (denkt)

SBI: Wie fandst du allgemein die Lesbarkeit, also auch von der Größe usw.? Von den verschiedenen Inhalten, Überschriften, usw.? War das gut lesbar? Von den Farbkontrasten her?

SBI: Ja, das war ... Genau, von den Farbkontrasten und so war das sehr gut. Warum ich da jetzt weniger Punkte gegeben habe, ist weil ich das Gefühl hatte, dass die Fragen sich wiederholen. Sie haben sich aber nicht wiederholt. Und dass bestimmte Begrifflichkeiten

SBI: Das ist aber jetzt hier nicht gefragt. Das ist dann bei der nächsten Frage gefragt. Da geht es für dich nur um die Lesbarkeit.

SBI: Ja, dann müsste ich das korrigieren. Die reine Lesbarkeit, die war in Ordnung.

SBI: OK. Was würdest du sagen: „Agree“ oder „Strongly Agree“?

SBI: Ja, „Agree“.

SBI: OK. (klickt) Dann eben zu den Texten, also die Hypothesen, die Definitionen und die verschiedenen Statements, die ja zu lesen waren: Wie waren die jetzt inhaltlich verständlich?

SBI: (denkt) Ich fand, dass die zum Teil von der Formulierung her schon eher in diesem wissenschaftlichen Bereich waren. Wenn man als ... sozusagen als jemand, der sich vielleicht nicht so mit den wissenschaftlichen Themen und dieser Thematik auseinandersetzt, den ein- oder anderen Background vielleicht nicht hat, um das zu verstehen. Dann wäre vielleicht von der Zielgruppe, die untersucht werden, sich noch vielleicht ein bisschen auf diese Zielgruppe einschließen.

SBI: Mhm. (bejahend) OK. Vom Englisch-Stil her?

SBI: Also für mich wäre ein einfaches Englisch besser gewesen. Aber das Englisch war schon, glaube ich, ein einfaches Englisch, auch schon OK.

SLI: OK. Hättest du dir grundsätzlich den Fragebogen in Deutsch lieber gewünscht? Hätte dir das das Ganze vereinfacht, den Zugang? Oder fandst du es OK, dass der in Englisch ist?

SBI: Für mich persönlich wäre es in Deutsch besser gewesen. Gerade weil, glaube ich, manche Formulierungen doch sehr genau oder wichtig sind für die Abstufungen.

SLI: Mhm. (bejahend)

SBI: Da wäre es vielleicht manchmal hilfreicher gewesen.

SLI: Mhm. (bejahend) OK.

SBI: Aber ich glaube für jemanden, der Englisch gut spricht, glaube ich, wäre das OK.

SLI: OK. Dann kommen wir zum Gesamtumfang von dem Fragebogen. Immerhin 45 Minuten Zeit hast du da jetzt investiert. Du hast jetzt hier gesagt, im Großen und Ganzen passt es, der Umfang. Du fandst es jetzt also nicht zu viel? Zu viel zu lesen? Zu viele Fragen? Zu viele einzelne Punkte?

SBI: Ne, ich glaube, das ... ich glaube, viel Zeit ist erstmal drauf gegangen, sich da zurechtzufinden.

SLI: Mhm. (bejahend)

SBI: Ich glaube, später fällt das dann leichter.

SLI: Wie zurechtzufinden? Kannst du das präzisieren?

SBI: Also was die Erwartungshaltung der Frage ist und wie das dann aufgebaut ist. Und dann bildet man sich ja dabei auch eine Meinung und dann gibt es bestimmte Fragen, die sich wiederholen und man sagt: "Naja wenn man da ..." Ich sage erstmal ein Beispiel für ... Ich weiß nicht, ob es stimmt. Wenn ich der Meinung bin, dass eine technologische Heterogenität nicht vorhanden ist, dann wird die sich bei den anderen Feldern (denkt) wird sich die Meinung dann vielleicht dann nicht so unbedingt ändern.

SLI: Mhm. (bejahend)

SBI: Aber man hat dann schon eher ein gefestigtes Bild und sagt (unv.) dann vielleicht am Ende sagt ja aber in dem Fall ist es auch so. Und da kommt man schneller zum Urteil.

SLI: Mhm. (bejahend) OK.

SBI: Deswegen glaube ich, dass der Anfang länger ... langsamer ist als ... Da denkt man vielleicht mehr darüber nach und später hat man dann eher ein Bild.

SLI: Mhm. (bejahend) OK. Jetzt hast du gerade eben bei einer anderen Frage angedeutet, dass viele Attribute ja mehrfach genannt wurden. Und zwar immer halt bezogen zu einer anderen Kategorie. Meinetwegen Standardisierung gibt es zu Interfaces, gibt es aber halt auch zu Technologien. Fandst du das jetzt schlecht oder gut oder verwirrend? Weil du hast das gerade eben angesprochen.

SBI: Ja man muss halt aufpassen dann als Leser, wie es jetzt gemeint ist.

SLI: Ja.

SBI: Dass man da nicht in die Falle fällt: "Ja das kenne ich ja schon, wieder Interfaces" und das ist natürlich dann (denkt). Da muss man halt aufpassen, dass man da konzentriert ist.

SLI: *Mhm. (bejahend)*

SBI: Deshalb musst du dich, also wie ich das Gefühl habe, sehr stark konzentrieren.

SLI: *Mhm. (bejahend) OK. Hattest du ... Wenn wir jetzt nicht da gewesen wären, hättest du den Fragebogen dann trotzdem bis zum Ende beantwortet, auch unter dem Aspekt, dass es vielleicht irgendeine Verlosung gibt oder hättest du an irgendeiner Stelle abgebrochen?*

SBI: Also ich glaube, wenn ihr nicht dabei gewesen wärt, dann hätte ich irgendwann das Schlampern angefangen, vielleicht. Da wäre ich dann vielleicht nicht so ... Genau. Das kann also sein, dass wenn jemand nicht dabei ist und man auch nicht fragen kann, besteht natürlich die Gefahr, dass man ein Missverständnis hat, das man konsequent durchzieht.

SLI: *Mhm. (bejahend)*

SBI: Und dass man dann irgendwann dann sagt: "OK, das wirkt jetzt ähnlich, jetzt ziehe ich nur noch durch, damit ihr es dann habt. Deswegen glaube ich, dass da eine Verlosung eher ... führt dann eher dazu, dass man irgendwie da durch geht, um es abzuschließen. Da muss man vielleicht eine andere Motivation finden, dass man (unv.) schon motiviert wird dann wirklich konsequent und sauber zu Ende zu führen.

SLI: *Mhm. (bejahend) OK. Dann wurden im Bereich 8 erstmal Fragen gestellt zur Rolle, die du bzw. die dein Unternehmen einnimmt. Da warst du am Anfang erstmal einem Missverständnis aufgesessen. Du hast erst gedacht, glaube ich, du musst die Wichtigkeit der Rollen einordnen.*

SBI: Ne, ich habe mich irgendwann gefragt: "Die werden mich doch jetzt nicht abfragen, ob die Definition stimmt." Also das war einfach Schlamperei beim Lesen.

SLI: *OK.*

SBI: Dann dachte ich mir, ja klar ist alles. Ja, die Aussagen stimmen. Und dann dachte ich, das kann ja nicht die Frage sein. Also ... Und dann (unv.)

Der eine Akteur, da habe ich überlegt, das war ein bisschen komplizierter. Das konnte ich mir jetzt nicht so vorstellen, was gemeint ist. Habe es aber dann verstanden durch die Beschreibung. Aber natürlich war es dann leichter, nochmal leichter. Ich meine (denkt) Ich habe keine Ahnung, warum ich das um... also das ist halt, glaube ich, ein Grundproblem: Wenn jemand nicht richtig liest, dann wird es halt ... gibt es halt (unv.)

SLI: *Mhm. (bejahend) Du hast jetzt hier im Fragebogen neutral angegeben. Wieso hast du jetzt hier neutral angegeben?*

SBI: (denkt) Weil ich die Frage vielleicht falsch verstanden habe.

SLI: *OK. Also hätte man ... muss man die Fragen quasi besser*

SBI: Die „Personal Details“ (unv.) ist ja eigentlich eher auf die Firma bezogen.

SLI: *Und zu den personal Details gehört dann auch noch das Alter und die Einordnung.*

SBI: Ach so.

SLI: Das waren die zwei Seiten. Einmal mit der Einordnung als Akteur und einmal die Einordnung eben in Altersstufen.

SBI: Und „Appropriate“ ... also da ist einfach ... ja. Also „Appropriate“ heißt dann, ob ich dann...

SLI: Ja, das ist im Englisch falsch. Wäre „Easy to answer“.

SBI: Ach so.

SLI: Ja.

SBI: Easy to answer.

SLI: Das ist jetzt dem Auto fahren geschuldet. Ja.

SBI: Ja, die waren leicht zu beantworten. Kannst du so darauf setzen.

SLI: OK. Kann man auf „Agree“

SBI: Ja.

SLI: Oder auf

SBI: Auf 5 setzen.

(Mausklicken)

SBI: Das ist halt das Risiko, dass man dann halt Englisch ... also dass du nicht ganz ... da wäre vielleicht noch ein leichteres Englisch manchmal vorteilhafter für solche Leute wie mich, die im Englischen her ... also ich glaube (unv.)

SLI: Mhm. (bejahend) OK. So. Dann haben wir noch ein paar allgemeine Fragen hier gestellt. Zum einen: War es einfach, überhaupt auf den Delphi-Fragebogen zuzugreifen? Hat das alles gepasst mit dem Token? Gut das ist jetzt

SBI: Ja ne das ist

SLI: Wir waren jetzt vor Ort und konnten das nachsteuern aber

SBI: Das ist einfach und verständlich.

SLI: Ja, OK. Also wenn man jetzt eine E-Mail kriegt mit dem Link und dann nochmal den Token dazu

SBI: Ja.

SLI: Das passt. OK. Mhm (bejahend). Dann haben wir noch gefragt, ob du irgendwelche allgemeinen Schwierigkeiten hattest. Oder Herausforderungen beim Bearbeiten des Fragebogens und du hast jetzt hier gesagt: "OK Seitenaufbau, Abgrenzung zu den Hinweisen und Fragen." Kannst du das noch ein bisschen erläutern, was du da genau meinst?

SBI: Offensichtlich ist es mir mehrmals passiert, dass ich irgendwie oben diese eine ... also diese Hinweistexte nicht richtig gelesen habe. Ich weiß nicht warum.

SLI: Mhm. (bejahend)

SBI: Also ob es jetzt an der Uhrzeit lag oder dass ich ... also eigentlich habe ich ja alles versucht zu lesen aber irgendwie habe ich das nicht so als wichtig wahrgenommen da oben den Kopf.

SL1: Mhm. (bejahend)

SBI: Warum weiß ich nicht.

SL2: Vielleicht dadurch, dass das nicht umbenannt wurde?

SBI: Weiß nicht. Also irgendwie ... vielleicht ... genau ... vielleicht ... woran das liegt ... ich habe keine Ahnung. Vielleicht ... vielleicht weil man die Überschriften nicht so wahrnimmt und das vielleicht mehr so als Überschrift wahrgenommen habe und dann dachte: "OK ich habe die ganz große Überschrift PaaS oder SaaS." Und das da drunter wirkt dann erstmal irgendwie gleich und dann habe ich es wahrscheinlich nicht sauber gelesen. Habe nicht aufgepasst. Und da hat dann die Aufmerksamkeit dann das nicht hingelenkt. Und vielleicht, dass das irgendwie (denkt) man hat, glaube ich, die Strukturierung der Fragen und wird man sehr stark durch die Nummer, glaube ich, gelenkt. Und dann ist das, glaube ich, dann auch das hier, wo man die Schwerpunkte setzt und wo man liest und das da drunter ist so Beiwerk. Aber das da oben war eigentlich richtig.

SL1: Mhm Mhm. (bejahend)

SBI: Und der Kommentar zum Key-Wort, der war ... das war eine Hilfe. Das war OK, dass der nicht so präsent ist. Aber das da oben, glaube ich, dass das dazugehört zum Verständnis der Fragen, weil sonst, glaube ich, mein Fehler war, dass ich direkt auf die Fragen (unv.) und der Kontext aber sich geändert hat oben. Und dass das nochmal klarer wird.

SL1: Mhm. (bejahend) OK.

SBI: Und dass man eben mit Seitenaufbau ... dass man das vielleicht stärker in der Vordergrund schiebt, dass das wichtiger ist.

SL1: Ja.

SBI: Und die Fragen vielleicht, auch wenn es schwerfällt, irgendwie versucht, Abwechslung rein zu bringen, dass man eben wach hält. Die wirkten manchmal ähnlich.

SL1: Mhm. (bejahend)

SBI: Sind sie aber nicht.

SL1: Verstehe, ja. Mhm (bejahend). OK. Gut. Dann haben wir noch zwei letzte Fragen gestellt, einmal positiv, einmal negativ formuliert. Da haben wir gefragt, wenn du diesen Delphi-Fragebogen überarbeiten dürftest, was würdest du auf jeden Fall ändern? Und da hast du gesagt, du würdest auf jeden Fall den Slidebar fünfstufig darstellen.

SBI: Ja. Ich nehme auch den Leuten irgendwann nicht ab, dass sie (denkt).

SL1: Ja.

SBI: Am Anfang machen sie noch differenziert, sehr stark differenziert. Aber ich glaube, irgendwann... Also du kannst ja schon froh sein, wenn die Leute nicht immer nur den Hang zur Mitte haben.

SL1: Mhm. (bejahend)

SBI: Sondern differenzieren. Und deswegen glaube ich, vielleicht wäre es sogar hilfreich für euch, wenn ich so sagen darf, wenn ihr gar nicht so eine Mitte habt.

SLI: Mhm. (bejahend)

SBI: Weil immer dann, wenn man nicht weiter weiß, nimmt man die Mitte. Oder wenn man sich nicht entscheiden will. Und so hat man, wenn man das so differenziert, dass es gerade ist, dann müsste man sich wenigstens für eine Tendenz entscheiden.

SLI: Ja.

SBI: Und so hat man immer noch so einen Notausgang, auf die Mitte zu gehen.

SLI: Ja.

SBI: Ja.

SLI: Du hast zwischen durch ... bei der Bearbeitung hast du auch mal gesagt, ob man da nicht einzelne Bereiche ausblenden muss. Warum man da alles beantworten muss, auch wenn man eventuell das Gefühl hat, jetzt gar nichts zu wissen.

SBI: Ja, da wäre sozusagen ... stimmt, das habe ich vergessen. Das wäre angenehm, wenn man vielleicht die ein- oder andere Frage vielleicht ausschalten könnte. Was ich aber verstehen kann, wenn man es vielleicht nicht macht. Also ... Das ist natürlich dann schwieriger in der Auswertung, wenn man Dinge rausnimmt. Aber es gibt vielleicht Dinge, wo man sagt mit den (denkt) #aber das#

SLI: #Das heißt# da waren jetzt ein paar Fragen dabei, da hättest du lieber gar nichts drauf geantwortet?

SBI: Ja.

SLI: Weil das Tool dich aber gezwungen hat, hast du halt dann den Slider irgendwo auf 50 oder so gezogen.

SBI: Dann habe ich den ... mir eine Meinung gebildet oder im Notfall halt die Mitte genommen, um das Ergebnis nicht zu verfälschen.

SLI: OK. Und was meinst du, wie häufig das war, dass du dir noch eine Meinung hast bilden können und wie häufig du einfach dann eine Verlegenheitsantwort gegeben hast? Kannst du das in Zahlen ausdrücken?

SBI: #Nein.#

SLI: #Oder?#

SBI: Ja. Ich würde sagen, das sind vielleicht 10 Prozent, wo ich lieber das ... oder vielleicht zwei/drei Fragen wären das gewesen, wo ich sage: "Ne, da wäre mir jetzt ein Notausgang lieb gewesen."

SLI: Mhm. (bejahend) OK. Gut. Dann haben wir dasselbe nochmal positiv gefragt. D.h. wenn du die Chance hättest, diesen Delphi-Fragebogen zu bearbeiten, was würdest du auf jeden Fall so lassen, wie du es jetzt gesehen hast? Was würdest du auf keinen Fall ändern?

SBI: Also meine (unv.) denke ich, dass man so wie es ist so funktionieren wird. Glaube ich. Also das ist sozusagen ... dass jetzt die Kritik auf einigermaßen hohem Niveau ist. Also ich glaube, dass wenn man das jetzt sofort Leuten gibt, dass die irgendwie schon damit zurecht kämen.

SL1: Mhm. (bejahend)

SBI: Aber wenn man natürlich fragt und viel nachdenkt, dann findet man halt immer was.

SL1: OK.

SBI: Wo man irgendwie Verbesserungspotential sieht. Aber ich würde sagen, jetzt so ist es eigentlich (denkt) denke mal schon, dass es im Großen und Ganzen schon passt.

SL1: Mhm. (bejahend) OK. Hast du noch eine Frage, Cristian?

SL2: Ja. Also vielleicht zu dem Slider: Wie wäre es zum Beispiel, wenn wir, sagen wir manuell 20 Stufen hätten und nicht gleich hundert? Es ist eigentlich schwierig, eben genau zu unterscheiden zwischen 0 und 100 auf einer Skala. Aber wenn es gröbere Stufen wären, hätte das vielleicht etwas gebracht?

SBI: Ne, das wäre eine gute Idee. Genau. Letztendlich wenn man sagt, man macht statt hundert Stufen ... man hat ja sozusagen ... das eine ist ja bloß ein optisches Ding, (unv.) Die hat ja irgendwie nichts mit den Werten zu tun.

Die kann man ja lassen. Und wenn man dann die Stufen auf, keine Ahnung 10 oder 9 bringt, dann wählt man trotzdem mit diesem ++/--. (unv.) Aber ich glaube, irgendwann guckt man gar nicht mehr so genau hin, ist das jetzt 89 oder 79.

SL1: Mhm. (bejahend)

SBI: Das führt dann zu einer Genauigkeit, die aber gar nicht da ist, weil die Leute einfach dann da zu schlampig sind. Das sieht man vielleicht am (unv.) Deswegen wäre es schon ... es wäre auch eine Variante, zu sagen, man hat halt diese - wie viele sind das - fünf Stufen?

SL1: Ja.

SBI: Aber diese fünf Stufen macht man vielleicht auf 12 Stufen oder auf 8 oder irgendwie was ... aber nicht 100. Dann springt das nämlich auch schon. Und da hat man auch so ein ... in dem gelben Bereich hätte man dann vielleicht trotzdem noch eine Differenzierung von zwei Stufen. Das ginge schon noch. Aber dann springt das irgendwie deutlicher nochmal.

SL2: Mhm. (bejahend)

SL1: OK. Hast du noch irgendeine Anmerkung für uns, die für uns ganz wichtig wäre?

SBI: Nein.

SL1: OK. Dann würde ich an der Stelle die Aufnahme beenden. Vielen herzlichen Dank für deine Zeit!

Interview 3 mit Testperson GBa (Garching)

SLI: Aufnahme. Es ist Donnerstag der 06.08.2015, 14.43. User drittes Experteninterview jetzt mit Galina Koleva.

GBa: Baader!

SLI: Baader, richtig.

GBa: (lacht) Damals Koleva.

SLI: Ina, erst einmal vielen Dank, dass du dir die Zeit nimmst. Du hast jetzt knapp 40 Minuten damit beschäftigt, den Online-Fragebogen auszufüllen. Was ist dein erster Eindruck von dem Fragebogen?

GBa: Sicherlich ganz gut. Ihr habt oft viele Punkte getroffen.

SLI: OK. Wir haben jetzt noch so verschiedene Fragen gestellt, zu verschiedenen Aspekten. Zum Beispiel zum grundsätzlichen Erscheinungsbild von der grafischen Oberfläche. Da hast du jetzt ein "Agree" angegeben.

GBa: Mhm (bejahend).

SLI: Kannst du das noch ein bisschen erläutern? Also was fehlt dir da noch oder was könnte man da noch verbessern?

GBa: Zwei Sachen, die mir aufgefallen sind: Einmal habt ihr die Aussage in größer und danach habt ihr die Aussage nochmal umformuliert - mehr oder weniger darunter. Und ich habe mich gefragt, wo ist da der Unterschied? Also „we agree or disagree“, Doppelpunkt und dann die Aussage schreiben. Jetzt reicht mir, ich brauche den Satz nicht noch umformuliert, weil ich habe nicht die Zeit.

SLI: OK

GBa: Würde ich mir nicht nehmen wollen, das gleiche nochmal zu lesen. Also irgendwann merkt man es dann. Dann liest man es nicht nochmal. Aber beides braucht man nicht.

SLI: Aber das bezieht sich ja jetzt mehr auf den Inhalt.

GBa: Genau!

SLI: Jetzt wirklich bei der reinen grafischen Oberfläche, Gestaltung, also Farbauswahl?

GBa: War OK.

SLI: Alles OK? Gut! Dann sind ja die meisten Fragen mit so einer Slidebar versehen.

GBa: Mhm (bejahend).

SLI: Da hast du am Anfang schon mal nachgefragt, was denn diese Rubrik bedeutet, weil das nicht beschriftet ist.

GBa: Mhm (bejahend).

SLI: Und hast jetzt auch hier ein "Agree" angegeben.

GBa: Mhm (bejahend).

SL1 Mmh (bejahend). Was ist dir dazu noch wichtig, zu erwähnen?

GBa: Das ist (denkt) ob du jetzt 61 oder 74 Prozent hast, das ist mehr oder weniger Glückssache, wo es genau hinfällt. Also so ein bisschen nur Pi mal Daumen.

SL1: Mhm (bejahend) OK. Das wäre genau meine nächste Frage gewesen. Das heißt, wenn du jetzt auf einem Wert wie 72 gezogen hast, dann war dir die 72 jetzt nicht wichtig, sondern du hast eigentlich versucht, in die Rubrik zu treffen?

GBa: So Pi mal Daumen. Also stimme mehr oder weniger zu aber da, wo es halt hin getroffen hat. Also ob es 73 #wären#

SL1: #Und wenn# du jetzt an dem Rand von dem Kästchen gezogen hast, also an dem Übergang meinetwegen zwischen (denkt) dunkelrot und rot - War das dann von Bedeutung?

GBa: Ja. Das schon. Also ich habe schon in die Kästchen und weniger Zustimmung / mehr #Zustimmung#

SL1: #OK#. Also hast du im Prinzip jedes Kästchen nochmal dreimal unterteilt für dich?

GBa: Pi mal Daumen ja.

SL1: So ungefähr. OK.

SL2: Nun hast du das leider einmal gar nicht gezogen. Deswegen wurde es gekennzeichnet, dass du ...

GBa: Genau, aber ich wollte da null Punkte eingeben.

SL2: OK. Also wolltest du gar nicht bewerten oder nur...

GBa: Na ich wollte sagen, dass ich der Aussage nicht zustimme.

SL2: Mhm (bejahend) OK.

GBa: Wie gesagt: Aus der Software, (denkt) also aus einer Kundenperspektive (denkt) ich habe die Perspektive eingenommen: OK, ich bin ein Kunde, ich habe verschiedene Software, ich suche auf dem Markt aus und aus der Sicht habe ich anfänglich bewertet.

SL2: OK.

GBa: Und mir ist es dann egal, auf welchem Server das läuft. Ich will nur, dass der Service läuft. Und wo genau er läuft. So habe ich das bewertet.

SL1: OK. Aus anderen Interviews haben wir die Rückmeldung bekommen, dass gut gewesen wäre, wenn man zusätzlich zu diesem Slider noch eine Möglichkeit gehabt hätte, die Aussage zu verweigern. Man hat dann "keine Angabe" oder "ich weiß nicht". Wie hast du das empfunden?

GBa: Mmh (denkt). Na es ist oft so, dass das, was man sich gerade denkt, dass man das nicht in eine Zahl packen kann, weil man es vielleicht anders versteht, weil man sich nicht sicher ist, wie man es versteht. Z. B. das mit der Sicht. Gut, ich hatte jetzt das Gefühl (denkt) ihr saßt neben mir, aber die Idee ist ja, das es ein Online-Fragebogen ist und eine E-Mail zurück antworten würde ich nicht machen. Vor allem, wenn es auf freiwilliger Basis ist. Dann würde ich einfach irgendwas ankreuzen, damit es angekreuzt ist. Und deshalb ist entweder so "ich weiß"

nicht oder viel besser eigentlich so ein "Ich habe eigentlich diesen Comment hier dazu". So ein Textfeld noch dazu, der jetzt aber optional ist.

SL1: Mmh (bejahend) OK. Gut. Da war die nächste Frage, inwieweit denn die Oberfläche intuitiv bedienbar war. Da hast du auch ein "Agree" angegeben. Was müsste man da noch verbessern oder könnte man da noch verbessern?

GBa: Gut, das hatte ich ja schon gesagt, dass man hier sagt, was rechts und was links ist, was das bedeutet.

SL1: Mhm (bejahend) OK. Gut. Und dann ganz allgemein die Lesbarkeit von den Inhalten - also die Texte - waren die gut lesbar von der Größe her?

GBa: Ich bin jetzt noch nicht so alt. (lacht) Ich konnte sie noch lesen. Wie gesagt, es war so viel Text, dass...

SL2: Ja, ich habe ganz am Anfang gesehen, dass du den Text markiert hast, damit der Kontrast irgendwie besser wird.

GBa: Nee, das hatte nichts damit zu tun. Das hatte was mit (denkt) also meine Arbeitsweise ist anders, wenn ich was lesen will. Das hat etwas mit meiner persönlichen Arbeitsweise zu tun. Und das hat nichts mit dem Kontrast zu tun.

SL2: Mhm (bejahend).

SL1: OK. Dann haben wir nochmal gefragt, wie denn die Verständlichkeit vom Text war. Also jetzt inhaltlich.

GBa: Mhm (bejahend).

SL1: Da hast du jetzt gesagt: "Disagree".

GBa: Mhm (bejahend).

SL1: Wo gab es da Probleme?

GBa: Ich habe mir öfters mal schwer getan. Jetzt kann ich wahrscheinlich nicht mehr zurück, um euch das zu zeigen. (tippt auf Tastatur) Aber ich kann ja nochmal mein ... (Pause)

SL1: Ich befürchte, das geht auch nicht mehr.

GBa: Statische (Pause, tippt). Naja, dann (denkt)...

SL1: Also hast du noch ein Beispiel im Kopf oder...

GBa: Ja es ist (denkt)...

SL1: Du hast jetzt hier dazu geschrieben: "Do not repeat yourself!"

GBa: Genau, das war das mit den Fragen (denkt)...

SL1: Du hast die einmal zur Hypothese formuliert sondern dann nochmal „In your opinion“.

GBa: Ja als Frage, ja...

SL2: Ich denke, wir können es uns hier anschauen.

GBa: Ja.

SL2: *Also wir haben mal (unv.) Bereiche.*

GBa: Genau.

SL2: *Und erinnerst du dich noch genau...*

GBa: Also was für mich jetzt ein bisschen war: "Technologies" war für mich „Infrastructures“. Der große Unterschied war nicht für mich da.

SL2: *Mhm (bejahend).*

GBa: Dann war „Applications“... Nein (denkt). Was war das? „Applications and tools“ oder sowas. Wie gesagt, „Tools“ hatte ich nicht verstanden, was ihr mit „Tools“ meint, nachdem ihr davor von „Technologies“ geredet habt. Also was mir wahnsinnig helfen würde ist, wenn ihr Beispiele dazu schreibt. Also "Technology as blablabla". Dann kann ich mir das eher vorstellen. Weil manchmal seid ihr ziemlich hardwarenah, manchmal seid ihr sehr applikationsnah und wie gesagt das mit der Bezugspunkt oder Sichtweise von wo ich drauf gucken muss. Das habe ich euch aber schon gesagt.

SL2: *Ja du hast eigentlich schon während des Ausführens angemerkt, dass z. B. „Tools“ auch als „Supporting Tools“...*

GBa: Ja. Also so wie ihr es danach erklärt hattet. Das war das eine und manchmal war das bei den Fragen ... musste ich dreimal lesen, dass ich verstehe, was ihr meint. Ich kann euch aber jetzt nicht genau sagen: "Das war die Frage", weil danach habe ich dann...

SL1: *Was meinst du, woran das lag? War es einfach zu umständlich formuliert? War es vom Englischen her nicht gut / nicht griffig?*

GBa: Mmh (bejahend) (denkt). Können wir mal in irgendeine Frage rein schauen? Also mir fällt das schwer, es dir jetzt so zu sagen.

(Blättern und Pause)

SL2: *Genau, z. B. hast du bei 6.12, also „Ecosystems“ war es in „Platform“ (denkt)...*

GBa: Ja.

SL2: *Also „Platform as a Service“*

GBa: Da steht ja eine. Genau. (Klickt) Achso. Sorry. Mir ist das eigentlich ... Keine Angst! Ich werde dir nicht da rein gehen.

(Tastatureingaben)

GBa: OK?

SL2: *Das ist zu kompliziert. (Lachen)*

GBa: Dann esse ich noch was.

SL1: *Da können wir ja zur Not nachher nochmal einen Ausdruck von den Fragen geben. Und dann kann die Ina das kennzeichnen, wo sie sagt: "Das ist jetzt schlecht verständlich und so weiter." Ähm. Die nächste Frage bezieht sich auf den Gesamtumfang von dem Fragebogen.*

GBa: Mhm (bejahend).

SLI: 40 Minuten hast du gebraucht.

GBa: Mhm (bejahend).

SLI: Hast jetzt, wie gesagt, "Der Umfang passt schon so.", also hast ein "Agree" gegeben.

GBa: Mhm (bejahend).

SLI: Wie war jetzt da dein Empfinden?

GBa: Ja, also ich muss sagen, ich habe mir auch mehr Mühe gegeben als ich mir normal Mühe geben würde, wenn ich die Person nicht kenne. Ich würde dann irgendwann würde ich auf so passt schon anfangen zu antworten gegen Ende. Aber das liegt vor allem daran, dass ich die Unterschiede dieser Oberkategorie ... es waren ja mehr oder weniger die gleichen Fragen vom gleichen Stil, nur ihr habt euch ein bisschen in der ... also ihr hattet immer nach „Standardisation“ gefragt, immer nach den gleichen Sachen. Nur die Überkategorien waren oft verschieden. Es gab (denkt) gegen Ende hattet ihr noch spezifischere Fragen aber das war irgendwie so ein bisschen immer das Gleiche. Und dann hat mich gestört, was denn jetzt der Unterschied ist zwischen SaaS und „Technology“. Und da würden mir entweder Beispiele helfen aber da (denkt). Ich habe da jetzt - weil ihr immer das Gleiche gefragt habt - habe ich mich schwer damit getan.

SLI: OK. Wenn wir jetzt nicht da gewesen wären, hättest du den Fragebogen bis zum Ende durch gemacht oder hättest du an irgendeiner Stelle abgebrochen?

GBa: Ich hätte euch Quatsch-Werte dann gegen Ende gegeben. Hätte euch immer so 50 Prozent oder so gegeben. Dachte: "Ja, passt schon, passt schon, passt schon. Und Tschüss!"

SLI: Mhm (bejahend) OK. Und wie würdest du bewerten, wenn jetzt ein Anreiz wäre, meinetwegen dass man an einer Verlosung teilnehmen darf?

GBa: Das ist mir egal.

SLI: Wäre mir auch egal.

GBa: Ja. Wie gesagt: das war bei mir dann wirklich das Problem, dass es sich wiederholt hatte.

SLI: Mhm (bejahend) OK. Dann, nachdem diese sieben Kategorien bewertet wurden - die Attribute aus diesen sieben Kategorien - wurden verschiedene „market actor roles“ eingeblendet.

GBa: Mhm (bejahend).

SLI: Da haben wir dann schon beim Bearbeiten gemerkt, dass ein Missverständnis vorliegt.

GBa: Mhm (bejahend).

SLI: Da wurde nicht ganz klar, dass jetzt gefragt war, welche Rolle jetzt auf dich persönlich zutrifft, bzw. auf den Unternehmensumfeld.

GBa: Mhm (bejahend).

SLI: Ist dir da noch etwas aufgefallen - auch zu den Fragen danach zur Eingruppierung in Alter, Herkunft, Job usw.?

GBa: Nein. Passt. Braucht ihr ja.

SLI: Passt so. OK. Dann allgemein der Zugriff auf die Delphi-Umfrage hat sich als sehr gut gestaltet?

GBa: Ja.

SLI: War alles problemlos?

GBa: Mhm (bejahend).

SLI: OK. Hättest du davon Gebrauch gemacht, die Studie zu unterbrechen und zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufzunehmen und zu sagen: "OK, ich habe jetzt keine 40 Minuten Zeit. Ich mache jetzt mal 20 Minuten."?

GBa: Kann sein. Ja. Das fand ich eine gute Idee.

SLI: Gut. Dann haben wir noch gefragt, ob du irgendwelche allgemeinen Schwierigkeiten hattest bezogen auf den (unv.). Ich denke, ich habe jetzt schon viel angesprochen.

GBa: Mhm (bejahend).

SLI: Und haben dann nochmal eigentlich dieselbe Frage positiv / negativ formuliert. Nämlich einmal in der negativen Form, wenn du etwas ... wenn du den Fragebogen bearbeiten könntest, was würdest du auf jeden Fall anders machen?

GBa: Das habe ich euch schon gesagt.

SLI: Genau. Das eine ist eben, du würdest die Fragen nicht wiederholen. Du würdest klar unterscheiden zwischen „Software as a Service“ und „Software“. Und genauso zwischen „Infrastructure as a Service“ und „Infrastructure“.

GBa: Ja. Also wenn man beides braucht, würde ich ein bisschen auf den Unterschied gehen, weil die Problematik ist meiner Meinung dieselbe. (denkt) Bei SaaS und - ihr hattet das irgendwie anders genannt. Ich kann es mir immer nicht merken, wie ihr das meint / wie ihr das genannt hattet. Das Gleiche bei IaaS und (denkt) ihr hattet das ... wie hattet ihr das genannt? Ihr hattet es nicht „Infrastructure“ genannt, sondern „Technology“ oder irgendwie sowas hattet ihr das genannt.

SLI: Technology war es. Mhm (bejahend).

GBa: Die Faktoren, also die unterscheiden sich ja nur in ihrem Anbietermodell. Aber das ist einmal für den anderen - also bei „Infrastructure as a Service“ - bietest du die Technologie für jemand anderen an und bei „Technology as a Service“ einfach nur „Technology“, die du entweder für jemanden selber im Haus hast und einfach nur nutzt. Und (denkt) vielleicht ist mein größtes Problem wirklich die Perspektive. Wer bin ich? Bin ich, wie ich immer bin? Und habe meine Probleme im Kopf, weil unter „IT Service Value Network“ stelle ich mir sowas globales vor. Und das muss alles in sich interagieren und jeder macht irgendwie seinen Teil dazu und das muss irgendwie zusammen passen. So habe ich es mir vorgestellt: Von verschiedenen Services, die auf verschiedenen Sachen laufen - wie so Bauklötzchen, wie man das ja oft mit (denkt), mit SOA hat man das oft gemacht. Mit Bauklötzchen das muss irgendwie zusammen passen. So global. Und worauf diese Bauklötzchen - also dieses Stück Software läuft - das ist dann egal. Es ist aber nur so lange egal, solange man diese globale Sichtweise (denkt) die Ap-

plikation muss am Ende laufen und integriert sein / passen. Wenn man aber von der Infrastruktursicht geht, dann ist es alles andere als egal. Dann ist mir auch dieses große „IT Service Value Network“ nicht so wichtig wie ein Value-Netzwerk, was ich selber habe als IaaS Provider.

SL1: *Mhm (bejahend) OK.*

GBa: Aber vielleicht bin ich auch die Einzige, die das Problem hat. Das weiß ich natürlich nicht.

SL1: *Gut. Wir haben dann die Frage nochmal positiv gestellt. Wenn du die Delphi-Umfrage überarbeiten könntest, was würdest du auf jeden Fall so lassen, wie es jetzt war? Und da hast du gesagt, die Struktur hat dir ganz gut gefallen.*

GBa: Mhm (bejahend).

SL1: *Und "Good Points" hast du noch gesagt. Kannst du das noch ein bisschen ausführen?*

GBa: Ja. Also ich glaube ihr habt im Wesentlichen schon die Treiber gefunden, die zur Heterogenität führen. (denkt) Daher ist aus meiner Sicht jetzt nicht so viel, wo ich sagen würde: "Ne, überhaupt nicht." oder "Gar nicht." Und das ist ja eigentlich ... inhaltlich ist es ja auch sehr wichtig oder das wichtigste. Als dass es (unv.)

SL1: *Mhm (bejahend) OK. Cristian, hast du noch eine Frage?*

SL2: *Nein. Nein.*

SL1: *OK.*

GBa: *OK.*

SL1: *Möchtest du noch irgendetwas zu Protokoll geben? Nicht? Dann bedanke ich mich, beende dann auch die Aufnahme.*

Interview 4 mit Testperson DPa (Garching)

SL1: *...jetzt die Aufnahme. Wir haben den 06.08.2015. Es ist 17.14 Uhr. Wir führen jetzt unser viertes Interview. Diesmal mit dem Dominik Paluch. Dominik, vielen Dank, dass du deine Zeit hierfür bereitstellst. Du hast jetzt eine gute halbe Stunde dich durch den Fragebogen gearbeitet. Wie ist dein erster allgemeiner Eindruck von diesem Fragebogen?*

DPa: Er zieht sich ein bisschen hin. Aber generell ist er schon recht gut und strukturiert aufgebaut.

SL1: *OK. Wenn du jetzt den Fragebogen über den Link bekommen hättest und wir jetzt nicht dabei gesessen wären, hättest du den Fragebogen bis zum Ende durch gemacht oder hättest du irgendwann abgebrochen?*

DPa: Ich hätte irgendwann abgebrochen.

SL1: *Du hättest irgendwann abgebrochen. Warum? Kannst du das begründen?*

DPa: Ich finde, es hat irgendwie zu lange gedauert.

SLI: Zu lange gedauert. Was hat konkret zu lange gedauert? Das Lesen? Zu viel Text? Oder zu viele einzelne Punkte, die abgefragt wurden?

DPa: Genau, zu viele einzelne Punkte mit so leichten Überlappungen, die ich irgendwo fand und da hätte ich mir halt irgendwann gesagt: "Naja, das muss jetzt nicht sein."

SLI: OK. Wenn jetzt zusätzlich ein Anreiz gewesen wäre, dass alle, die den Fragebogen bis zum Ende durchmachen an einer Verlosung von einem 100-Euro-Gutschein teilnehmen, wärst du dann bis zum Ende dran geblieben?

DPa: Das wäre eine Motivation gewesen.

SLI: Ja. Wäre das auch eine Motivation gewesen - weil du hast jetzt sehr konzentriert gelesen, du hast es sehr ausführlich versucht zu beantworten oder sehr gründlich - wäre das auch gewesen, wenn jetzt wirklich nur der Anreiz dahinter gewesen wäre, 100 Euro zugewinnen?

DPa: Also das hätte auf jeden Fall einen positiven Einfluss gehabt, auf das Ausfüllen des Fragebogens.

SLI: OK. Gut. Gut. Jetzt haben wir noch ein paar Fragen im Anschluss gestellt. Zum einen haben wir gefragt, wie denn das generelle Erscheinungsbild von der grafischen Oberfläche war. Da hast du jetzt gesagt, es war sehr gut.

DPa: Ja. Definitiv.

SLI: Gibt es noch etwas hinzuzufügen oder...

DPa: Ich fand es einfach schön gemacht. Also war einfach zu bedienen eben.

SLI: Mhm (bejahend) OK.

DPa: Und was das angeht halt keine Schwierigkeiten und so. Also das fand ich wirklich gut gemacht.

SLI: Prima. Zweite Frage bezieht sich auf diesen Bewertungsbalken, den wir da eingesetzt haben. Der hat ja im Prinzip so ein bisschen zwei Funktionen. Zum einen bildet er eine Skala von 0 bis 100 ab. Und gleichzeitig sind aber noch fünf Kategorien von -- bis ++ vorgegeben. Wie bist du damit zurechtgekommen?

DPa: Ich fand das, ehrlich gesagt, recht gut. Da konnte man noch so Nuancen geben innerhalb der jeweiligen Kategorie. Also deshalb bin ich da eigentlich immer Fan von sowas.

SLI: OK. Das heißt, wenn du den Wert jetzt eingestellt hast, dann hast du dich erstmal grundsätzlich an der Kategorie orientiert, also an ++ oder -- usw.?

DPa: Genau.

SLI: Und wie genau hast du dann versucht, zu antworten? D.h. wenn du jetzt auf den Wert 72 gezogen hast, wie wichtig ist es dir, dass es genau 72 war und nicht 71?

DPa: OK, also es war natürlich nur so ungefähr, also im Großen und Ganzen kann man das vielleicht nur so grob dreiteilen, diese einzelnen Kategorien.

SLI: Mhm (bejahend).

DPa: Und je nachdem, wo der Balken dann halt landet, da landet er. Also das ist dann schon ein bisschen zufällig.

SL1: *OK. Das heißt, es gab quasi ein bisschen Plus, ein normales Plus und ein starkes Plus?*

DPa: Genau, so kann man das sehen.

SL1: *Mmh (bejahend) OK. Gut. Wie bist du so mit der intuitiven Bedienbarkeit von der grafischen Oberfläche zurechtgekommen? Hat es da irgendwie Schwierigkeiten gegeben?*

DPa: Da gab es keine Probleme.

SL1: *OK. Also auch mit diesem Balken bist du sofort zurechtgekommen? Sofort gewusst, wie der gemeint ist?*

DPa: Ja. Genau.

SL1: *Mhm (bejahend) OK. Ähm. Die Lesbarkeit von den Inhalten, also von wegen Größe, Schriftart, Kontraste?*

DPa: Im Großen und Ganzen gut. So diese kleinen Anmerkungen waren vielleicht ein bisschen sehr klein, manchmal.

SL1: *Mhm. (bejahend)*

DPa: Aber das ist nur so eine Kritik.

SL1: *OK.*

SL2: *(unv.) also die Definition, die mit Fragezeichen ...*

DPa: Zum Beispiel das. Genau.

SL2: *Perfekt.*

SL1: *Gut. Dann zum Inhalt noch ein paar Fragen: Wie war grundsätzlich die Verständlichkeit von dem Text, also sowohl von den Hypothesen, dann nochmal von der Frageaufforderung und von den Erklärungen? War das einfach zu verstehen?*

DPa: Größtenteils ja. Also manchmal hat man da schon ein bisschen gebraucht, um da ein bisschen rein zu kommen.

SL1: *Woran lag es? Kannst du es irgendwo fest machen? War es zu umständlich formuliert? Oder war das Englisch nicht passend? Oder woran es lag?*

DPa: Ähm (überlegt) ... Wir haben dann halt eben erst im Laufe des Fragebogens so ein gewisses Gefühl dafür bekommen, was jetzt damit genau gemeint ist. Und mit jeder weiteren Kategorie hat man dann irgendwie besser ein Gespür dafür bekommen, wo man jetzt wirklich sich aktuell befindet. Und dann hat auch mancher Sinn ergeben, was so auf den ersten Blick jetzt ein bisschen schwierig war, da rein zu kommen.

SL1: *OK.*

DPa: Da vielleicht am Anfang eine kurze Übersicht geben, wie das generell aufgebaut ist!

SL1: *Ja. OK. Würde vielleicht helfen. Beim Gesamtumfang hast du jetzt "neutral" angegeben. Da hast du ja vorhin auch schon gesagt, du fandst den - er hat sich ein wenig gezogen - fandst*

den ein bisschen lang, haben sich viele Sachen wiederholt. Wie hast du da diese Zusatzfragen. Es waren ja 7 Kategorien, da wurden verschiedene Attribute abgefragt.

DPa: Mhm (bejahend).

SLI: Und unten war noch die Zusatzfrage nach zusätzlichen Attributen und dann nochmal so ein allgemeines Kommentarfeld. Wie hast du diese beiden optionalen Fragen empfunden? Hast du die benutzt oder bist du da dann eigentlich drüber weggegangen?

DPa: Da bin ich drüber weg gegangen. Also ...

SLI: OK. Das heißt, du hast dann auch gar nicht mehr groß nachgedacht, ob dir irgendwelche Attribute einfallen. Du hast deine Slider gezogen und dann bist du auf die nächste Kategorie gegangen.

DPa: Genau. Genau. Am Anfang habe ich noch so versucht, so ein bisschen darüber nachzudenken. Aber das war mich dann (lacht) zu lang.

SLI: Mhm. (bejahend) OK.

DPa: Das habe ich dann in den folgenden übersprungen - mehr oder weniger.

SLI: Mhm. (bejahend) OK. Wie hast du das generell gemacht bei der Beantwortung? Das waren ja jetzt immer eine Hypothese, wo irgendeine Behauptung aufgestellt wurde: "Was weiß ich, was. Viele Akteure in einem Netzwerk führen zu steigender Heterogenität." Und jetzt ist darunter der Balken mit 0 bis 100. Wenn du da jetzt meinetwegen 70 geantwortet hast, was hast du damit ausgesagt?

DPa: Es ist schon ein bisschen schwierig, das zu beurteilen, weil grundsätzlich hat ja alles irgendwo einen Einfluss auf Heterogenität. Ähm (überlegt) Ja also ich habe mir immer gedacht: "Wie wichtig ist es, diesen Punkt - sage ich mal - möglichst homogen zu halten bei (unv.)?"

SLI: Ah ok. Das heißt du hast jetzt nicht darauf geantwortet, ob diese Hypothese stimmt oder nicht oder irgendwie weil du dieser Hypothese zustimmst, sondern du hast Heterogenität als etwas Negatives gesehen? Grundsätzlich?

DPa: Genau.

SLI: Und Homogenität als ein anzustrebendes Ziel und hast dann die verschiedenen Attribute dahingehend beantwortet, wo jetzt möglichst Homogenität hergestellt werden sollte und wo es nicht darauf ankommt?

DPa: So kann man es sehen, ja.

SLI: Ah OK. Mhm. (bejahend) War nicht so gemeint.

DPa: OK.

SLI: Also eigentlich war das Ziel, dass man diese Hypothesen eben bewertet, eben weil sie stimmen oder nicht stimmen.

DPa: Ach so. OK.

SLI: Ja. Aber das hast du jetzt so gar nicht herausgelesen?

DPa: Ne, das habe ich so nicht herausgelesen.

SL1: Mhm. (bejahend) OK. Gut. Es kam dann unter der Rubrik 8 ... kamen dann noch zwei Seiten Fragen zu den (unv.) Details, bzw. erstmal zur Einordnung des Unternehmens in „Market actors“. Da hast du dann auch nachgefragt, ob hier jetzt eben das Unternehmen bzw. Sie gemeint ist. Das hast du dann quasi nach längerem Nachdenken so auch aus dem Text heraus interpretiert.

DPa: Ja.

SL1: Aber am Anfang hast du auch ein wenig gebraucht, um das zu verstehen, oder? Also war nicht ganz klar, was wir da jetzt eigentlich von dir wollen.

DPa: Ich wollte mal sicherheitshalber nachfragen.

SL1: Dann die anderen persönlichen Fragen zum Alter, zum Beruf, zum Hintergrund usw. ...

DPa: Weiß ich jetzt nicht, wie weit die relevant sind aber kann man ja beantworten.

SL1: Genau. Es ist jetzt auch nichts weiter aufgefallen.

SL2: Ich hätte eine Bemerkung hier bei 9.6 hast du „Administration“ als ...

DPa: Ah ja. (lacht) Habe ich erst falsch verstanden.

SL2: OK. Findest du eigentlich diese Auflistung schon sinnvoll oder hast du dich schwer getan, deinen richtigen Arbeitsbereich in der Liste zu finden?

DPa: Ich würde vielleicht 9.6 eher auf die Firma ausrichten, als auf einen persönlich. Oder gab es noch irgendwie ein separates Feld für die Firma?

SL2: Eigentlich gibt es drei Abschnitte.

DPa: Ah OK.

SL2: Also die erste Frage bezieht sich eigentlich auf die, sagen wir mal die Industrie - wo das Unternehmen tätig ist, in der du arbeitest. Dann die zweite die Abteilung und die dritte Frage bezieht sich auf seinen eigenen „Job title“ / welche Stelle man hat.

DPa: Mmh (bejahend) Ja. Würde ich vielleicht weglassen 9.6er. Ich weiß nicht, ob das jetzt so wichtig ist, in welcher Abteilung man dann arbeitet, weil ich denke, das kommt auch so ein bisschen aus der Rolle heraus, die man dann in der Firma hat.

SL2: Mhm. (bejahend)

SL1: OK. Dann haben wir noch eine Frage gestellt, wie du es grundsätzlich empfunden hast auf den Fragebogen zuzugreifen: über den Link und mit dem Token. Das hat alles geklappt?

DPa: Ja.

SL1: Genau.

DPa: (unv.) kann ich eingeben.

SL1: Token? Das kann er eingeben?

SL2: Ja. Also der ist eigentlich nur für Service-Anfragen. Also falls du dich z. B. nicht mehr richtig einloggen kannst, dann kannst du über einen geschickten Link den Token eingeben.

SL1: Ah OK.

SL2: Aber in dem Fall ist es eigentlich möglich, z. B. einen Teil der Umfrage jetzt durchzuführen und die Zwischenergebnisse zu speichern und später genau zu der Seite zurückzukommen.

SL1: Wäre das eine Option für dich gewesen - weil du ja gesagt hat, das war recht umfangreich - dass man sagt: "OK, 15 Minuten an einem Tag und 15 Minuten an dem anderen Tag"?

DPa: Nein, also wenn dann schon an einem Stück.

SL1: OK. Gut. Ähm ... Hattest du grundsätzlich irgendwelche Schwierigkeiten jetzt bezogen auf den Fragebogen?

DPa: Nein.

SL1: Naja, ist so weit OK. Dann haben wir noch zwei Fragen zum Abschluss gestellt: Einmal negativ, einmal positiv formuliert.

DPa: Mhm (bejahend).

SL1: Einmal wenn du diesen Fragebogen bearbeiten könntest, was würdest du auf jeden Fall anders machen? Und da hast du gesagt: "Keep it shorter!"

DPa: Ja genau.

SL1: Wo würdest du jetzt vor allem kürzen oder wo hast du jetzt Kürzungspotential gesehen?

DPa: Ich würde es vielleicht nicht so detailliert untergliedern und ein paar Wiederholungen damit raus nehmen.

SL1: Du meinst insgesamt bei den Attributen? Es sind ja 7 Kategorien und die Kategorien haben unterschiedliche Attribute.

DPa: Genau.

SL1: Das haben wir natürlich aus der Literatur so übernommen.

DPa: OK.

SL1: Dass natürlich da redundante sind ist klar aber das Attribut bezieht sich halt immer auf eine andere Kategorie.

DPa: OK.

SL1: Ist das klar? Weil z. B. Standardisierung taucht relativ oft auf aber einmal bezieht es sich halt auf Technologie und einmal halt auf Schnittstelle.

DPa: Ja.

SL1: Ja. Ist das klar geworden oder hast du das als unnötige Redundanz empfunden?

DPa: Stellenweise. Also stellenweise eben schon.

SL1: OK. Gut. Und dann haben wir nochmal positiv gefragt, d.h. wenn du diesen Fragebogen überarbeiten könntest, was würdest du auf jeden Fall so lassen, wie es jetzt war? Und da hast du gesagt: "Das grundlegende Design."

DPa: Genau. Also das fand ich gut und das kann man definitiv so beibehalten.

SL1: OK. Cristian, hast du noch eine Frage?

SL2: Nein.

SL1: Hast du noch irgendeine Anmerkung für uns?

DPa: Fällt mich jetzt nichts ein.

SL1: OK. Dann vielen Dank! Dann beende ich jetzt auch die Aufnahme.

Interview 5 mit Testperson MBö (Garching)

SL1: Gut. Wir haben ja heute den 07.08.2015. Es ist 14.31 Uhr. Und haben nun unser fünftes Interview mit Markus Böhm. Lieber Markus, vielen Dank, dass du dir die Zeit nimmst und jetzt auch über eine Stunde durch den Fragebogen gearbeitet hast und schon dabei sehr viele wertvolle Anregungen gegeben hast. Du hast dich jetzt sehr lange mit dem Fragebogen beschäftigt. Was ist jetzt dein allgemeiner Gesamteindruck von dem Fragebogen?

MBö: Also er ist so noch zu umfangreich. Also ich glaube, dass die Zusammenführung bei den Services schon mal viel weiter ist, da genau diese Redundanzen herauszuholen ohne, dass du irgendwie großartig Verluste mit (unv.) hast.

SL1: OK. Wenn ich jetzt nicht daneben gesessen wäre, hättest du den Fragebogen bis zum Ende durchgemacht oder hättest du irgendwann abgebrochen?

MBö: Ich hätte abgebrochen.

SL1: Hättest abgebrochen.

MBö: Ja.

SL1: Wenn jetzt der Anreiz gewesen wäre, an einer Verlosung teilzunehmen mit einem vollständig ausgefüllten Fragebogen, hättest du dann bis zum Ende durchgearbeitet?

MBö: Kommt auf den Preis drauf an, aber tendenziell ja.

SL1: Tendenziell ja. Hätte der Preis dann auch dazu geführt, dass du weiterhin ernsthaft antwortest oder hättest du vielleicht dann auch eher versucht zu antworten, um einfach bis zum Ende zu kommen?

MBö: Ne, ich hätte schon ehrlich darauf geantwortet.

SL1: OK. Der Hauptteil von dem Fragebogen, die Bewertung der Attribute, der war ja ein bisschen zweigeteilt: Also erstmal die Attribute jeweils zu bewerten und dann wurde unten immer nochmal gefragt, ob die Kategorie an sich sinnvoll ist, ob man weitere Attribute vorschlagen möchte für diese Kategorie und ob man sonstige Anmerkungen zu der Kategorie hat.

MBö: Ja.

SL1: Jetzt nur mal diese letzten drei Fragen. Zur einen hast du es schon gesagt, also die Beantwortung, ob die geeignet ist, die Kategorie, das würdest du auf eine eigene Seite ziehen. Wie siehst du es #mit den#

MBö: #Genau#, bzw. als Freitextfeld angeben.

SLI: Oder als Freitextfeld, genau. Wie siehst du das jetzt mit den beiden Freitextfeldern zur Vorschlag von Attributen und sonstige Kommentare?

MBö: Also prinzipiell gut. Aber ich glaube, dass es fast keiner ausfüllen würde.

SLI: Mhm (bejahend) OK. Das heißt du hättest das jetzt auch nicht ausgefüllt?

MBö: Also mir wäre jetzt nichts eingefallen, was ich da reinschreiben hätte sollen. Die Sache ist nur, ich hatte ja schon ziemlich viel Zeit da hinein investiert und jetzt fällt es auch ein bisschen durcheinander mit den ganzen Begriffen, dass einem, wenn man jetzt nicht wirklich sowieso etwas auf der Leber sitzen hat, was man sagen will, da wahrscheinlich nichts reinschreibt.

SLI: Mhm (bejahend) OK. Gut.

MBö: Aber ich würde es trotzdem drin lassen.

SLI: Mhm (bejahend). Verstehe, ja.

MBö: Also falls jemand etwas sagen will...

SLI: Auch beide, also wirklich Attribute und nochmal „Additional comments“? Ist das dann nicht zu viel?

MBö: Ich glaube, eigentlich reichen diese Attribute, weil „Additional comments“ schreibt er dann sowieso rein.

SLI: Ja.

MBö: Wenn er etwas rein schreiben will.

SLI: Mhm (bejahend). OK. Gut. Dann haben wir jetzt noch ein paar Fragen im Anschluss gestellt. Z. B. zum allgemeinen Erscheinungsbild von der grafischen Oberfläche. Da hast du jetzt mit strong geantwortet. Was könnten wir am Erscheinungsbild verbessern?

MBö: Im Endeffekt müsstest du ein bisschen mehr Abstand zwischen den Zeilen lassen Und ... genau, diese eine Zeile kannst du auch mal herauslöschen, dass man den Hebel verschieben soll. Dann wird es ein bisschen kürzer.

SLI: Mhm (bejahend). Genau.

MBö: Genau. Und der Fortschrittsbalken ist so ein bisschen ein Problem, dass der sehr demotivierend wirkt.

SLI: Ah ja, genau. Der Fortschrittsbalken oben. Genau. Das hast du erwähnt. Weil der sehr langsam vorwärts krabbelt.

MBö: Genau. Also entweder den raus und ersetzen durch Kategorie 6 von 7 oder beim Hauptteil schneller wandern lassen!

SLI: Mhm (bejahend). Ja. OK. Gut.

MBö: Und (unv.) dazwischen hinein, zu sagen "OK, herzlichen Dank schon mal für die Einschätzung! Jetzt kommen noch ein paar persönliche Details."

SLI: Genau. Das dann auf jeden Fall vor der achten, also vor dem Kapitel 8.

MBö: Und da vielleicht reinschreiben, dass er in drei Minuten fertig ist.

SLI: Ja. Genau. Fast geschafft oder etwas ähnliches.

MBö: Genau.

SLI: Mhm (bejahend). Ja. OK. Gut. Ähm dann bei der Bewertung der Attribute haben wir ja so einen Sliderbar eingesetzt, der einmal von 0 bis 100 geht aber eben auch so 5 vorgegebene Kategorien von -- bis ++ vorsieht. Da hast du schon gesagt, da wäre es wichtig, dass man das beschriftet.

MBö: Genau.

SLI: Ja. Und zusätzlich, wie hast du das mit dem 0 bis 100 empfunden? Wie genau hast du da versucht zu antworten oder würdest du versuchen?

MBö: Also ich habe nur versucht, in die Felder hinein zu kommen.

SLI: OK. Und hast du da noch feinere Justierungen vorgenommen, dass du meinetwegen links ins Feld heißt quasi ein bisschen Plus, Mitte im Feld heißt auf jeden Fall Plus und rechts im Feld heißt mehr Plus?

MBö: Nein. Also ich habe (denkt).

SLI: Also du hast dich wirklich nur (denkt) im Prinzip wenn da jetzt 5 Optionsfelder gewesen wären, das wäre jetzt für dich ausreichend gewesen?

MBö: Genau.

SLI: Mhm (bejahend). OK. Würdest du es trotzdem dabei belassen, diese Skala von 0 bis 100 zu haben oder findest du es eher negativ?

MBö: Also man kann es lassen. Für den Fall, dass jemand das genauer angeben will aber ich glaube, dass das nicht notwendig ist.

SLI: Mhm (bejahend). OK. Gut. Dann Zum intuitiven Bedienen vom Benutzerinterface, da hast du auch strong angegeben.

MBö: Das trifft es eigentlich genau, das mit dem.

SLI: Mhm (bejahend). OK. Dann zur allgemeinen Lesbarkeit von den Inhalten, also Schriftgröße, Schriftart, Kontraste: Was hast du da noch anzumerken?

MBö: Also teilweise ein bisschen viel Text aber den kriegen wir ja raus durch diese eine Löschen. Und die Seite mit den Akteuren ist auch ein bisschen sehr textlastig. Also da kannst du mal schauen, ob du das nicht einfach in eine Tabelle machst, wo man...

SLI: Mit den ganzen Erklärungen. Mhm (bejahend).

MBö: Und die Erklärungen aber dann unten vielleicht als ergänzendes (unv.) liefern!

SLI: Ja. Mhm (bejahend).

MBö: (unv.) Mach nur die Namen, wo ich ankreuze und wenn ich keine Ahnung habe zu irgendetwas, dann kann ich runter scrollen.

SLI: Ja. OK. War ja zu befürchten wäre, dass nicht jeder diese Akteure kennt, weil das einfach #eher#

MBö: #Genau#. Man kann dann schon runter scrollen. Also ich glaube, dass das wahrscheinlich, wenn es kompakter ist, schöner auszufüllen ist.

SLI: Mhm (bejahend). OK. Gut. Dann zum Inhalt haben wir gefragt, jetzt hier zur Verständlichkeit des Textes, also die Fragen, die Definitionen und eben diese Hypothesen. Da hast du jetzt drei angegeben.

MBö: Genau. Da haben wir ja sehr viel schon aufgenommen im Protokoll, was ich da verändern würde.

SLI: Ja. Genau.

MBö: Einfach viel mehr Beispiele noch reinbringen.

SLI: Mehr Beispiele, genau. So jetzt allgemein vom Schreibstil, vom Englisch, ist es zu verklausuliert oder?

MBö: Also das passt hauptsächlich. Also ein paar Sachen habe ich da gesagt aber so passt es.

SLI: Mhm (bejahend). OK. Gut. Dann zum Umfang insgesamt: Da hast du jetzt auch eher drei gesagt. D.h. zu umfangreich?

MBö: Zu lange.

SLI: Zu lange. Ein paar Stellen zum Kürzen haben wir schon identifiziert. Wie siehst du jetzt insbesondere die Einleitung, also diese „Welcome page“ und die „Introduction page“?

MBö: Also die finde ich gut. Die sollte auch drin bleiben.

SLI: Mhm (bejahend).

MBö: Und (unv.) da machen wir noch ein Beispiel hin #was denn#

SLI: #Genau#. Aber das ist schon wichtig, dass man die vorne hat, bevor überhaupt irgendetwas gefragt wird, dass wir die Leute abholen. OK. Mhm (bejahend).

MBö: Genau.

SLI: Gut. Dann kamen wir zu den personal Details. Also das waren ja zwei Fragen. Einmal die Einordnung in die „Actors“ und dann nochmal Fragen zum Alter, zur beruflichen Einordnung usw. (denkt) Ein paar Aspekte haben wir schon angesprochen. Z. B. da ist eine Zwischen-seite, die da kommen sollte.

MBö: Genau. Und wie gesagt, ich würde das kompakt machen mit den Erklärungen.

SLI: Genau. Ja. Genau. Gut. Dann haben wir noch ein paar allgemeine Fragen. Der Zugriff jetzt auf die Umfrage mit dem Link und dem Token, das war OK?

MBö: Das war einfach.

SLI: Genau. Könntest du dir vorstellen, die Befragung und die Bearbeitung abubrechen und zu einem späteren Zeitpunkt wieder anzufangen?

MBö: Ja. Es ist doch schon ziemlich lange. Von daher die Option anbieten, wäre eigentlich ganz gut.

SLI: *Mhm (bejahend). OK. Gut.*

MBö: Und es sollte am besten dann auf der Seite auch schon wieder starten, dass ich mich nochmal durchklicken muss.

SLI: *Genau. Also das man, wenn man abbricht und den Token wieder eingibt, dass man gleich auf der Seite rauskommt, wo man vorher (denkt)*

MBö: Genau. Ich würde so etwas nicht abrechnen nennen, sondern speichern und später weiter machen.

SLI: *Ja.*

MBö: Und im Idealfall das Ganze dann „mittracken“ und dann einen „Reminder“ schicken nach einer Woche, dass er noch nicht fertig ausgefüllt hat.

SLI: *Ja. OK. Gut. Und zu den letzten drei Fragen, also ob du irgendwelche Schwierigkeiten hattest, jetzt bezogen auf den „Survey“ und was du ändern würdest und was du gleich lassen würdest. Und da habe ich jetzt bei der Bearbeitung schon sehr sehr sehr viele Kommentare mitnotiert und im Protokoll festgehalten. Hast du darüber hinaus noch irgendetwas?*

MBö: Nein, fällt mich jetzt auch nichts mehr ein.

SLI: *OK. Gut. Dann vielen Dank! Dann würde ich die Aufnahme hier auch beenden.*

MBö: Gern.

Interview 6 mit Testperson AHo (München)

SL2: *Hallo. Heute ist der 11.08.2015, 11 Uhr 11, und ich befinde mich in der Leopoldstraße bei der Metafinanz, da wo ich der ITSM-Experte Andreas Hoffman, als Gast habe. Und er hat uns heute ganz viele wertvolle Vorschläge gegeben. Zuerst herzlichen Dank für das Gespräch.*

AHo: Sehr gerne.

SL2: *Was war so dein erster Eindruck zu der Umfrage?*

AHo: Ja, ich habe jetzt natürlich zum einen nicht wirklich verstanden, um was es wirklich geht. Der zweite Eindruck war, dass die Fragen ungewöhnlich suggestiv formuliert waren. Das heißt, sie haben also bestimmte Dinge unterstellt, die ich jetzt aus meiner Erfahrung nicht unbedingt sagen kann. Das dritte, was mir aufgefallen ist, dass irgendwie mir am Anfang nicht klar war, in welcher Rolle ich bin.

SL2: *Mhm (bejahend). Also, ob du Kunde in dieser IT-Dienstleistung bist oder aus der Sicht eines Betreibers von solchen Dienstleistungen...*

AHo: Ja, das war mir am Anfang nicht klar. Vielleicht wäre da hilfreich, erstmal die Rolle abzufragen. Dann würde ich mich sehr auf meine Rolle festlegen. Also ob ich eben IT Service

Provider oder Kunde bin, und ich habe mich einfach entschieden, aus der Kundensicht zu beantworten, weil wir als Metafinanz kein Provider sind.

SL2: Mhm (bejahend). Ok, und du meinst, dass man durch die Fragestellungen manche Überlegungen unterliegen kann. Kannst du genauer ein Beispiel geben, da wo du gefühlt hast, dass die Formulierungen anders sein könnten?

AHo: (denkt) Also konkret Beispiele fallen mir jetzt nicht ein, weil ich die Frage auch nicht mehr so im Kopf habe, aber es bezieht sich eigentlich auf die gesamten Fragen. Also die Suggestivität der Fragen, die war durchgängig.

SL2: Mhm (bejahend).

AHo: Aber (unv.) kann man das nicht auf eine Frage beziehen und was jetzt meine Rolle angeht, das war eigentlich auch durchgängig. Es muss jede Frage darauf geprüft werden, aus welcher Perspektive ich es betrachte.

SL2: Mhm (bejahend). Und hättest du dir vielleicht gewünscht, dass manche Fragen abhängig davon, was für eine Rolle man hat, im Netzwerk spielt, also im Wertschöpfungsnetzwerk spielt, dass man entsprechend dann nur gewisse Fragen eingeht oder bekommt. Also nicht unbedingt alle.

AHo: Ja. Auf jedem Fall. Für mich als Kunde sind in erster Linie die rechtlichen und insbesondere die Qualitätskriterien. Alles andere ist nicht wichtig. Also IT Security als wichtige Rolle, auch die Einhaltung von Datenschutzbestimmungen. Das ist das, was mir aus der Kundensicht interessiert, während die technischen Fragen für mich aus Kundensicht durch den Provider zu lösen sind, und mich als Kunde eigentlich nichts zu tangieren haben. Oder anders gesagt: bei vielen Fragen die darauf abzielen, ob technologische Hintergründe zur Heterogenität führen, würde ich als Kundensicht sagen, wenn ein Provider sich nicht an diverse Standards und Kompatibilitäten hält, wäre es für mich aus Kundensicht kaum relevant.

SL2: Falls es zum Beispiel neben diesen Slidebars die Möglichkeit gegeben hätte, zum Beispiel keine Angaben zu einer Frage (denkt)

AHo: Mhm (bejahend). Ich verstehe was du meinst. Ja, das sehe ich jetzt ein bisschen differenziert, weil eine Verlockung ist natürlich groß, jede Frage, auf die ich nicht beantworten kann, auszuklammern, und so mit dem Interviewpartner ist doch mehr oder weniger (denkt) mehr gezwungen irgendwas zu antworten. Ich kann keine wirkliche Meinung dazu abgeben.

SL2: Mhm (bejahend). Ok, gut. Jetzt zu der graphischen Oberfläche des Fragebogens. Wie hast du allgemein das Aussehen betrachtet? Z. B. hattest du das aufgeräumt gefunden gut strukturiert, oder dagegen hattest du Schwierigkeiten generell?

AHo: Also vom ersten optischen Eindruck war durchaus angetan, also es hat mir sehr gut gefallen. Mir ist noch aufgefallen, dass einige Beschreibungen doch in einer sehr sehr kleinen Schrift waren, und ich jetzt persönlich als nicht mehr ganz so junger Anwender ohne meine Lesebrillen etwas Schwierigkeiten hatte. Hätte das natürlich auch am Explorer einstellen können, aber ich glaube, dass wenn man die Schriften ein bisschen größer machen würde, (unv.) dann wäre mir geholfen.

SL2: Mhm (bejahend) Ok. Dann zu diesem Slidebar. Hast du das einfach zu bedienen gefunden. Du hast hier eigentlich 2 eingegeben. Das heißt, du warst eigentlich nicht so zufrieden mit dem

AHo: Ja. Also ich fand eben dieses Slidbar dadurch, dass oben ein Wert steht, sehr differenziert (denkt). Ich habe da eine gewisse Eingewöhnungszeit gebraucht, weil ich eigentlich bei so einem Fragebogen gewohnt bin, eine von fünf Möglichkeiten anzukreuzen, so wie es im Interviewfragebogen der Fall ist. Das wird letzten Endes sehr darauf hinauslaufen aber ich war erstmal etwas überrascht über diese Form.

SL2: Und dann hast du versucht nur in einem gewissen Bereich gezielt einen Wert zu wählen oder hast du dann versucht doch trotzdem von 1 bis 100 so einen Wert zu wählen.

AHo: Ja, ich habe es intuitiv gemacht. Also ich habe das so aus dem Bauch aus, weil es oft dann auch das wichtigste ist, ohne mir jetzt den Wert anzuschauen. Was dabei rauskommt, weiß ich natürlich nicht, aber letzten Endes war eben auf diesen Bereichen konsolidiert, und (denkt) vom Ergebnis her, wird das gleiche rauskommen, ich war eben etwas ungewohnt.

SL2: Mhm (bejahend) OK. Gut, dann noch zu der graphischen Schnittstelle, hattest du das als nicht so intuitiv betrachtet, also bei Frage 1.4.

AHo: Es würde mir helfen, die Frage 1.4. nochmal kurz lesen. (liest) Die Lesbarkeit.

SL2: Genau, ich hab es falsch

AHo: Die Lesbarkeit war teilweise eben dadurch eingeschränkt, dass manche Beschreibungen sehr klein waren.

SL2: Also gab es Probleme auch wegen des Kontrastes.

AHo: Nein, das kann ich nicht sagen. Der Kontrast war in Ordnung, Hintergrund... Ich fand alleine, dass die Schrift ein bisschen zu klein war, und dass die Formulierung der englischen Schreibweise, die fand ich teilweise ein bisschen ungewohnt, weil teilweise auch Begriffe vorgekommen sind, die jetzt in der IT nicht regelmäßig findet.

SL2: Mhm (bejahend). Genau und die graphische Schnittstelle hast du mit 5 angekreuzt, also schon intuitiv, bei Frage 1.3

AHo: Ja.

SL2: Gut, und jetzt zum eigentlichen Inhalt des Fragebogens. Die erste Frage: Wie hast du den Umfang dieses Fragebogens betrachtet. Also der Text der Fragen, Definition und hast hier 1 angekreuzt, also "Strongly Disagree".

AHo: Ja, also, dass der Umfang hoch ist, ist natürlich auch dem geschuldet, dass ich den Eindruck hatte, dass sich sehr viele Fragen wiederholen.

SL2: Mhm (bejahend). Genau, also zum Beispiel, weil wir zehn Bereiche hatten, und du hast sehr gut festgestellt, dass manche Attribute mehrmals vorgekommen sind.

AHo: Ja.

SL2: Und noch eine Frage hier. Ich habe hier gesehen, dass du Schwierigkeiten hattest, bei den letzten zwei Fragen des Abschnitts, also da wo du freie Felder hattest, überhaupt klarzukommen, was ein Attribut ist, weil es ja wohl nicht irgendwo beschrieben worden ist.

AHo: Genau, es wurde in diesen freien Textfelder nach weiteren Attributen gefragt, und dazu musste ich natürlich erstmal wissen, was die Attribute sind.

SL2: *Mhm (bejahend) Ok. Und noch eine Frage. Falls ich nicht hier wäre und das sagen wir mal während der ersten Runde ausfüllen würdest du auf allen Fragen beantworten, oder würdest du vielleicht das Ausfüllen einfach abbrechen, weil das einfach zu lang ist.*

AHo: Nein, ich würde es nicht abbrechen. Ich würde schon jede Frage beantworten (denkt), so gut wie es geht, aber die Sinnhaftigkeit würde ich schon hinterherfragen.

SL2: *Und jetzt würdest du einen zusätzlichen Anreiz finden, falls es unter den Teilnehmern eine Verlosung geben würde, mit irgendwelchen Gutscheinen zum Beispiel von Amazon?*

AHo: Also für mich persönlich wäre das keinen Anreiz.

SL2: *Mhm (bejahend). Ok, gut. Dann war es zu*

AHo: Weil wir bei dem Anreiz sind. Ein Anreiz für mich ist natürlich, die Ergebnisse dieser Studie zu bekommen. Also darauf würde ich dann schon hoffen, dass, wenn diese Studie abgeschlossen ist, die Ergebnissen zufließen würden. Das wäre schon meine Erwartungshaltung.

SL2: *Ja, das wird schon passieren. Ok, und du hast schon zum Umfang also Frage 2.2 drei angekreuzt, wir haben schon darüber gesprochen, dass der Umfang nicht wirklich angemessen war, also der Umfrage, dadurch dass viele Fragen durch mehreren Kategorien wiederholt haben.*

AHo: Ja, das zum einen und zum anderen könnte ich mir natürlich auch vorstellen, das zielgruppengerecht gestaltet, und die Fragen danach auswirkt, ob sie jetzt aus Sicht eines Kunden beurteilt werden, oder aus Sicht eines IT-Providers. Dann könnte sich das sicherlich konsolidieren.

SL2: *Mhm (bejahend), ok. Und dann zum Abschnitt "Persönliche Informationen" oder "Personal Details" und „Role as Market Actor" hast du hier 4 angekreuzt. Also die meinstest, dass die Fragen einfach zu beantworten waren zu diesen Bereichen.*

AHo: Ja, die waren relativ leicht zu beantworten, (denkt) aber ich hatte ja schon einen Hinweis gemacht. Also es fehlt eh eine Branche, aber da gab's ja die Möglichkeiten Freitext dazu zu führen, also insofern war es schon in Ordnung. Wie ich es auch während des Interviews halt erwähnt habe, halte ich es politisch für ein bisschen fragwürdig, den Migrationshintergrund zu hinterfragen.

SL2: *Mhm (bejahend). Und zu "Roles as Market Actors" hattest du gefragt, aus welcher Sicht das betrachtet wird, ob die Frage persönlich ist, oder ob sich eher allgemein bezieht, was für eine Definition jeder Akteur hat.*

AHo: (denkt)

SL2: *Ja, ich meine hättest du eigentlich Schwierigkeiten gehabt, überhaupt das Ziel dieser Frage zu verstehen, was da bei "Roles as Market Actors" gefragt wird, ob du als Akteur gefragt bist, was du für eine Rolle hast, oder ob es allgemein betrachtet wird, welche Rolle es gibt, in so einem Wertschöpfungsnetzwerk.*

AHo: Ja, jetzt verstehe ich die Frage. Ja, (unv.) das habe ich auch während des Interviews an-gemerkt. Da bin ich ja von dir aufgeklärt worden. Also für mich war es nicht klar, was mit "Actor" gemeint wird. Und die Frage würde mir während des Interviews beantwortet, und dann wusste ich es auch, und konnte ich es antworten.

SL2: *Mhm (bejahend), ok. Und jetzt zu dem Zugang zu der Umfrage. Hattest du das mit fünf angekreuzt, also zu Frage 4.1. Und das heißt schon, du hast intuitiv, einfach zu (unv.)*

AHo: Ja, es war ja ganz einfach. Ich habe eine E-Mail bekommen mit einem Link, und mit dem Link bin ich sofort auf die Frage gekommen, ich musste mich nicht anmelden, kein Passwort eingeben, gar nichts. Also insofern war das sehr sehr einfach, und ich gehe mal davon aus, dass jetzt nicht nur hier an der Umgebung liegt, sondern dass es an anderen Standorten genauso wirkt.

SL2: *Mhm (bejahend). Ok, gut. Und jetzt drei Fragen. Hast du eigentlich andere Schwierigkeiten bezogen auf das Beantworten der Umfrage (denkt). Also der Fragen. Du hast hier angegeben, dass (denkt) verschiedene.*

AHo: Ja, also das Wording, die Wortwahl hat mir Schwierigkeiten gemacht. Das habe ich bereits erwähnt. Es sind eigentlich Begrifflichkeiten vorgekommen, die in der IT auch so nicht verwendet werden und die auch nachdem ich sie in Leo (leo.de) nachgeschaut habe, einfach unpassend waren.

SL2: *Mhm (bejahend), also etwa Governance habe ich im*

AHo: Ja genau. Governance wäre jetzt beispielsweise ein Begriff gewesen, der üblich ist, und gebraucht wurde ein völlig anderer Begriff, woran ich mich jetzt auch nicht mehr erinnere. Die Übersetzung hat nicht zu Klarheit beigetragen.

SL2: *Mhm (bejahend). Es war "Federation".*

AHo: Federation, ja.

SL2: *Und dann gibt's die drei Attribute "Communication, Standardisation und Interface Mechanisms" die schon irgendwie zumindest "Communication" und "Interface Mechanisms" beide mit den Schnittstellen zu tun hatten.*

AHo: Ja, das war eben eine gewisse Redundanz und dann auch eine Unklarheit, also immer wenn der Begriff Ressource auftaucht, musste ich schon überlegen, was mit Ressourcen gemeint ist, weil Ressourcen natürlich ein Begriff ist, der mir nichts aussagt.

SL2: *Mhm (bejahend). Ok, und die letzten zwei Fragen, einmal positiv und einmal negativ gefragt. Was würdest du in dem Fragebogen nicht mehr behalten und was würdest du weiter (unv.)*

AHo: (denkt) Ja, es ist schwer zu formulieren (denkt). Die eben positiv genannten wie zum Beispiel das Interface und das Aussehen die Intuitivität, würde ich beibehalten, und sowohl an der Strukturierung als auch an der Erklärung bestimmter Begriffe und am Vorgehen an sich würde ich noch arbeiten.

SL2: *Mhm (bejahend). Ok. Hast du noch eine weitere Anmerkung zum Fragebogen oder allgemein?*

AHo: Nein, soweit eigentlich nicht.

SL2: *Ok, dann bedanke ich mich für die Aufmerksamkeit und jetzt beenden wir auch die Aufnahme.*

Interview 7 mit Testperson AMe (München)

SL2: *OK, heute haben wir den 13. August 2015. Es ist 17.12 Uhr. Und ich befinde mich in der Leopoldstraße bei der Metafinanz, da wo ich zu Gast bei Andres Mettel bin - Cloud-Experte hier. Vielen Dank, dass sie die Zeit sich frei genommen haben!*

AMe: Kein Thema.

SL2: *Was war Ihr erster Eindruck so zum Fragebogen?*

AMe: Mein erster Eindruck war, dass er eigentlich recht klar strukturiert war. Also die Fragen waren ganz klar strukturiert. Die jeweiligen Themenblöcke waren dann im Nachhinein auch klar. Was noch nicht ganz klar war, und das habe ich ja hier in dem Fragenkatalog nochmal explizit angegeben, war das Thema, in welchem Kontext ich jetzt sage, ich in diesem Fragemodus unterwegs bin.

SL2: *Mhm. (bejahend) OK. Also damit meinen Sie an sich, welche Rolle man hat...*

AMe: Genau, als welcher „Actor“ ich da jetzt unterwegs bin. Also welche Perspektive ich jetzt für diesen Fragekatalog einnehmen soll. Also im Prinzip als Consumer oder als Provider.

SL2: *Mhm. (bejahend) OK. Gut. Jetzt haben wir den Fragenkatalog so strukturiert. Ich würde zuerst Fragen zu der grafischen Schnittstelle stellen. Du hast schon gesagt, dass der Gesamteindruck der grafischen Oberfläche schon sehr gut war, also 5 hast du hier bei Frage 1.1 eingegeben.*

AMe: Genau.

SL2: *Also du hast keine zusätzliche Anmerkungen zu...*

AMe: Ne, also das war ganz klar, praktisch, wo der Slider hingehört, also zu welcher Frage, also das war jetzt nicht irgendwie verschoben oder unklar, dass jetzt praktisch der Slider zu einer anderen Frage gehört. Und ja, also nachdem ich wusste, wie man den Slider benutzt und praktisch das Punktesystem da entsprechend so ist, war das dann auch ganz klar.

SL2: *Mhm. (bejahend) OK. Und jetzt zum Slidebar: Du hast hier angekreuzt, dass die Verwendbarkeit und Intuitivität sehr hoch war.*

AMe: Ja.

SL2: *Also du hast 5 angekreuzt. Jetzt eine Frage: Hast du versucht, in einem gewissen Bereich einen Wert zu wählen oder hast du versucht, gezielt einen gewissen Wert, also sagen wir mal 77 oder...*

AMe: Also für mich war das so, dass ich die ... also wenn man sich den Slider angeschaut hat mit den --, - also gelb, grün ++, also +, die Bereiche, dass ich mich dahin bewegen, also praktisch wenn ich mich für was entschieden habe, also sagen wir mal für Plus und dann sozusagen dann innerhalb dieses Bereichs eher die Tendenz nach weniger, also Richtung eher ++ oder Richtung gleich. Also das war dann schon recht intuitiv, dass man sagt, gut, welche Tendenz dann eher stärker ausfällt in dem Bereich.

SL2: *OK. Also d.h. du findest ganz OK die Tatsache, dass es so eine präzise Einstufung gibt, also im Sinne, dass man...*

AMe: Ja.

SL2: *Mhm. (bejahend) OK.*

AMe: Ja, finde ich gut, weil wenn man nur sagt: "Ja +, ++ oder - oder --" das ist dann ... wo man sich so ein bisschen (denkt) da fehlt mir die Tendenz und ich mag lieber, dass man eine Tendenz hat als dass man sich wirklich nur auf einen bestimmten Bereich „commiten“ muss.

SL2: *Mhm. (bejahend) OK. Gut, dann zu der Intuitivität der Benutzeroberfläche hast du auch 5 angekreuzt.*

AMe: Ja, war ja ziemlich klar, was man machen muss.

SL2: *Und jetzt zu der Lesbarkeit der ... Du hast hier drei angekreuzt.*

AMe: Genau. Zum einen Schriftbild: Das war mir ein bisschen klein, also ein bisschen größer hätte ich es besser gefunden. Also wenn man praktisch von vornherein eine größere Schriftart gewählt hätte. Und den Kontrast bei ... also der Kontrast der halt dann war hat mir auch nicht ganz gut gefallen. Das blau ... die schwarze Schrift unter dem blauen Hintergrund.

SL2: *Mhm. (bejahend) OK. Jetzt steigen wir ins Thema Inhalt des Fragebogens und die erste Frage hier ist, ob du die Fragen, Definitionen und allgemeine Aussagen verständlich gefunden hast.*

AMe: Genau. Also wir hatten ja einige Diskussionen (lacht) bei einigen Fragen. Da hatten wir ... Teilweise der Satzbau war nicht passend.

SL2: *Mhm. (bejahend)*

AMe: Und in einigen Fragen war mir nicht ganz klar, was die Frage bewirkt, also was das Ziel der Frage war.

SL2: *Mhm. (bejahend) OK. Genau. Also du hast z. B. bei der Frage ... also immer am Ende jedes Abschnittes bei der Frage "Do you think the category X is suitable to describe heterogeneity?" gemeint, dass es an sich besser wäre, die Frage umzustrukturieren ... umzuformen. Entschuldigung! Und dadurch etwa "Do you think it is suitable to use the category X ..."*

AMe: Genau. Weil für mich wäre eher die ... Weil die Frage so, wie sie gestellt ist, vorgibt, ob praktisch die Kategorie das Ganze beschreibt und das müsste man eigentlich verneinen, weil es ja nur ein Teilaspekt des Ganzen ist. Und wenn man das ein bisschen umstellt, ob man sagt, ist es "suitable to", um die Kategorie mitzubenutzen, dann wird das eher klar und dann kann man eine bessere Einschätzung dann machen.

SL2: Mhm. (bejahend) OK. Und jetzt auch ... ich habe bemerkt, dass du ab dem 3./4. Abschnitt schon sehr schnell die ... quasi die Attribute, die die Heterogenität oder die Einflussfaktoren der Heterogenität identifiziert haben, im Rahmen der Aussagen, hast du dann versucht, noch die Aussagen vollständig zu lesen oder war es so, dass du schon dadurch dass die Aussagen quasi standardisiert waren...

AMe: Ja. Also bei den ersten zwei Abschnitten war das, glaube ich. Bei „Actors“ und „Applications“ war es, glaube ich. Da habe ich mich noch ein bisschen schwer getan, die Frage in den richtigen Kontext zu stellen. Aber, da hatten wir ja auch eine Diskussion drüber, um das ... als das klar war, weil der Kontext dann auch klar war. Und danach waren mir dann sozusagen die Sachen dann auch klar, was die Fragestellung dann eigentlich bewirken soll.

SL2: Mhm. (bejahend) Ja. OK. Genau. Und du hast sogar vorgeschlagen, zumindest am Anfang zu erwähnen, aus welchem Blickwinkel, also aus welcher Sicht man diesen Fragebogen zu beantworten hat. Also Kunden- oder Betreibersicht.

AMe: Genau. Das habe ich dann auch hier mit angegeben. Dass man sagt, dass man den Fragebogen, den man am Schluss ausfüllt ... den „Roles as marked actor“, dass man das an den Anfang setzen soll, damit man auch von vornherein gleich in den richtigen Kontext von dem Gesamtfall, von der Studie sozusagen gesetzt wird ... vom Fragenkatalog gesetzt wird.

SL2: Mhm. (bejahend) OK. Und noch eine Frage zu ... Also am Ende jedes Abschnitts gab es noch zwei Textfelder, wo du quasi zusätzliche Attribute vorschlagen könntest. Fandst du das ... also sind dir manche eingefallen oder fandst du die Fragestellung irgendwie verwirrend dadurch, dass der Begriff Attribut überhaupt verwendet wurde?

AMe: Ich habe ... Also für mich waren die Kategorien klar. Wo mir das dann halt noch ... Warum ich da nichts ausgefüllt habe war a) weil mir keine Attribute jetzt ad-hoc eingefallen sind, die man dieser Kategorie zuordnen konnte und mir war auch nicht ganz klar, welche Attribute vielleicht verlangt wären. Also wenn man jetzt z. B. her gegangen wäre und hätte ein paar Beispiel-Attribute hinzugefügt, dass man dann versteht, was man da noch zusätzlich hinzufügen könnte, wäre es vielleicht einfacher gewesen, dann da was einzufüllen.

SL2: Mhm. (bejahend) OK. Jetzt kommen wir zum Umfang des Fragebogens. Es ist vielleicht gut zu erwähnen, dass die Bearbeitungsdauer ungefähr anderthalb Stunden gedauert hat. Aber es ist auch so, dass wir auch ziemlich viel über...

AMe: (ergänzt) ... Inhalte und Thematik diskutiert haben.

SL2: Ja, falls du jetzt wieder den Fragebogen ausfüllen würdest, findest du es, dass es ein bisschen zu lang ist oder wie hat es sich bei dir so ausgewirkt? Also von der ...

AMe: Ich glaube, das Thema an erster Stelle war, dass ich am Anfang nicht klar war, in welchem Kontext befinde ich mich. Wäre das am Anfang klar gewesen, dann wären die Fragen auch schneller begreifbar gewesen und dann hätten wir nicht überlegt, ja wenn ich mich in dem Kontext befinde, dann ist es eher 70 Prozent und wenn ich mich in dem Kontext befinde dann ist es eher 30 Prozent, irgendwie so. Äh ... 30 Punkte. Das wäre dann wahrscheinlich schneller gegangen und ansonsten fand ich den Umfang der Studie / der Fragen OK. Also es war nicht zu viel und es war auch nicht zu wenig.

SL2: Mhm. (bejahend) Angenommen es würden ja mehrere stattfinden und in jeder würde so das Ausfüllen des Fragebogens, sagen wir mal ungefähr 40 Minuten dauern. Würde für dich zusätzlich ein Anreiz sein, falls du, sagen wir mal, einen Gutschein kriegen würdest oder ein Gutschein verlost würde unter den Teilnehmern?

AMe: Also praktisch was der ... Ja also ... puh ... ich mache solche Studien eigentlich ganz gerne. Für mich wäre es interessant, den „Outcome“ der Studie zu sehen und bei mehreren Runden auch den Outcome der jeweiligen Runden. Ja gut, und wenn es dann noch irgendwie eine Verlosung gibt, wäre das ein „Goody“ aber das wäre jetzt nicht so ... also für mich wäre das jetzt kein Motivationsfaktor. Also mich interessiert eher das Thema an sich aber wäre OK.

SL2: Gut. Und jetzt zum Bereich persönliche Informationen / „Personal details“: Du hast hier 5 angekreuzt. Also du warst eigentlich ganz zufrieden mit den Fragestellungen zu persönlichen Informationen und „Roles as marked actors“.

AMe: Mhm. (zustimmend)

SL2: Und du fandst es einfach zu beantworten.

AMe: Ja. Definitiv.

SL2: Und bei „Roles as Actors“ hast du also keine Probleme gehabt, die Fragestellungen überhaupt zu...

AMe: Nein.

SL2: OK. Ja.

AMe: Also ich konnte mich auch mit den jeweiligen Rollen, die da abgefragt wurden auch identifizieren. Also es war ziemlich klar, welche „Market roles“ da ... oder welcher „Market actor“ gemeint ist.

SL2: Mhm. (bejahend) OK. Dann noch vier Fragen ganz am Ende. Ich habe dir, denke ich, gestern eine E-Mail geschickt mit dem Token und einem Link zur Umfrage. Also der Zugang zur Umfrage ...

AMe: (ergänzt) ... war einfach.

SL2: OK. Das war 4.1. Also 5 angekreuzt. Und dann hattest du irgendwelche Schwierigkeiten bezüglich des Fragebogens, also des Ausfüllens.

AMe: Genau. Das war das eine mit dem Kontext, also in welchem Kontext bewege ich mich bei den Fragen. Und dann dass eine, dass der eine Satzbau da ein bisschen irreführend war. Das was wir vorhin schon lange gesagt haben mit dem ...

SL2: OK. Und jetzt die letzten zwei Fragen. Einmal negativ und einmal positiv gefragt. Negativ zuerst (lacht): Was würdest du anders machen, falls du diese Studie jetzt umbauen würdest?

AMe: Genau. Also als erstes würde ich die Abfrage des „Roles as market actor“ nach vorne bringen, dass man dann auch gleich im richtigen Kontext unterwegs ist.

SL2: Mhm. (bejahend)

AMe: Und ich würde ganz gerne am Anfang der Studie, bevor man zum Beispiel die „Roles as market actor“ ausfüllt, noch einen kleinen Intro haben, welchen Sinn diese Studie hat vielleicht

und Definitionen, also praktisch von wegen ... von den Kategorien usw., dass man dann eine kleine Definition hat. Muss ja nicht viel sein. Aber dass man ein bisschen so in den Kontext reingesetzt wird.

SL2: Mhm. (bejahend) OK. Und dann positiv gefragt (lacht): Was würdest du behalten, also im Fragebogen?

AMe: Also außer das, was ich ändern würde, würde ich es einfach so beibehalten, wie es ist.

SL2: Mhm. (bejahend) OK. Hast du ansonsten andere Anmerkungen zum Fragebogen?

AMe: Ja, ich fand das ganz angenehm. (lacht) War eigentlich witzig aber war gut.

SL2: OK. Ja dann bedanke ich mich für die Aufmerksamkeit und für die Hilfe.

AMe: Ja, kein Thema.

SL2: Und ich beende jetzt die Aufnahme.

Anhang C. Delphi-Studie – Befragungsrunde 1

C.1 Einladungs- und Erinnerungs-E-Mails Befragungsrunde 1

Von: Robert Heiningner <robert.heiningner@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@in.tum.de>
Datum: 20.10.2015 22:43
Betreff: Zugangsdaten zur Delphi-Studie Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Hallo Max Mustermann,

Im Namen des *Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik* (Prof. Dr. Krcmar) an der *Technischen Universität München* möchte ich mich für Ihre Bereitschaft an der Delphi-Studie **Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken** teilzunehmen herzlich bedanken. Anbei sende ich Ihnen die Zugangsdaten für die Teilnahme an der ersten Runde der Delphi-Studie zu. Diese erste Runde der Studie endet am **31.10.2015**. Ich bitte Sie darum, den Fragebogen bis dahin auszufüllen.

Der Titel der Umfrage lautet:

Delphi-Studie :: Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken :: Runde 1

Ihr persönlicher **Zugriffsschlüssel** (Token) lautet: M1234

Um direkt an der Umfrage teilzunehmen, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/144322/token/M1234/lang/de>

Sie können den Fragebogen übrigens in englischer oder deutscher Sprache bearbeiten.

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken zukünftig umgehen.

Mit freundlichen Grüßen,

Robert Heiningner
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. H. Krcmar)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel +49 (0)89 289 17625

Fax +49 (0)89 289 18779

E-Mail: robert.heiningner@in.tum.de

Homepage: <http://www.winfobase.de>

Technische Universität München 

Klicken Sie hier um die Umfrage zu starten:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/144322/token/M1234/lang/de>

Wenn Sie an diese Umfrage nicht teilnehmen und keine weiteren Erinnerungen erhalten möchten, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/optout/tokens/langcode/de/surveyid/144322/token/M1234>

Wenn Sie geblockt sind, jedoch wieder teilnehmen und weitere Einladungen erhalten möchten, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/optin/tokens/langcode/de/surveyid/144322/token/M1234>

Von: Robert Heiningger <robert.heiningger@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@in.tum.de>
Datum: 27.10.2015 11:36
Betreff: Erinnerung: Delphi-Studie zu Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Hallo Max Mustermann,

Vor kurzem habe ich Sie im Namen des *Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik* (Prof. Dr. Krcmar) an der *Technischen Universität München* zur Teilnahme an der Delphi-Studie **Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken** eingeladen.

Die erste Runde der Studie endet diese Woche am **31.10.2015** und wir würden uns freuen, wenn Sie den Fragebogen in den verbleibenden Tagen ausfüllen könnten. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit der bisherigen Teilnehmer beträgt ca. 30 Minuten.

Ihr persönlicher **Zugriffsschlüssel** (Token) lautet: M1234

Um direkt an der Umfrage teilzunehmen, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/144322/token/M1234/lang/de>

Sie können den Fragebogen in englischer und deutscher Sprache bearbeiten.

Ihre Unterstützung ist uns sehr wichtig und auch für Sie soll die Teilnahme an der Studie einen Mehrwert liefern. So können Sie aktiv an der Gestaltung der IT-Managementmethoden von morgen teilnehmen. Gerne senden wir Ihnen nach Abschluss der Studie im Frühjahr 2016 auch eine Zusammenfassung der Ergebnisse zu. Ihr Einverständnis vorausgesetzt, wird Ihr Name bei allen auf dieser Studie basierenden Publikationen in den Danksagungen erwähnt. Zuletzt wird unter allen Teilnehmern, die die Studie bis zum Ende aktiv begleiten, ein Amazon-Gutschein in Höhe von 100 € verlost.

Mit freundlichen Grüßen,

Robert Heiningger
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. H. Krcmar)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel +49 (0)89 289 17625
Fax +49 (0)89 289 18779
E-Mail: robert.heiningger@in.tum.de
Homepage: <http://www.winfobase.de>

Technische Universität München 

Klicken Sie hier um die Umfrage zu starten:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/144322/token/M1234/lang/de>

Wenn Sie an diese Umfrage nicht teilnehmen und keine weiteren Erinnerungen erhalten möchten, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/optout/tokens/langcode/de/surveyid/144322/token/M1234>

Von: Robert Heiningner <robert.heiningner@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@in.tum.de>
Datum: 30.10.2015 08:50
Betreff: Zweite Erinnerung: Delphi-Studie zu Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Hallo Max Mustermann,

Ich möchte Sie heute kurz vor dem Beginn des Wochenendes noch einmal darum bitten, sich ca. 30 Minuten Zeit zu nehmen und an der **Delphi-Studie Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken** teilzunehmen, zu der ich Sie im Namen des *Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik* (Prof. Dr. Krcmar) an der *Technischen Universität München* eingeladen habe.

Wenn Sie sich von den wiederholten E-Mails gestört fühlen, so bitte ich Sie darum dies zu entschuldigen. Sie finden am Ende dieser E-Mail einen Link, über den Sie uns mitteilen können, dass Sie keine weiteren Erinnerungen erhalten möchten.

Die erste Runde der Studie endet nun am Montag den **01.11.2015** und wir würden uns freuen, wenn Sie den Fragebogen in den verbleibenden Tagen ausfüllen könnten. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit der bisherigen Teilnehmer beträgt weniger als 30 Minuten.

Ihr persönlicher **Zugriffsschlüssel** (Token) lautet: M1234

Um direkt an der Umfrage teilzunehmen, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:
<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/144322/token/M1234/lang/de>

Sie können den Fragebogen in englischer und deutscher Sprache bearbeiten.

Ihre Unterstützung ist uns sehr wichtig und auch für Sie soll die Teilnahme an der Studie einen Mehrwert liefern. So können Sie aktiv an der Gestaltung der IT-Managementmethoden von morgen teilnehmen. Gerne senden wir Ihnen nach Abschluss der Studie im Frühjahr 2016 auch eine Zusammenfassung der Ergebnisse zu. Ihr Einverständnis vorausgesetzt, wird Ihr Name bei allen auf dieser Studie basierenden Publikationen in den Danksagungen erwähnt. Zuletzt wird unter allen Teilnehmern, die unsere Studie bis zum Ende aktiv begleiten, ein Amazon-Gutschein in Höhe von 100 € verlost.

Mit freundlichen Grüßen,

Robert Heiningner
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. H. Krcmar)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel +49 (0)89 289 17625
Fax +49 (0)89 289 18779
E-Mail: robert.heiningner@in.tum.de
Homepage: <http://www.winfobase.de>

Technische Universität München 

Klicken Sie hier um die Umfrage zu starten:
<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/144322/token/M1234/lang/de>

Wenn Sie an diese Umfrage nicht teilnehmen und keine weiteren Erinnerungen erhalten möchten, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:
<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/optout/tokens/langcode/de/surveyid/144322/token/M1234>

Von: Robert Heiningger <robert.heiningger@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@in.tum.de>
Datum: 06.11.2015 15:12
Betreff: Letzte Erinnerung: Delphi-Studie zu Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Hallo Max Mustermann,

Das Wochenendes steht bevor und ich möchte Sie ein letztes Mal darum bitten, sich ca. 30 Minuten Zeit zu nehmen und an der *Delphi-Studie Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken* teilzunehmen, zu der ich Sie im Namen des *Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik* (Prof. Dr. Krcmar) an der *Technischen Universität München* eingeladen habe.

Die erste Runde der Studie endet nun endgültig am Sonntag, **08.11.2015** und ich würde mich sehr freuen, wenn Sie den Fragebogen in den verbleibenden Tagen noch ausfüllen könnten. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit der bisherigen Teilnehmer beträgt ca. 30 Minuten.

Ihr persönlicher **Zugriffsschlüssel** (Token) lautet: M1234

Um direkt an der Umfrage teilzunehmen, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/144322/token/M1234/lang/de>

Sie können den Fragebogen in englischer und deutscher Sprache bearbeiten.

Ihre Unterstützung ist uns sehr wichtig und auch für Sie soll die Teilnahme an der Studie einen Mehrwert liefern. So können Sie aktiv an der Gestaltung der IT-Managementmethoden von morgen teilnehmen. Gerne senden wir Ihnen nach Abschluss der Studie im Frühjahr 2016 auch eine Zusammenfassung der Ergebnisse zu. Ihr Einverständnis vorausgesetzt, wird Ihr Name bei allen auf dieser Studie basierenden Publikationen in den Danksagungen erwähnt. Zuletzt wird unter allen Teilnehmern, die die Studie bis zum Ende aktiv begleiten, ein Amazon-Gutschein in Höhe von 100 € verlost.

Mit freundlichen Grüßen,

Robert Heiningger
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. H. Krcmar)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel +49 (0)89 289 17625

Fax +49 (0)89 289 18779

E-Mail: robert.heiningger@in.tum.de

Homepage: <http://www.winfbase.de>

Technische Universität München 

Klicken Sie hier um die Umfrage zu starten:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/144322/token/M1234/lang/de>

Wenn Sie an diese Umfrage nicht teilnehmen und keine weiteren Erinnerungen erhalten möchten, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/optout/tokens/langcode/de/surveyid/144322/token/M1234>

C.2 Computergestützter Online-Fragebogen Befragungsrunde 1



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

Deutsch ▾

Um an dieser Umfrage teilzunehmen, benötigen Sie einen passenden Zugangsschlüssel.
Wenn Sie einen Zugangsschlüssel erhalten haben, geben Sie diesen hier ein und klicken Sie auf 'Weiter'.

Weiter

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

Deutsch ▾

Geschätzter Studienteilnehmer,

vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen, die Technische Universität München bei dieser Studie zu unterstützen.

Um den Fragebogen vollständig zu bearbeiten, werden Sie voraussichtlich 45 Minuten benötigen. Sie können die Bearbeitung dabei unterbrechen und zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufnehmen. Mit der folgenden Runde wird sich der Bearbeitungsaufwand auf ca. 20 Minuten reduzieren.

Ihre Antworten und Kontaktdaten werden streng vertraulich behandelt und ausschließlich in aggregierter und anonymisierter Form verwendet. Auch ist es für die einzelnen Studienteilnehmer nicht erkennbar, welche anderen Studienteilnehmer an der Studie teilnehmen.

Sollten Sie Anmerkungen oder Fragen haben, können Sie gerne Robert Heiningler kontaktieren:

Robert Heiningler
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I17)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel +49 (0)89 289 17625
Fax +49 (0)89 289 18779
E-Mail: robert.heiningler@in.tum.de
Homepage: <http://www.winfobase.de>

Als Dankeschön für Ihre Teilnahme, erhalten Sie eine Zusammenfassung der Studienergebnisse. Außerdem wird unter allen Teilnehmern, die die Studie bis zum Ende aktiv begleiten, ein Amazon-Gutschein i.H.v. 100 Euro verlost.

Weiter >

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Einleitung

Auf dieser Seite finden Sie **wichtige Informationen und Definitionen**, welche für das Verständnis der folgenden Fragen in dieser Studie wichtig sind.

Definition: IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk und Heterogenität

ITSVN: Unter einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk (engl. **IT Service Value Network (ITSVN)**) ist ein mehrstufiges Konstrukt von vernetzten aber selbständigen Dienstleistern zu verstehen, die IT-basierte Einzel-Dienste anbieten, welche zusammengenommen einen materiellen oder immateriellen Beitrag in Form eines aggregierten IT-Service für einen Servicekonsumenten darstellen.

Heterogenität zeigt sich in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk in der Vielfalt bzw. Vielfältigkeit (engl. *diversity*) und im Grad der Andersartigkeit (engl. *alterity*) von Attributen zu den Elementen (Kategorien) des IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerks.

Anleitung

Durch eine Literaturrecherche haben wir verschiedene Attribute eines IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerkes identifiziert in denen Heterogenität auftreten kann. Diese Attribute haben wir anhand der Literatur den sieben Kategorien **Akteure**, **Technologien**, **Schnittstellen**, **Werkzeuge**, **Applicationsservices** (SaaS), **Plattformservices** (PaaS) und **Infrastrukturservices** (IaaS) zugeordnet.

Auf den folgenden Seiten werden Ihnen sortiert nach den Kategorien und basierend auf diesen Attributen verschiedene Hypothesen gezeigt. Inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese zustimmen, können Sie mit einem Schieberegler (ziehen oder klicken) auf einer Skala von 0 (stimme überhaupt nicht zu) bis 100 (stimme vollumfänglich) zu, ausdrücken. Die Skala ist dabei zusätzlich in fünf Wertebereiche unterteilt:



0-20: Ich stimme nicht zu (- -)

21-40: Ich stimme eher nicht zu (-)

41-60: Ich stimme weder zu noch nicht zu (0)

61-80: Ich stimme eher zu (+)

81-100: Ich stimme zu (+ +)

Abschließend haben Sie in dieser ersten Runde der Studie dann die Möglichkeit für jede Kategorie zusätzliche Attribute vorzuschlagen, die Ihrer Meinung nach bezogen auf die jeweilige Kategorie fehlen. In einem zusätzlichen Freitextfeld können Sie zu jeder Kategorie weitere Kommentare hinterlassen.

* Bitte wählen Sie aus, welche **Rolle(n)** Sie gegenwärtig in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk (ITSVN) einnehmen und aus welcher Perspektive Sie damit den Fragebogen bearbeiten.

Bitte auswählen.. ▾

? Pflichtfrage.

← Zurück Weiter →

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Später fortfahren

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Akteure : Einführung

Akteure (engl. Actors) ist die erste der insgesamt 7 Kategorien. Unter Akteuren verstehen wir dabei alle an einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk **Beteiligten** (Stakeholder), z.B. Servicekonsumenten, Serviceanbieter, Berater, Servicemakler usw. die gemeinsam zusammenwirken, um einen IT-Service zu erbringen oder zu konsumieren.

Auf der folgenden Seite zeigen wir Ihnen zu jedem der 10 Attribute (siehe Abbildung), in welchen sich bezogen auf die Kategorie **Akteure** (engl. actors) Heterogenität in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk (ITSVN) zeigen kann, eine hypothetische Aussage.

Actors
• Pricing policy
• Standardization
• SLA Terms
• Constraints (Resources, Spez.)
• Service interface
• Terminology
• Ecosystem
• Requirements (Purpose)
• Role
• Procurement process

Bitte benutzen Sie den Schieberegler (ziehen oder klicken), um auszudrücken, inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese zustimmen.

Zur Erinnerung:

Inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese zustimmen, können Sie mit einem Schieberegler auf einer Scala von 0 (stimme überhaupt nicht zu) bis 100 (stimme vollumfänglich) zu, ausdrücken. Die Skala ist dabei zusätzlich in fünf Wertebereiche unterteilt:



0-20: Ich stimme nicht zu (--)

21-40: Ich stimme eher nicht zu (-)

41-60: Ich stimme weder zu noch nicht zu (0)

61-80: Ich stimme eher zu (+)

81-100: Ich stimme zu (++)

← Zurück Weiter →

Umfrage verlassen und Antworten löschen Später fortfahren

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Akteure

1.1 Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN haben unterschiedliche **Preisgestaltungsrichtlinien** (engl. Pricing Policy). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Pricing Policy := Vorgaben eines Akteurs, wie die Preise für seinen Service gebildet werden

1.2 Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN setzen auf einen unterschiedlichen Grad an **Standardisierung** (z.B. in Bezug auf Prozesse, Dokumente). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Standardisierung := Vereinheitlichung von Verfahrenswesen nach einem bestimmten Muster.

1.3 Die Regelungen (engl. regulation) in den **Serviceverträgen** (engl. S/A) der verschiedenen Akteure in einem ITSVN unterscheiden sich voneinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



SLA regulation := Regelung in einem Servicevertrag die einen Aspekt der Leistungserbringung zwischen einem Serviceanbieter und einem Servicekonsumenten beschreibt (Service Level Agreement)

1.4 Verschiedene Akteure in einem ITSVN unterliegen unterschiedlichen **Einschränkungen** (engl. constraint) wenn sie einen Service anbieten bzw. konsumieren. Diese Einschränkungen unterscheiden sich voneinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Constraint := (Sach-)Zwang, der durch spezifische Rahmenbedingungen ausgelöst wird

1.5 Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN bieten unterschiedliche **Benutzerschnittstellen** (engl. User Interface) an. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Benutzerschnittstelle := Möglichkeiten für Menschen (Administratoren, Anwender) um auf ein Serviceangebot zuzugreifen

1.6 Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN bedienen sich unterschiedlicher **Terminologien** (z.B. in Verträgen, Servicebeschreibungen, etc.). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Terminologie := Fachwortschatz bzw. Begrifflichkeiten, die zur Beschreibung einer Sache benutzt werden

1.7 Die **Ökosysteme** (engl. ecosystem) der verschiedenen Akteure in einem ITSVN unterscheiden sich voneinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Ökosystem := Zusammenschluss von verschiedenen sich gegenseitig beeinflussenden und voneinander abhängigen Parametern in einer dynamischen Gemeinschaft.

1.8 Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN haben unterschiedliche **Anforderungen** (engl. requirements) an den zu erbringenden (Teil-)Service. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Anforderung := Erfordernis oder Erwartung, die ein bestimmter Service erfüllen muss

1.9 Die **Rollen** (engl. role) und die damit verknüpften Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten welche ein Akteur in einem ITSVN einnimmt, werden von den verschiedenen Akteuren in dem ITSVN unterschiedlich interpretiert. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Rollen := Funktionen oder Aufgabenbereiche, die ein Akteur in einem Netzwerk bzw. in einer Gemeinschaft einnimmt

1.10 Die Prozesse zur **Beschaffung** (engl. procurement process) eines (Teil-)Service in einem ITSVN unterscheiden sich von Akteur zu Akteur. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Beschaffungsprozess := Summe aller Aktivitäten für einen Servicekonsumenten um die Nutzung eines Services zu vereinbaren

← Zurück Weiter →

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Später fortfahren

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Kommentare zur Kategorie "Akteure"

1.11 Welche zusätzlichen Attribute sollten für die Kategorie "Akteure" berücksichtigt werden?

? Optional; nur in der ersten Runde relevant.

1.12 Haben Sie weitere Anmerkungen, die die Kategorie "Akteure" betreffen?

? Optional; nur in der ersten Runde relevant.

◀ Zurück Weiter ▶

Umfrage verlassen und Antworten löschen Später fortfahren

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Technologien : Einführung

Die zweite Kategorie, welche Attribute zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (ITSVN) enthält, ist mit "Technologien" benannt.

Unter **Technologien** (engl. technologies) werden dabei Verfahren und Methoden verstanden, welche eingesetzt werden, um einen (Teil-)Service in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk bereitzustellen.

Auf der folgenden Seite zeigen wir Ihnen zu jedem der 5 Attribute (siehe Abbildung), in welchen sich bezogen auf die Kategorie **Technologien** Heterogenität in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk zeigen kann, eine hypothetische Aussage.

Technologies
<ul style="list-style-type: none"> • Standardization • Technology level • Access mode • Communication • Compatibility

Bitte benutzen Sie den Schieberegler, um auszudrücken, inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese zustimmen.

Bitte beachten Sie, dass einige Attribute auf der nächsten Seite auch anderen Kategorien zugeordnet sein können und sich daher scheinbar wiederholen. Beziehen Sie sich bei Ihrer Bewertung der Hypothese daher auf der folgenden Seite ausschließlich auf die Kategorie **Technologien**.

◀ Zurück Weiter ▶

Umfrage verlassen und Antworten löschen Später fortfahren

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Technologien

* 2.1 In Bezug auf die **Technologien** (Verfahren und Methoden) werden in einem ITSVN unterschiedliche Standards eingesetzt bzw. genutzt. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



? **Standardisierung** := Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster.

* 2.2 In einem ITSVN existieren unterschiedliche **Zugriffsmodi** (engl. access mode), um einen (Teil-)Service zu nutzen. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



? **Zugriffsmodus** := Art und Weise, wie auf einen Service zugegriffen bzw. wie ein Service genutzt werden kann

* 2.3 In einem ITSVN werden unterschiedliche Technologien genutzt, um Daten bzw. Informationen zwischen den (Teil-)Services auszutauschen (**Kommunikation**). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



? **Kommunikation** := Art und Weise wie technologiegestützt Daten bzw. Informationen zwischen Services ausgetauscht werden (z.B. synchron oder asynchron)

* 2.4 Die in einem ITSVN eingesetzten Technologien unterscheiden sich in ihrem **Kompatibilitätsgrad** (engl. compatibility) zueinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



? **Kompatibilitätsgrad** := Grad der Vereinbarkeit zwischen verschiedenen Elementen ("Miteinanderfunktionieren")

* 2.5 Die in einem ITSVN eingesetzten Technologien unterscheiden sich in ihrem **Niveau** (engl. level) zueinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



? **Technologieniveau** := Entwicklungsstand bzw. Reifegrad einer Technologie

← Zurück Weiter →

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Später fortfahren

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Kommentare zur Kategorie "Technologien"

2.6 Welche zusätzlichen Attribute sollten für die Kategorie "Technologien" berücksichtigt werden?

? Optional; nur in der ersten Runde relevant.

2.7 Haben Sie weitere Anmerkungen, die die Kategorie "Technologien" betreffen?

? Optional; nur in der ersten Runde relevant.

◀ Zurück Weiter ▶

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Später fortfahren

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Schnittstellen : Einführung

In der dritten Kategorie werden die Attribute zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (ITSVN) zusammengefasst, die den Begriff "Schnittstellen" näher beschreiben.

Unter dem generischen Begriff "Schnittstellen" werden nun alle Möglichkeiten zum Zugriff auf einen Service zusammengefasst. Dies beinhaltet sowohl Benutzerschnittstellen, als auch Datenschnittstellen und Programmierschnittstellen.

Auf der folgenden Seite zeigen wir Ihnen zu jedem der 5 Attribute (siehe Abbildung), in welchen sich bezogen auf die Kategorie "Schnittstellen" (engl. interfaces) Heterogenität in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk zeigen kann, eine hypothetische Aussage.

Interfaces
• Standardization
• Communication
• Interfacing mechanisms
• Service interface
• Version

Bitte benutzen Sie den Schieberegler, um auszudrücken, inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese zustimmen.

Bitte beachten Sie, dass einige Attribute auf der nächsten Seite auch anderen Kategorien zugeordnet sein können und sich daher scheinbar wiederholen. Beziehen Sie sich bei Ihrer Bewertung der Hypothese daher auf der folgenden Seite ausschließlich auf die Kategorie "Schnittstellen".

◀ Zurück Weiter ▶

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Später fortfahren

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Schnittstellen

- 3.1 In Bezug auf die Schnittstellen werden in einem ITSVN unterschiedliche **Standards** eingesetzt bzw. genutzt. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Standardisierung := Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster.

- 3.2 In einem ITSVN stehen unterschiedliche Schnittstellen für den Datenaustausch zwischen (Teil-)Services (**Kommunikation**) zur Verfügung. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Kommunikation := Austausch von Informationen zwischen verschiedenen Komponenten eines Netzwerkes über eine Menge an festgelegten Regeln

- 3.3 In einem ITSVN unterscheidet sich die **Mechaniken** (engl. interfacing mechanisms), mit denen verschiedene Schnittstellen zusammengefügt werden. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Mechaniken := Maßnahme (z.B. glue code), die die Funktionalität zwischen Schnittstellen gewährleistet

- 3.4 In einem ITSVN existieren verschiedene **Versionen** einer Schnittstelle. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Version := definierter Stand einer Schnittstelle, der sich von anderen definierten Ständen derselben Schnittstelle unterscheidet

- 3.5 Die verschiedenen Services in einem ITSVN bieten unterschiedliche **Schnittstellen** (engl. service interface) an. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Serviceschnittstelle := Festlegung bzw. Vorgaben auf Seiten eines Service, wie z.B. andere Services mit diesem Service interagieren können

[← Zurück](#) [Weiter →](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#)

[Später fortfahren](#)

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Kommentare zur Kategorie "Schnittstellen"

3.6 Welche zusätzlichen Attribute sollten für die Kategorie "Schnittstellen" berücksichtigt werden?

? Optional; nur in der ersten Runde relevant.

3.7 Haben Sie weitere Anmerkungen, die die Kategorie "Schnittstellen" betreffen?

? Optional; nur in der ersten Runde relevant.

[← Zurück](#) [Weiter →](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#)

[Später fortfahren](#)

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Werkzeuge : Einführung

In der vierten Kategorie sind Attribute zusammengefasst, welche die Heterogenität von **Werkzeugen** (engl. tools) in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk beschreiben.

Unter **Werkzeugen** werden Anwendungen verstanden, welche in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk genutzt werden um einen Service zu verwalten, zu konfigurieren und zu administrieren (z.B. für das Monitoring oder für die Provisionierung).

Auf der folgenden Seite zeigen wir Ihnen zu jedem der 4 Attribute (siehe Abbildung), in welchen sich bezogen auf die Kategorie "**Werkzeuge**" (engl. tools) Heterogenität in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk (ITSVN) zeigen kann, eine hypothetische Aussage.

Tools
• Standardisation
• Metrics
• Interfacing mechanisms
• Version

Bitte benutzen Sie den Schieberegler, um auszudrücken, inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese zustimmen.

Bitte beachten Sie, dass einige Attribute auf der nächsten Seite auch anderen Kategorien zugeordnet sein können und sich daher scheinbar wiederholen. Beziehen Sie sich bei Ihrer Bewertung der Hypothesen daher auf der folgenden Seite ausschließlich auf die Kategorie "**Werkzeuge**".

[← Zurück](#) [Weiter →](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#)

[Später fortfahren](#)

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Werkzeuge

- 4.1 Die in einem ITSVN eingesetzten Werkzeuge folgen unterschiedlichen **Standards**. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



? **Standardisierung** := Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster.

- 4.2 Die verschiedenen Werkzeuge in einem ITSVN setzen unterschiedliche **Metriken** ein um die Serviceerbringung zu vermessen. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



? **Metrik** := Bewertungskriterium (Nutzungsdauer, Verfügbarkeit, Performance, etc.) für die Beurteilung der Serviceerbringung

- 4.3 Die Werkzeuge in einem ITSVN greifen auf verschiedene **Mechaniken** (engl. interfacing mechanisms) zurück, um unterschiedliche Services verwalten, konfigurieren und administrieren zu können. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



? **Mechaniken** := Maßnahmen (z.B. glue code), die die Funktionalität zwischen Werkzeugen (z.B. Monitoring) und Services gewährleisten

- 4.4 In einem ITSVN werden verschiedene **Versionsstände** von Werkzeugen eingesetzt. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



? **Versionsstand** := definierter (Release-)Stand eines Werkzeuges, der sich von anderen definierten Ständen desselben Werkzeuges unterscheidet

← Zurück Weiter →

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Später fortfahren

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0%  100%

Deutsch ▾

Kommentare zur Kategorie "Werkzeuge"

4.5 Welche zusätzlichen Attribute sollten für die Kategorie "Werkzeuge" berücksichtigt werden?

? Optional; nur in der ersten Runde relevant.

4.6 Haben Sie weitere Anmerkungen, die die Kategorie "Werkzeuge" betreffen?

? Optional; nur in der ersten Runde relevant.

[← Zurück](#) [Weiter →](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#)

[Später fortfahren](#)

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Services : Einführung

Es folgen nun abschließend die drei Servicekategorien: Applikationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS).

Unter einem **Applikationsservice** (Software-as-a-Service, SaaS) wird die Bereitstellung bzw. Nutzung von Softwarefunktionalitäten mittels Datenfernübertragungstechnik verstanden.

Unter einem **Plattformservice** (Platform-as-a-Service, PaaS) wird die mittels Datenfernübertragungstechnik durchgeführte Bereitstellung einer Laufzeit- und Programmierumgebung für die Entwicklung von Applikationen verstanden.

Unter einem **Infrastrukturservice** (Infrastructure-as-a-Service, IaaS) wird die Bereitstellung bzw. Nutzung von Rechen-, Speicher-, Netzwerk- und anderen Basisressourcen mittels Datenfernübertragungstechnik verstanden.

Die drei noch offenen Kategorien "**Applikationsservices** (SaaS)", "**Plattformservices** (PaaS)" und "**Infrastrukturservices** (IaaS)" zeichnen sich durch viele gemeinsame Attribute aus. Auf der folgenden Seite zeigen wir Ihnen daher die 16 Attribute (siehe Abbildung), in welchen sich bezogen auf die drei Servicekategorien Heterogenität in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk (ITSVN) zeigen kann in einer zusammengefassten Sicht. Zu jedem der 16 Attribute zeigen wir Ihnen eine hypothetische Aussage. Je nachdem wie vielen der drei Servicekategorien das jeweilige Attribut zugeordnet ist, sehen Sie dann drei, zwei oder nur einen Schieberegler, jeweils beschriftet mit SaaS, PaaS oder SaaS.

Applications	Platforms	Infrastructures
<ul style="list-style-type: none"> • Service level / Quality of Service • Resource type • Standardization • Federation • Interoperability • Portability • Service Resource location • Compatibility • Security level • Service functionality • Version • Data 	<ul style="list-style-type: none"> • Service level / Quality of Service • Resource type • Standardization • Federation • Technology level • Interoperability • Portability • Service Resource location • Compatibility • Tool obligation • Security level • Service functionality • Version • Ecosystem • Data 	<ul style="list-style-type: none"> • Service level / Quality of Service • Resource type • Standardization • Federation • Technology level • Interoperability • Service Resource location • Performance • Compatibility • Security level • Service functionality • Version • Ecosystem • Data

Services

Bitte benutzen Sie die Schieberegler, um auszudrücken, inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese bezogen auf den jeweiligen Servicetyp (SaaS, PaaS, IaaS) zustimmen.

◀ Zurück Weiter ▶

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Später fortfahren

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

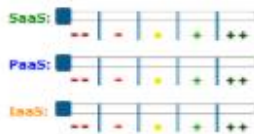
Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

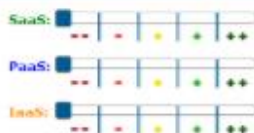
Services

5.1 Zu den verschiedenen Applikationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS) in einem ITSVN werden unterschiedliche **Serviceausprägungen** (engl. service level) angeboten. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



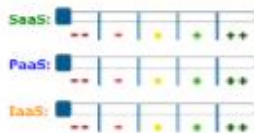
Serviceausprägung := definierter Qualitäts- und Funktionsgrad zu einem Service (z.B. silber - gold - platin)

5.2 Die verschiedenen Applikationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS) in einem ITSVN nutzen unterschiedliche **Arten von Ressourcen**. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Ressourceart := Typ bzw. Art einer Ressource welche verwendet wird, um einen Service anzubieten (z.B. CPUs)

5.3 Die in einem ITSVN verfügbaren Applikationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS) können unterschiedliche **Standards** einsetzen, wodurch Heterogenität in diesem ITSVN entsteht.



Standardisierung := Vereinheitlichung von Verfahrenswegen nach einem bestimmten Nutzen.

5.4 Die verschiedenen Applikationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS) in einem ITSVN haben unterschiedliche **Vereinbarungen** (engl. federation) mit verschiedenen Partnern und dadurch Abhängigkeiten zu diesen. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



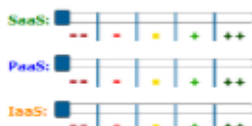
Vereinbarung := Vertrag bzw. Abkommen zwischen dem Anbieter eines Service und verschiedenen Partnern

5.5 Die **Interoperabilität** (engl. interoperability) der verschiedenen Applikationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS) in einem ITSVN unterscheidet sich von Service zu Service. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



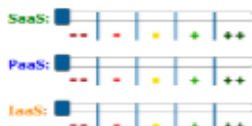
Interoperabilität := Fähigkeit unabhängiger, heterogener Systeme (z.B. Plattform bzw. Applikation und Datenbank), möglichst nahtlos zusammenzuarbeiten

- 5.6 Die verschiedenen Applikationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS) in einem ITSVN nutzen Services und Ressourcen, mit unterschiedlichen **Standorten** (engl. location). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



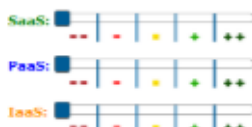
Standort / Ressourcen Standort := Ort von dem aus ein (Teil-)Service aus erbracht wird bzw. Standort einer Ressource

- 5.7 Die verschiedenen Applikationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS) in einem ITSVN zeichnen sich durch unterschiedliche **Kompatibilitätsgrade** (engl. compatibility level) aus. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



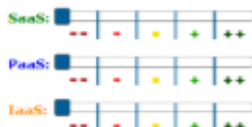
Kompatibilitätsgrad := Fähigkeit eines Service, die Anforderungen eines anderen Service zu erfüllen

- 5.8 Die verschiedenen Applikationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS) in einem ITSVN bieten unterschiedliche **Sicherheitsniveaus** (engl. security level). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Sicherheitsniveau := Grad der Sicherheit, die ein Service (z.B. bezogen auf Daten oder Zugriff) anbietet bzw. gewährleistet

- 5.9 Die verschiedenen Applikationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS) in einem ITSVN bieten unterschiedliche **Service-Funktionalitäten** (engl. service functionality). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Service-Funktionalitäten := Palette an Funktionalitäten, die ein Service anbietet

- 5.10 In einem ITSVN werden verschiedene **Versionsstände** von Applikationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS) eingesetzt. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Versionsstand := definierter (Release-)Stand eines Service, der sich von anderen definierten Ständen des selben Service unterscheidet

- 5.11 Die verschiedenen Applikationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS) in einem ITSVN arbeiten mit unterschiedlichen **Daten** (engl. data). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Daten := wiederholbar darstellbare Darstellung von Information in formalisierter Art, geeignet zur Kommunikation, Interpretation oder Verarbeitung

- 5.12 Die verschiedenen Applikationsservices (SaaS) und Plattformservices (PaaS) in einem ITSVN unterscheiden sich bezüglich ihrer **Portabilität** (engl. portability). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN. (Bitte beachten Sie: für Infrastrukturservices (IaaS) ist die Portabilität nicht relevant)



Portabilität := Eigenschaft einer Applikationsservices oder eines Plattformservices, auf unterschiedlichen Systemen späteres zu können

- 5.13 Das bei verschiedenen Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS) in einem ITSVN verfügbare **Technologieniveau** (engl. technology level) unterscheidet sich von Service zu Service. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN. (Bitte beachten Sie: für Applikationsservices (SaaS) ist das Technologieniveau nicht relevant)



- 2 **Technologieniveau** := Entwicklungsstand bzw. Reifegrad einer Technologie

- 5.14 Die **Ökosysteme** (engl. ecosystem) der verschiedenen Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS) in einem ITSVN unterscheiden sich von einander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN. (Bitte beachten Sie: für Applikationsservices (SaaS) ist das Ökosystem nicht relevant)



- 2 **Ökosystem** := Zusammenschluss von verschiedenen sich gegenseitig beeinflussenden und voneinander abhängigen Parametern in einer dynamischen Gemeinschaft, z.B. Communities

- 5.15 Die verschiedenen Plattformservices (PaaS) in einem ITSVN setzen die Verwendung bestimmter aber voneinander unterschiedlicher **Werkzeuge** (engl. tool obligation) voraus. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN. (Bitte beachten Sie: tool obligation ist nur für Plattformservices (PaaS) relevant)



- 2 **Tool Obligation** := Verpflichtung, bei der Nutzung eines Plattformservices ein bestimmtes Werkzeug (engl. tool) zu verwenden

- 5.16 Die verschiedenen Infrastrukturservices (IaaS) in einem ITSVN zeichnen sich durch unterschiedliche **Performanceerfolge** aus. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN. (Bitte beachten Sie: Performance ist nur für Infrastrukturservices (IaaS) relevant)



- 2 **Performance** := Leistung, die eine Infrastrukturservice erbringt (z.B. Rechenleistung)

[← Zurück](#) [Weiter →](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#) [Weiter fortfahren](#)

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Kommentare zur den drei Servicekategorien

5.17 Welche zusätzlichen Attribute sollten für die Kategorie "Applikationsservices" berücksichtigt werden?

? Optional; nur in der ersten Runde relevant.

5.18 Welche zusätzlichen Attribute sollten für die Kategorie "Platformservices" berücksichtigt werden?

? Optional; nur in der ersten Runde relevant.

5.19 Welche zusätzlichen Attribute sollten für die Kategorie "Infrastrukturservices" berücksichtigt werden?

? Optional; nur in der ersten Runde relevant.

5.23 Haben Sie weitere Anmerkungen, die die drei Servicekategorien betreffen?

? Optional; nur in der ersten Runde relevant.

◀ Zurück Weiter ▶

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Später fortfahren

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0%  100%

Deutsch 

Herzlichen Glückwunsch

Sie haben alle Fragen zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (ITSVN) beantwortet.

Bitte beantworten Sie uns auf den folgenden zwei Seiten noch einige Fragen zu Ihrer Person, welche für die Auswertung der Daten wichtig sind.

Abschließend können Sie dann noch an der Verlosung des 100 EUR Amazon-Gutscheins teilnehmen und ein allgemeines Feedback zum Fragebogen bzw. zur Studie hinterlassen.

[← Zurück](#) [Weiter →](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#)

[Später fortfahren](#)

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Persönliche Angaben

Bitte beantworten Sie uns hier einige Fragen zu Ihrer Person

6.1 Bitte geben Sie Ihr Alter an

- unter 24 Jahre
 45 - 54 Jahre
 25 - 34 Jahre
 55 Jahre und älter
 35 - 44 Jahre

? Pflichtfeld

6.2 Bitte wählen Sie aus, in welchem Land Ihr (Haupt-)Arbeitsitz ist
(Landesbezeichnung in englischer Sprache)

Bitte auswählen... ▾

? Pflichtfeld. Quelle: U.S. Department of State

6.3 Bitte geben Sie Ihre Staatsbürgerschaft an
(Landesbezeichnung in englischer Sprache)

Bitte auswählen... ▾

? Pflichtfeld. Sollten Sie mehr als eine Staatsbürgerschaft innehaben, wählen Sie bitte jene aus, die Ihren kulturellen Hintergrund am besten repräsentiert. Quelle: U.S. Department of State

6.4 Wie viele Mitarbeiter sind in Ihrem Unternehmen tätig?

- 1-9 Mitarbeiter
 250-999 Mitarbeiter
 10-49 Mitarbeiter
 1000-5000 Mitarbeiter
 50-249 Mitarbeiter
 >5000 Mitarbeiter

? Pflichtfeld.

6.5 Welcher Branche gehört Ihr Unternehmen (überwiegend) an?

- Automobilindustrie
 Chemie- und Pharmaindustrie
 Maschinen- und Anlagenbau
 Elektro- und Informationstechnik
 Konsumgüterindustrie
 Sonst. Fertigungsindustrien (z.B. Metallverarbeitung, Möbel, Druck, Papier, Textil, Lebensmittel)
 Energie, Versorger und Entsorger
 Banken, Versicherungen, Finanzdienstleistungen
 IT-Dienstleistungen
 Telekommunikation
 Handel
 Transport / Logistik / Verkehr
 Medien
 Medizintechnik
 Öffentliche Verwaltung / Behörden / Stadwerke
 Sonstiges:

? Pflichtfeld.

6.6 In welchem Bereich sind Sie derzeit (hauptsächlich) tätig?

- Rechnungswesen / Finanzen
- Verwaltung
- Top Management (z.B. CEO, CTO, CIO etc.)
- Beratung
- Kundendienstleistungen
- Personalwirtschaft
- IT - Infrastrukturmanagement (Betrieb)
- IT - Applikationsmanagement
- IT - Qualitätssicherung
- IT - Serviceentwicklung und -management
- IT - Softwareentwicklung
- Rechtsabteilung
- Marketing
- Forschung und Entwicklung
- Vertrieb
- Sonstiges:

? Pflichtfeld.

6.7 Welche Rolle üben Sie (hauptsächlich) in Ihrem Unternehmen aus (Berufsbezeichnung)?

- Top Manager (z.B. CEO, CTO, CIO etc.)
- Bereichsleiter, Hauptabteilungsleiter, Abteilungsleiter (Mittlere Führungsebene)
- Teamleitung (Untere Führungsebene)
- Projektmanager bzw. Projektleiter
- Produktmanager
- Berater (Consultant)
- Datenspezialisten
- IT-Service Prozessgestalter bzw. -manager
- Netzwerktechniker bzw. Netzwerklingenieur
- Softwareentwickler
- Softwarearchitekt
- Softwareingenieur
- Systemadministrator
- Tester
- Sonstiges:

? Pflichtfeld.

6.8 Bitte geben Sie eine Einschätzung zu Ihrer Erfahrung in den folgenden Bereichen ein

	Nicht zutreffend	Grundkenntnisse	Anfänger	Durchschnittlich	Fortgeschritten	Experte
IT-Servicemanagement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cloud Computing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

? Pflichtfeld.

[← Zurück](#) [Weiter →](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#)

[Später fortfahren](#)

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0%  100%

Deutsch ▾

Danksagung und Gutschein

Die Ergebnisse dieser Delphi Studie sollen in einem Forschungsartikel publiziert werden. Als Dankeschön für Ihre Mitwirkung nennen wir Ihren Namen gerne in den Danksagungen. Bitte [aktivieren](#) Sie die folgende Box, wenn Sie die Nennung Ihres Namens in Veröffentlichungen zu dieser Studie wünschen.

Ja Nein keine Antwort

Unter allen Teilnehmern, die unsere Studie bis zur letzten Runde aktiv begleiten, verlosen wir einen Amazon Gutschein in Höhe von 100 Euro verlost. Wenn Sie an dieser Verlosung teilnehmen wollen, geben Sie im folgenden Feld bitte Ihre E-Mailadresse ein.
Ihre Daten werden dabei vertraulich behandelt und in keinem Fall an Dritte weitergegeben.



[← Zurück](#) [Weiter →](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#) [Später fortfahren](#)

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 1)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0%  100%

Deutsch ▾

Rückmeldung zum Fragebogen

Wenn Sie möchten, können Sie im folgenden Textfeld eine Rückmeldung zur Studie und/oder zum Fragebogen eingeben.

Feedback

 **Optional.** Max. 4000 Zeichen

[← Zurück](#) [Absenden](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#) [Später fortfahren](#)

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Thank you for filling in the questionnaire!

The **first round** of the Delphi Study is now finished.

We will contact you beginning with **1st November** and send you a link to the **second round's survey** of the Delphi Study.

Have a nice day!

Did not save

Your survey responses have not been recorded. This survey is not yet active.

[Clear responses](#)

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/172366/lang-en>

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)

C.3 Kommentare zu den Elementen in Befragungsrunde 1

Tabelle 78: Kommentare aus Befragungsrunde 1 zum Element Akteure

Kommentar	Token-ID	Typ	
		Attribut	Kommentar
Money constraint, mittelständische Anbieter günstiger als global Player. anpassungsbedarf mehr of the Shelf oder anzupassen - dann ist Erfahrung mit dem Anbieter und Reputation/ Trust wichtig als attribut	F8310	X	
Nö	F8310		X
Maturity des Serviceangebots	F9932	X	
Abhängig von der Macht eines Akteurs im Netzwerk kann dieser Standardisierung in den genannten Attributen forcieren; in kooperativen Netzwerken könnte auch aus dem Netzwerk heraus Standardisierung stattfinden. Beides reduziert die Heterogenität	K1642	X	
I don't know exactly If there is a common understanding for all the hypothesis. For example if every ecosystem of the actor have its own structure but standardised interface that does not increase heterogeneity which I consider as complexity....	O9468		X
Was sind Akteure? Unternehmen? Abteilungen? Einzelne Personen?	K1642		X
Stakeholder die sich auf die Akteure auswirken	A5052	X	
Rechtl. Rahmenbedingungen Alleinstellungsmerkmale API / API-Management	A9645	X	
Zielstellungen der Akteure (neben dem preis hat jeder noch weitere Interessen) Arbeitsweise der Akteure Qualitätsverständnis Fähigkeitenlevel in ihren Bereich	K2452	X	
Verschiedene Akteure in einem ITSVN unterliegen unterschiedlichen kulturellen Wertebegriffen wenn sie einen Service anbieten bzw. konsumieren. Diese Werte unterscheiden sich voneinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.	J3505	X	
Rechtliche Rahmenbedingungen und/oder Unternehmensrichtlinien, sofern diese nicht bereit in den Constraints oder Ökosystemen mit enthalten sind.	E8475	X	
Professionalität / Erfahrung des Akteurs	K5184	X	
Development- / Support-Process Model z.B Scrum, Kanban	G3469	X	
Die Aggregation für TYP 2 Provider (ITIL) ist noch sehr grob. Dort können durchaus unterschiedliche Heterogenitäten gewollt und sinnvoll sein.	S3286		X
gegebenenfalls Gewährleistung und Kulanzen noch aufnehmen	R6423		X

Tabelle 79: Kommentare aus Befragungsrunde 1 zum Element Technologien

Kommentar	Token-ID	Typ	
		Attribut	Kommentar
Kompatibilität zu Bestandssystemen ist oft ausschlaggebend	F8310		X
Gerade bei Technologien findet sehr häufig der Einsatz von Standards statt, z. B. Access Management (SAML, oAuth) gegebenenfalls ein Attribut "Einsatz standardisierter Technologien" ja/nein	K1642	X	
Aus Sicht des Servicekonsumenten wenig relevant.	H7553		X
Interoperabilität	L2890	X	
in einem ITSVN sollte Technologie immer unterstützend eingesetzt werden. dadurch können sich synergie-Effekte und natürlich auch Erleichterungen in der Arbeit ergeben. Bei unterschiedlichen Organisationen sind oft unterschiedliche Technologien im Einsatz, die aber leicht aneinander angepasst werden können.	A5052		X
evtl. die Komplexität einer Technologie.	E8475	X	
Level erläutern	K5184		X
Unterscheidung, inwieweit firmenübergreifend bewertet wird ("Konzernverbund") oder nur für Small Business Companies	S3286	X	
Hinweis: Der techn. Bereich ist in der Standardisierung oft fortgeschrittener, als die Businessprozesse. Vermutlich wird dort nicht der Schwerpunkt existieren.	S3286		X

Tabelle 80: Kommentare aus Befragungsrunde 1 zum Element Schnittstellen

Kommentar	Token-ID	Typ	
		Attribut	Kommentar
Kompatibilität	H6188	X	
analog Technologie: gerade Schnittstellen sind wichtig im Netzwerk, daher Standardisierung aufgrund Macht/Kooperation eher umgesetzt	K1642		X
Schnittstellen aus Sicht des Servicekonsumenten kaum relevant.	H7553		X
- verwendete Standards - Programmierung	K7592	X	
Sicherstellung der Integrität der Daten wäre noch ein Aspekt, der wird durch die eine oder andere Frage leicht tangiert, aber das ist ein sehr zentrales Thema für den Kunden aber vielleicht kommt das noch	R6423		X

Tabelle 81: Kommentare aus Befragungsrunde 1 zum Element Werkzeuge

Kommentar	Token-ID	Typ	
		Attribut	Kommentar
Das ist echt sehr theoretisch.	F8310		X
Häufig werden bei jedem Partner ähnliche Werkzeuge (ITIL, COBIT) eingesetzt, diese sind aber nicht für Netzwerke designt worden	K1642		X
Servicekonsumenten werden Standards verbindlich einfordern, um die Komplexität zu verringern, oder vom Kauf absehen.	H7553		X
Nutzen (Utility) eines Tools	A5052	X	
Werkzeuge werden zu einem Zweck verwendet und genutzt. Je weiter hier der Nutzen für einzelne Tools entfernt ist von den Stakeholdern, desto mehr diversifiziert sich alles.	A5052		X
Evtl. muss hier mehr differenziert werden. Der "reine" Monitoringbereich und der ITSM-Messbereich - dabei handelt es sich in der Praxis oft um unterschiedliche Systeme (die aber das gleiche machen).	S3286	X	
Das Verständnis der Servicemessung kann zu unterschiedlichen Betrachtungsweisen führen, insb. wenn die IT-Services ("Prozess") zwischen den Businessunits nicht identisch sind.	S3286		X

Tabelle 82: Kommentare aus Befragungsrunde 1 zur Elementgruppe Cloudservices

Kommentar	Token-ID	Typ	
		Attribut	Kommentar
Wieso ist für saas das Ökosystem nicht relevant. Gerade durch die vielen App Store Anbieter bei saas entsteht Heterogenität im Markt & Netzwerk.	F8310		X
Zur Frage *5.6 sollte der Begriff "Location" genau definiert werden. Ein Standort kann im Rack oder in einem Land sein.	H3847		X
Bei der Beantwortung stand ich vor der Herausforderung, dass die "-Services" nur nachteilig sein könnten, wenn diese Services nicht "gut" gemanagt werden. Eine vernünftige Zusammenstellung der Services stellt sich für das Business nicht negativ dar, da am dortigen Endgerät (Notebook, PC, mobiles Device) der Service abgenommen wird. Es ist dort nicht transparent, ob dabei zum IaaS in einer public oder privat Infrastruktur betrieben wird.	S3286		X

C.4 Kommentare zum Fragebogen der Befragungsrunde 1

Tabelle 83: Abschließende Kommentare aus Befragungsrunde 1

Kommentar	Token-ID
Wish you good Luck with the research.	O9468
<p>Hi Robert,</p> <p>interessantes Themenfeld. Im Bereich Services musste ich mich immer wieder zum Mitdenken animieren - Fragestellung etwas monoton, liegt aber in der Natur der Sache.</p> <p>Viele Grüße</p> <p>[...]</p>	S5574
<p>Der Begriff "Heterogen" finde ich pers. nicht optimal gewählt. Zumal Heterogenität oft auch einen Vorteil darstellt. Es macht die Bewertung der Fragen für mich schwer einzustufen. Vielleicht wäre ein allgemein Umgangssprachlicher Begriff dazu besser.</p> <p>Die Menschheit ist heterogen geprägt. Was wäre, wenn das nicht so wäre? ;-) In diesem Sinne beste Grüße!</p>	H3847
<p>Gute Umfrage. Bei einigen Fragen muss man vorsichtig sein - durch Diversifikation wird natürlich auch eine Heterogenität hervorgerufen.</p>	A5052
<p>Der Begriff "Heterogenität" müsste aus meiner Sicht stärker erläutert und differenziert werden. Hier hat jeder Studienteilnehmer eine andere, aus seiner eigenen Entwicklung geprägten und vorbelegten Begriff im Kopf. Aus dieser Sicht beantwortet er natürlich diese Fragen.</p> <p>Heterogenität in einem SVN ist ja gerade gewünscht und macht einen wesentlichen Teil des Mehrwertes aus. Aufgrund der Heterogenität verschiedener Service-Bausteine ergeben sich gerade diese Netzwerke. Einen "einfachen" Standard-Service würde ein Service Provider versuchen alleine zu erbringen.</p> <p>Das Spannende ist meines Erachtens die gewünschte Heterogenität bei der Serviceleistung im Gegensatz zur Heterogenität und Komplexität der Schnittstellen und Erzeugungskriterien.</p> <p>Um das sinnvoll beleuchten zu können, müsste man meines Erachtens den Begriff Heterogenität differenzieren.</p> <p>Für aussagekräftige Beurteilungen würde ich die Bearbeitung der nächsten Detaillierungs- und Konkretisierungsstufe empfehlen.</p> <p>Gerne können wir darüber auch mal direkt diskutieren.</p> <p>Melden Sie sich einfach, wenn Sie das wünschen.</p> <p>Tel [...]</p> <p>Herzliche Grüße</p> <p>[...]</p>	K2452
<p>Feedback:</p> <p>Ein sehr gut aufgebauter Fragebogen mit richtigen/wichtigen Fragen.</p> <p>Die Bewertung (trifft zu - trifft nicht zu) war leider manchmal etwas schwierig, da aus meiner Sicht die Thesen immer aus 2 Teilen bestanden:</p> <p>1. Fakt und 2. Auswirkung. (Bsp.: These: "unterschiedliches Niveau" / Auswirkung "hohes Maß an Heterogenität").</p> <p>Es gab sicher Thesen, deren Fakt man als zutreffend bewerten konnte aber die Auswirkung als nicht zutreffend (oder umgekehrt).</p> <p>Dies machte die Bewertung nicht einfacher.</p>	J3505

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

Kommentar	Token-ID
Einige der Fragen konnte ich nicht wirklich interpretieren. Ich habe mich dann für 50 Punkte als zutreffende Antwort entschieden (weder ja noch nein).	G3469
Es war spürbar, dass der Fragebogen sehr aus dem Bereich der Forschung und Lehre stammt. Aus dem Betrieb eines Datacenters und der Infrastruktur heraus und als Serviceverantwortlicher der Collaboration-Services ist die Praxis in einem international tätigen Unternehmens nicht vollständig in der ersten Runde der Fragebögen abgebildet. Da freue ich mich auf die kommende Runde :-)	S3286
Guter Anfang, freue mich auf die weiteren Runden, die sicherlich detaillierter werden. Kleiner Tipp: Die Fragen lesen sich teils sehr sperrig, weil viele Ausdrücke wiederholt werden, vielleicht beim nächsten Mal nur die Abkürzungen nehmen. BG, [...]	R6423

C.5 Statistische Kennzahlen aus SPSS zur Befragungsrunde 1

Tabelle 84: Statistische Kennzahlen (SPSS) zu Befragungsrunde 1

Attribut	Gültig (N)	Mittelwert	Standardfehler des Mittelwertes	Median	Modus	Standardabweichung	Varianz	Schiefte	Standardfehler der Schiefe	Kurtosis	Standardfehler der Kurtosis	Minimum	Maximum
A1_5	49	3,88	0,129	4	4	0,904	0,818	-0,983	0,34	1,321	0,668	1	5
A2_5	49	3,94	0,135	4	4	0,944	0,892	-0,648	0,34	-0,352	0,668	2	5
A3_5	49	3,82	0,142	4	4	0,993	0,986	-0,679	0,34	0,124	0,668	1	5
A4_5	49	3,51	0,16	4	4	1,12	1,255	-0,49	0,34	-0,615	0,668	1	5
A5_5	49	3,67	0,171	4	4 ^a	1,197	1,433	-0,544	0,34	-0,743	0,668	1	5
A6_5	49	3,43	0,165	4	4	1,155	1,333	-0,326	0,34	-0,906	0,668	1	5
A7_5	49	3,45	0,14	4	4	0,98	0,961	-0,612	0,34	0,125	0,668	1	5
A8_5	49	3,45	0,152	4	4	1,062	1,128	-0,351	0,34	-0,388	0,668	1	5
A9_5	49	3,47	0,165	4	4	1,157	1,338	-0,428	0,34	-0,545	0,668	1	5
A10_5	49	3,22	0,171	4	4	1,195	1,428	-0,455	0,34	-0,855	0,668	1	5
T1_5	49	3,53	0,165	4	4	1,157	1,338	-0,667	0,34	-0,419	0,668	1	5
T2_5	49	3	0,16	3	4	1,118	1,25	-0,186	0,34	-0,84	0,668	1	5
T3_5	49	3,24	0,156	3	3	1,09	1,189	0,19	0,34	-0,922	0,668	1	5
T4_5	49	3,29	0,173	3	4	1,208	1,458	-0,285	0,34	-0,868	0,668	1	5
T8_5	49	3,16	0,158	3	4	1,106	1,223	-0,433	0,34	-0,415	0,668	1	5
I1_5	49	3,57	0,143	4	4	1	1	-0,335	0,34	-0,931	0,668	2	5
I2_5	49	3,45	0,163	4	4	1,138	1,294	-0,356	0,34	-0,799	0,668	1	5
I3_5	49	3,29	0,152	3	4	1,061	1,125	-0,39	0,34	-0,367	0,668	1	5
I4_5	49	3	0,175	3	4	1,225	1,5	-0,355	0,34	-1,057	0,668	1	5
I8_5	49	3,41	0,165	4	4	1,153	1,33	-0,616	0,34	-0,396	0,668	1	5
TO1_5	49	3,51	0,17	4	4	1,192	1,422	-0,563	0,34	-0,385	0,668	1	5
TO2_5	49	3,37	0,167	3	3 ^a	1,167	1,362	-0,526	0,34	-0,262	0,668	1	5
TO3_5	49	3,43	0,165	4	4	1,155	1,333	-0,75	0,34	-0,064	0,668	1	5
TO4_5	49	2,96	0,165	3	3 ^a	1,154	1,332	-0,257	0,34	-0,795	0,668	1	5
P1_SaaS1_5	49	3,53	0,173	4	4	1,209	1,463	-0,48	0,34	-0,72	0,668	1	5
P1_PaaS2_5	49	3,41	0,14	3	3	0,977	0,955	-0,36	0,34	0,118	0,668	1	5
P1_IaaS3_5	49	3,14	0,18	3	3	1,258	1,583	-0,15	0,34	-0,904	0,668	1	5
P2_SaaS1_5	49	3	0,173	3	3 ^a	1,208	1,458	-0,296	0,34	-0,821	0,668	1	5
P2_PaaS2_5	49	3	0,168	3	3	1,173	1,375	-0,242	0,34	-0,725	0,668	1	5

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

Attribut	Gültig (N)	Mittelwert	Standardfehler des Mittelwertes	Median	Modus	Standardabweichung	Varianz	Schiefte	Standardfehler der Schiefe	Kurtosis	Standardfehler der Kurtosis	Minimum	Maximum
P2_IaaS3_5	49	2,84	0,181	3	4	1,264	1,598	-0,26	0,34	-1,293	0,668	1	5
P3_SaaS1_5	49	3,41	0,182	4	4	1,273	1,622	-0,512	0,34	-0,807	0,668	1	5
P3_PaaS2_5	49	3,35	0,161	4	4	1,128	1,273	-0,554	0,34	-0,385	0,668	1	5
P3_IaaS3_5	49	3,1	0,176	3	4	1,229	1,51	-0,342	0,34	-0,874	0,668	1	5
P5_SaaS1_5	49	3,92	0,13	4	4	0,909	0,827	-0,875	0,34	1,107	0,668	1	5
P5_PaaS2_5	49	3,67	0,125	4	4	0,875	0,766	-0,851	0,34	0,97	0,668	1	5
P5_IaaS3_5	49	3,24	0,174	3	4	1,217	1,48	-0,421	0,34	-0,628	0,668	1	5
P6_SaaS1_5	49	2,63	0,201	2	1	1,41	1,987	0,229	0,34	-1,36	0,668	1	5
P6_PaaS2_5	49	2,65	0,199	3	1	1,393	1,94	0,176	0,34	-1,305	0,668	1	5
P6_IaaS3_5	49	2,61	0,212	2	1	1,483	2,201	0,271	0,34	-1,463	0,668	1	5
P7_SaaS1_5	49	3,39	0,191	4	4	1,336	1,784	-0,706	0,34	-0,684	0,668	1	5
P7_PaaS2_5	49	3,41	0,162	4	4	1,135	1,288	-0,788	0,34	0,01	0,668	1	5
P7_IaaS3_5	49	2,92	0,175	3	4	1,222	1,493	-0,053	0,34	-1,083	0,668	1	5
P9_SaaS1_5	49	3,47	0,198	4	4	1,386	1,921	-0,619	0,34	-0,886	0,668	1	5
P9_PaaS2_5	49	3,06	0,194	3	4	1,36	1,85	-0,27	0,34	-1,138	0,668	1	5
P9_IaaS3_5	49	3,14	0,202	3	4	1,414	2	-0,309	0,34	-1,212	0,668	1	5
P10_SaaS1_5	49	3,76	0,176	4	5	1,234	1,522	-0,759	0,34	-0,412	0,668	1	5
P10_PaaS2_5	49	3,31	0,152	4	4	1,065	1,134	-0,547	0,34	-0,456	0,668	1	5
P10_IaaS3_5	49	3,14	0,154	3	4	1,08	1,167	-0,502	0,34	-0,79	0,668	1	5
P11_SaaS1_5	49	3	0,189	3	4	1,323	1,75	-0,169	0,34	-1,162	0,668	1	5
P11_PaaS2_5	49	2,76	0,179	3	4	1,251	1,564	-0,113	0,34	-1,296	0,668	1	5
P11_IaaS3_5	49	2,69	0,185	3	4	1,294	1,675	0,063	0,34	-1,287	0,668	1	5
P16_SaaS1_5	49	3,82	0,162	4	4	1,131	1,278	-0,975	0,34	0,486	0,668	1	5
P16_PaaS2_5	49	3,67	0,153	4	4	1,068	1,141	-0,795	0,34	0,539	0,668	1	5
P16_IaaS3_5	49	3,29	0,162	4	4	1,137	1,292	-0,596	0,34	-0,348	0,668	1	5
P18_SaaS1_5	49	3,29	0,182	3	3	1,275	1,625	-0,189	0,34	-0,908	0,668	1	5
P18_PaaS2_5	49	2,88	0,139	3	3	0,971	0,943	-0,03	0,34	-0,19	0,668	1	5
P18_IaaS3_5	49	2,55	0,173	3	3	1,209	1,461	0,282	0,34	-0,826	0,668	1	5
P17_SaaS1_5	49	3,55	0,191	4	4	1,339	1,794	-0,791	0,34	-0,465	0,668	1	5
P17_PaaS2_5	49	3,37	0,164	4	4	1,149	1,321	-0,519	0,34	-0,448	0,668	1	5
P4_PaaS2_5	49	3,18	0,139	3	4	0,972	0,945	-0,527	0,34	-0,178	0,668	1	5
P4_IaaS3_5	49	3,1	0,163	3	4	1,141	1,302	-0,12	0,34	-0,823	0,668	1	5
P12_PaaS2_5	49	3,37	0,164	3	4	1,149	1,321	-0,433	0,34	-0,404	0,668	1	5

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

Attribut	Gültig (N)	Mittelwert	Standardfehler des Mittelwertes	Median	Modus	Standardabweichung	Varianz	Schiefte	Standardfehler der Schiefe	Kurtosis	Standardfehler der Kurtosis	Minimum	Maximum
P12_IaaS3_5	49	3,16	0,166	3	3	1,161	1,348	-0,165	0,34	-0,502	0,668	1	5
P8_PaaS2_5	49	3,35	0,159	4	4	1,11	1,231	-1,026	0,34	0,216	0,668	1	5
P19_IaaS3_5	49	314	187	300	4	1.307	1.708	-217	340	-1.048	668	1	5

^a Mehrere Modi vorhanden. Der kleinste Wert wird angezeigt

Anhang D. Delphi-Studie – Befragungsrunde 2

D.1 Einladung- und Erinnerungs-E-Mails Befragungsrunde 2

Von: Robert Heininger <robert.heininger@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@unternehmen.de>
Datum: 24.11.2015 20:42
Betreff: Runde 2: Zugangsdaten zur Delphi-Studie Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken

Hallo Max Mustermann,

Vielen Dank dass Sie an der ersten Runde der Delphi-Studie **Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken** teilgenommen haben. Wir haben alle Fragebögen der ersten Runde ausgewertet und möchten Sie nun bitten, auch den Fragebogen für die zweite Runde unserer Studie auszufüllen.

Der Fragebogen ist dem letzten sehr ähnlich. Soweit es uns methodisch möglich war, haben wir die Befragung gekürzt. Anmerkungen und Rückmeldungen von Ihnen, unseren Teilnehmern, haben wir versucht so gut wie möglich umzusetzen.

Die zweite Runde der Studie endet am **04.12.2015**. Ich bitte Sie darum, den Fragebogen bis dahin auszufüllen.

Ihr persönlicher **Zugriffsschlüssel** (Token) bleibt unverändert und lautet: M1234

Unter folgendem Link können Sie auf den Fragebogen zugreifen:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/332677/token/M1234/lang/de>

Sie können den Fragebogen übrigens in englischer und deutscher Sprache bearbeiten.

Mit freundlichen Grüßen,

Robert Heininger
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. H. Krcmar)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel +49 (0)89 289 17625
Fax +49 (0)89 289 18779
E-Mail: robert.heininger@in.tum.de
Homepage: <http://www.winfobase.de>

Klicken Sie hier um die Umfrage zu starten:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/332677/token/M1234/lang/de>

Wenn Sie an diese Umfrage nicht teilnehmen und keine weiteren Erinnerungen erhalten möchten, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/optout/tokens/langcode/de/surveyid/332677/token/M1234>

Wenn Sie geblockt sind, jedoch wieder teilnehmen und weitere Einladungen erhalten möchten, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/optin/tokens/langcode/de/surveyid/332677/token/M1234>

Von: Robert Heiningger <robert.heiningger@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@unternehmen.de>
Datum: 27.11.2015 09:17
Betreff: Erinnerung an die Teilnahme an einer Umfrage

Hallo Max Mustermann,

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben, an der ersten Runde der Delphi-Studie **Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken** teilzunehmen. Vor kurzem habe ich Sie nun zur zweiten Runde der Studie eingeladen und würde mich sehr freuen, wenn Sie weiterhin an der Studie teilnehmen würden.

Die zweite Runde der Studie endet am **04.12.2015** und ich wäre Ihnen dankbar, wenn Sie den Fragebogen in den verbleibenden Tagen ausfüllen könnten. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit der bisherigen Teilnehmer beträgt ca. 15-20 Minuten.

Ihr persönlicher **Zugriffsschlüssel** (Token) lautet: M1234

Um direkt an der Umfrage teilzunehmen, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/163912/token/M1234/lang/de>

Sie können den Fragebogen in englischer und deutscher Sprache bearbeiten.

Mit vielen Grüßen aus München,

Robert Heiningger
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. H. Krcmar)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel +49 (0)89 289 17625

Fax +49 (0)89 289 18779

E-Mail: robert.heiningger@in.tum.de

Homepage: <http://www.winfobase.de>

Klicken Sie hier um die Umfrage zu starten:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/163912/token/M1234/lang/de>

Wenn Sie an diese Umfrage nicht teilnehmen und keine weiteren Erinnerungen erhalten möchten, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/optout/tokens/langcode/de/surveyid/163912/token/M1234>

Von: Robert Heininger <robert.heininger@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@unternehmen.de>
Datum: 06.12.2015 19:10
Betreff: Erinnerung an die Teilnahme an der Delphi-Studie Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken

Hallo Max Mustermann,

Ich möchte Sie noch einmal an die Teilnahme an der zweiten Runde der Delphi-Studie Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken erinnern.

Ihre Teilnahme ist sehr wichtig für unsere Delphi-Studie, da diese von einem stabilen Expertenpanel abhängig ist. Die Studienergebnisse hängen entscheidend davon ab, wie viele Experten die Studie von der ersten bis zur letzten Runde begleiten. Unter den Runden können keine neuen Experten in die Studie aufgenommen werden. Es ist daher sehr wichtig, dass Sie auch an der zweiten Runde der Studie teilnehmen und ich wäre Ihnen sehr dankbar, wenn Sie sich trotz des Jahresendgeschäftes 15 bis 20 Minuten Zeit nehmen.

Bitte füllen Sie den Fragebogen bis Montag, 14. Dezember, 12:30 Uhr aus. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit der bisherigen Teilnehmer beträgt ca. 15-20 Minuten.

Ihr persönlicher **Zugriffsschlüssel** (Token) lautet: Must1234

Um direkt an der Umfrage teilzunehmen, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:
<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/144322/token/M1234/lang/de>

Sie können den Fragebogen in englischer und deutscher Sprache bearbeiten.

Ein kräftiges HOHOHO aus München,

Robert Heininger
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. H. Krcmar)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel [+49 \(0\)89 289 17625](tel:+49(0)8928917625)
Fax [+49 \(0\)89 289 18779](tel:+49(0)8928918779)
E-Mail: robert.heininger@in.tum.de
Homepage: <http://www.winfobase.de>

Klicken Sie hier um die Umfrage zu starten:
<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/144322/token/M1234/lang/de>

Wenn Sie an diese Umfrage nicht teilnehmen und keine weiteren Erinnerungen erhalten möchten, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:
<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/optout/tokens/langcode/de/surveyid/144322/token/M1234>

Von: Robert Heininger <robert.heininger@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@unternehmen.de>
Datum: 10.12.2015 09:40
Betreff: Delphi-Studie

Sehr geehrter Herr Mustermann,

ich wäre Ihnen sehr dankbar, wenn Sie es heute noch einrichten könnten, an der Delphi-Studie des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. Krcmar) an der TU München teilzunehmen. Ihre Teilnahme ist sehr wichtig für die Qualität der Studienergebnisse. Bitte nehmen Sie sich 15-20 Minuten Zeit dafür.

Hier gelangen Sie direkt zur Umfrage:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/163912/token/M1234/lang/de>

Vielen Dank für Ihre Zeit und viele Grüße,
Robert Heininger

Robert Heininger, Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I17)
SAP University Competence Center (UCC)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching
Besucher: Parkring. 13, 85748 Garching bei München

Tel +49 (0)89 289 17625
Fax +49 (0)89 289 18779
E-Mail: robert.heininger@in.tum.de
Homepage: <http://www.winfobase.de>

NEU Krcmar, H.: Informationsmanagement in 6. Auflage erschienen
Weitere Informationen unter: <http://www.springer.com/de/book/9783662458624>

D.2 Computergestützter Online-Fragebogen Befragungsrunde 2



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

Deutsch ▾

Willkommen zurück!

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen, die Technische Universität München bei dieser Studie zu unterstützen und auch an der **zweiten Runde** der Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken teilnehmen.

Um den Fragebogen vollständig zu bearbeiten, werden Sie voraussichtlich **20 Minuten** benötigen. Wie schon in der ersten Runde können Sie die Bearbeitung jederzeit durch Schließen des Browserfensters unterbrechen und zu einem späteren Zeitpunkt fortführen. Bevor Sie die Befragung unterbrechen, achten Sie aber bitte darauf, eine bereits begonnene Seite erst abzuschließen, da sonst die auf dieser Seite eingegebenen Daten verloren gehen. Zum Fortfahren rufen Sie den Fragebogen einfach noch einmal über Ihren personalisierten Link auf.

Ihre Antworten und Kontaktdaten werden streng vertraulich behandelt und ausschließlich in aggregierter und anonymisierter Form verwendet. Auch ist es für die einzelnen Studienteilnehmer nicht erkennbar, welche anderen Studienteilnehmer an der Studie teilnehmen.

Sollten Sie Anmerkungen oder Fragen haben, können Sie gerne Robert Heiningер kontaktieren:

Robert Heiningер
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I17)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel +49 (0)89 289 17625
Fax +49 (0)89 289 18779
E-Mail: robert.heiningер@in.tum.de
Homepage: <http://www.winfobase.de>

Als Dankeschön für Ihre Teilnahme, erhalten Sie eine Zusammenfassung der Studienergebnisse. Außerdem wird unter allen Teilnehmern, die die Studie bis zum Ende aktiv begleiten, ein Amazon-Gutschein i.H.v. 100 Euro verlost.

Weiter ▶

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Einleitung

Auf dieser Seite finden Sie als Erinnerung **wichtige Informationen und Definitionen**, welche für das Verständnis der Fragen in diesem Fragebogen wichtig sind. Wir möchten Sie darum bitten, diese Informationen und Definitionen vor dem Beantworten der folgenden Fragen noch einmal genau zu lesen um sich mit dem thematischen Hintergrund der Delphi Studie vertraut zu machen.

Definition: IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk und Heterogenität

ITSVN: Unter einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk (engl. **IT Service Value Network (ITSVN)**) ist ein mehrstufiges Konstrukt von vernetzten aber selbständigen Dienstleistern zu verstehen, die IT-basierte Einzel-Dienste anbieten, welche zusammengenommen einen materiellen oder immateriellen Beitrag in Form eines aggregierten IT-Service für einen Servicekonsumenten darstellen.

Heterogenität zeigt sich in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk in der Vielfalt bzw. Vielfältigkeit (engl. diversity) und im Grad der Andersartigkeit (engl. alterity) von Attributen zu den Elementen (Kategorien) des IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerks.

Anleitung

Zur Erinnerung: einige Hinweise zur Durchführung

Durch eine Literaturrecherche haben wir verschiedene Attribute eines IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerkes identifiziert in denen Heterogenität auftreten kann. Diese Attribute haben wir anhand der Literatur den sieben Kategorien **Akteure, Technologien, Schnittstellen, Werkzeuge, Applicationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS)** zugeordnet.

Auf den folgenden Seiten werden Ihnen sortiert nach den Kategorien und basierend auf diesen Attributen verschiedene Hypothesen gezeigt. Inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese zustimmen, können Sie mit einem Schieberegler (ziehen oder klicken) auf einer Skala von **1** (stimme überhaupt nicht zu) bis **100** (stimme vollumfänglich) zu, ausdrücken. Die Skala ist dabei zusätzlich in fünf Wertebereiche unterteilt:



1-20: Ich stimme nicht zu (- -)

21-40: Ich stimme eher nicht zu (-)

41-60: Ich stimme weder zu noch nicht zu (0)

61-80: Ich stimme eher zu (+)

81-100: Ich stimme zu (+ +)

* In der ersten Runde haben Sie folgendes zu Ihrer/Ihren **Rolle/n** angegeben.

Falls erforderlich können Sie diese Angabe für die zweite Runde im Auswahlfeld (unten) **ändern**:

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Zweite Runde

Hinweise zur zweiten Runde

Vielen Dank für Ihre Vorschläge und Ihr Feedback in der ersten Runde!

Auf dieser Seite finden Sie Hinweise zur Bearbeitung des Fragebogens in der zweiten Runde. Lesen Sie diese Hinweise bitte aufmerksam durch und berücksichtigen Sie diese während der Bearbeitung.

Fragen aus der ersten Runde

... zur Konsensbildung

In der ersten Runde haben wir Ihnen Fragen zu insgesamt 65 Attributen gestellt. Bei den meisten der Fragen zeigt sich ein sehr homogenes Antwortbild. Bei einigen Fragen konnte in der ersten Runde jedoch kein eindeutiger Konsens erreicht werden. Wir möchten Sie daher bitten, diese Fragen erneut zu beantworten. Zur Orientierung wird Ihnen auf einer fünfstufigen Skala der Median aller Antworten zu dieser Frage aus der ersten Runde angezeigt. Zusätzlich sehen Sie darunter Ihre exakte Antwort aus der ersten Runde auf einer Skala von 1 bis 100.

Auch wenn wir Ihnen den Median auf einer fünfstufigen Skala anzeigen, möchten wir Sie dennoch darum bitten, Ihre Einschätzungen zu den jeweiligen Hypothesen auf der **Skala von 1 bis 100** so genau wie möglich einzuordnen.



Ihre Antwort aus Runde 1: 22 (-)

In den Fällen wo Sie sich bewusst gegen den in der Grafik angezeigten Durchschnittswert aus der ersten Runde entscheiden, möchten wir Sie bitten, dies im jeweils folgenden optionalen Textfeld zu **begründen**. Diese Begründung ist für unsere weitere Forschung sehr wichtig.

... zur Schärfung

Basierend auf Ihren Rückmeldungen aus der ersten Runde haben wir dort wo Fragen zu den Attributen entstanden sind, die Beschreibungen überarbeitet.

Diese **angepassten Fragen** sind wie folgt gekennzeichnet: >> Geänderte Frage <<

Die Änderungen sind durch eine Unterstreichung kenntlich gemacht. Auch bei diesen Fragen sehen Sie auf einer fünfstufigen Skala den Median aller Antworten zu dieser Frage aus der ersten Runde und darunter Ihre exakte Antwort aus der ersten Runde auf einer Skala von 1 bis 100.

Neue Fragen

Zusätzlich haben wir basierend auf Ihren Rückmeldungen zusätzliche Attribute erarbeiten können und in den Fragebogen aufgenommen.

Diese **neuen Fragen** sind wie folgt gekennzeichnet: >> Neue Frage <<

[← Zurück](#) [Weiter →](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#)

[Später fortfahren](#)

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Akteure : Einführung

Akteure (engl. Actors) ist die erste der insgesamt 7 Kategorien.

Unter Akteuren verstehen wir dabei alle an einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk **Beteiligten** (Stakeholder), z.B. Servicekonsumenten, Serviceanbieter, Berater, Servicemakler usw. die gemeinsam zusammenwirken, um einen IT-Service zu erbringen oder zu konsumieren.

Auf der folgenden Seite zeigen wir Ihnen zu fünf Attributen, in welchen sich bezogen auf die Kategorie **Akteure** (engl. actors) Heterogenität in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk (ITSVN) zeigen kann, eine hypothetische Aussage.

Bitte benutzen Sie den Schieberegler (ziehen oder klicken), um auszudrücken, **inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese zustimmen**.

Zur Erinnerung:

Inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese zustimmen, können Sie mit einem Schieberegler auf einer Scala von **1** (stimme überhaupt nicht zu) bis **100** (stimme vollumfänglich) zu, ausdrücken. Die Skala ist dabei zusätzlich in fünf Wertebereiche unterteilt:



1-20: Ich stimme nicht zu (- -)

21-40: Ich stimme eher nicht zu (-)

41-60: Ich stimme weder zu noch nicht zu (0)

61-80: Ich stimme eher zu (+)

81-100: Ich stimme zu (+ +)

Neue Fragen sind entsprechend gekennzeichnet. Bei Fragen, die wir bereits in der ersten Runde gestellt haben, zeigen wir Ihnen zum einen den **Median** aller Antworten zu dieser Frage und Ihre Antwort aus der ersten Runde an.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

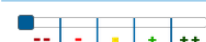
Deutsch ▾

Akteure

* 1.2 Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN setzen auf einen unterschiedlichen Grad an **Standardisierung** (z.B. in Bezug auf Prozesse, Dokumente). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Ihre Antwort aus Runde 1: 83 (++)



? **Standardisierung** := Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster.

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit dem oben angezeigten Median aller Antworten aus Runde 1 übereinstimmt!

* >> Neue Frage <<

1.14 Für verschiedene Akteure gelten unterschiedliche **rechtliche Rahmenbedingungen** bezüglich der Erbringung von Services. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität im ITSVN.



? **Rechtliche Rahmenbedingungen** := Einfluss von unterschiedlichen rechtlichen Regelungen, die für die Serviceerbringung gelten.

* >> Neue Frage <<

1.15 Verschiedene Akteure verfügen über unterschiedliche **Fähigkeitsniveaus**. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität im ITSVN.



? **Fähigkeitsniveau** := Summe aller Kenntnisse, Erfahrung und Fertigkeiten, die ein Serviceprovider vorweisen kann.

* >> Neue Frage <<

1.16 Verschiedene Akteure haben unterschiedliche **kulturelle Hintergründe**. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität im ITSVN.



? **Kultureller Hintergrund** := Einfluss eines spezifischen Orientierungssystems auf die Wahrnehmung, das Denken, Werten und Handeln im Kontext der Serviceerbringung.

* >> Neue Frage <<

1.17 Die von den verschiedenen Akteuren angebotenen **Support Prozesse** unterscheiden sich voneinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität im ITSVN.



? **Support Prozess** := Operativer Prozess, der die Aufrechterhaltung der Serviceerbringung garantiert.

◀ Zurück Weiter ▶

Umfrage verlassen und Antworten löschen Später fortfahren

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Technologien : Einführung

Die zweite Kategorie, welche Attribute zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (ITSVN) enthält, ist mit "Technologien" benannt.

Unter **Technologien** (engl. technologies) werden dabei Verfahren und Methoden verstanden, welche eingesetzt werden, um einen (Teil-)Service in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk bereitzustellen.

Auf der folgenden Seite zeigen wir Ihnen zu drei Attributen, in welchen sich bezogen auf die Kategorie **Technologien** Heterogenität in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk zeigen kann, eine hypothetische Aussage.

Bitte benutzen Sie den Schieberegler, um auszudrücken, **inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese zustimmen**.

Bitte beachten Sie, dass einige Attribute auf der nächsten Seite auch anderen Kategorien zugeordnet sein können und sich daher scheinbar wiederholen. Beziehen Sie sich bei Ihrer Bewertung der Hypothese daher auf der folgenden Seite ausschließlich auf die Kategorie **Technologien**.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Technologien

- * 2.3 In einem ITSVN werden unterschiedliche Technologien genutzt, um Daten bzw. Informationen zwischen den (Teil-)Services auszutauschen (**Kommunikation**). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



- 2 **Kommunikation** := Art und Weise wie technologiegestützt Daten bzw. Informationen zwischen Services ausgetauscht werden (z.B. synchron oder asynchron)

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit dem oben angezeigten Median aller Antworten aus Runde 1 übereinstimmt!

- * >> Geänderte Frage : Angepasste Definition <<

- 2.4 Die in einem ITSVN eingesetzten Technologien unterscheiden sich in ihrem **Kompatibilitätsgrad** (engl. compatibility) zueinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



- 2 **Kompatibilitätsgrad** := Grad der Vereinbarkeit zwischen verschiedenen Elementen ("Miteinanderfunktionieren") in einem ITSVN z.B. auch zu Bestandssystemen (Hybrid Cloud)

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit dem oben angezeigten Median aller Antworten aus Runde 1 übereinstimmt!

- * 2.5 Die in einem ITSVN eingesetzten Technologien unterscheiden sich in ihrem **Niveau** (engl. level) zueinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



- 2 **Technologieniveau** := Entwicklungsstand bzw. Reifegrad einer Technologie

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit dem oben angezeigten Median aller Antworten aus Runde 1 übereinstimmt!

[← Zurück](#) [Weiter →](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#) [Später fortfahren](#)

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0%  100%

Deutsch 

Schnittstellen : Einführung

In der dritten Kategorie werden die Attribute zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (ITSVN) zusammengefasst, die den Begriff "**Schnittstellen**" näher beschreiben.

Unter dem generischen Begriff "**Schnittstellen**" werden nun alle Möglichkeiten zum Zugriff auf einen Service zusammengefasst. Dies beinhaltet sowohl Benutzerschnittstellen, als auch Datenschnittstellen und Programmierschnittstellen.

Auf der folgenden Seite zeigen wir Ihnen zwei Attribute, in welchen sich bezogen auf die Kategorie "**Schnittstellen**" (engl. interfaces) Heterogenität in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk zeigen kann, eine hypothetische Aussage.

Bitte benutzen Sie den Schieberegler, um auszudrücken, **inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese zustimmen**.

Bitte beachten Sie, dass einige Attribute auf der nächsten Seite auch anderen Kategorien zugeordnet sein können und sich daher scheinbar wiederholen. Beziehen Sie sich bei Ihrer Bewertung der Hypothese daher auf der folgenden Seite ausschließlich auf die Kategorie "**Schnittstellen**".

[← Zurück](#) [Weiter →](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#)

[Später fortfahren](#)

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Schnittstellen

* [>> Geänderte Frage : Angepasste Definition <<](#)

3.3 In einem ITSVN unterscheiden sich die **Mechaniken** (engl. interfacing mechanisms), mit denen verschiedene Schnittstellen zusammengefügt werden. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Ihre Antwort aus Runde 1: 54 (0)



? **Mechaniken** := Maßnahmen (z.B. glue code), die die Funktionalität zwischen Schnittstellen gewährleisten und damit auch Kompatibilität sicherstellen

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit dem oben angezeigten Median aller Antworten aus Runde 1 übereinstimmt!

* [>> Neue Frage <<](#)

3.9 Verschiedene Schnittstellen gewährleisten ein unterschiedliches Integritätsniveau der übertragenen Daten (**Datenintegrität**). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität im ITSVN.



? **Datenintegrität** := Korrektheit (Unversehrtheit) von Daten

[← Zurück](#) [Weiter →](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#)

[Später fortfahren](#)

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service- Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0%  100%

Deutsch 

Werkzeuge : Einführung

In der vierten Kategorie sind Attribute zusammengefasst, welche die Heterogenität von **Werkzeugen** (engl. tools) in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk beschreiben.

Unter **Werkzeugen** werden Anwendungen verstanden, welche in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk genutzt werden um einen Service zu verwalten, zu konfigurieren und zu administrieren (z.B. für das Monitoring oder für die Provisionierung).

Auf der folgenden Seite zeigen wir Ihnen zwei Attribute, in welchen sich bezogen auf die Kategorie "**Werkzeuge**" (engl. tools) Heterogenität in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk (ITSVN) zeigen kann, eine hypothetische Aussage.

Bitte benutzen Sie den Schieberegler, um auszudrücken, **inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese zustimmen**.

Bitte beachten Sie, dass einige Attribute auf der nächsten Seite auch anderen Kategorien zugeordnet sein können und sich daher scheinbar wiederholen. Beziehen Sie sich bei Ihrer Bewertung der Hypothesen daher auf der folgenden Seite ausschließlich auf die Kategorie "**Werkzeuge**".

 Zurück

Weiter 

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Später fortfahren

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Werkzeuge

* 4.2 Die verschiedenen Werkzeuge in einem ITSVN setzen unterschiedliche **Metriken** ein um die Serviceerbringung zu vermessen. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Ihre Antwort aus Runde 1: 55 (0)



? **Metrik** := Bewertungskriterium (Nutzungsdauer, Verfügbarkeit, Performance, etc.) für die Beurteilung der Serviceerbringung

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit dem oben angezeigten Median aller Antworten aus Runde 1 übereinstimmt!

>> Neue Frage <<

* 4.8 Die in einem ITSVN eingesetzten Werkzeuge sind für den Einsatz in einem ITSVN unterschiedlich gut **geeignet**. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität im ITSVN.



? **Eignung (für Einsatz in ITSVN)** := Maß, inwieweit sich ein eingesetztes Werkzeug für den Einsatz in einem ITSVN eignet

← Zurück Weiter →

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Später fortfahren

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Services : Einführung

Es folgen nun abschließend die drei Servicekategorien: Applikationsservices (SaaS), Plattformservices (PaaS) und Infrastrukturservices (IaaS).

Unter einem **Applikationsservice** (Software-as-a-Service, **SaaS**) wird die Bereitstellung bzw. Nutzung von Softwarefunktionalitäten mittels Datenfernübertragungstechnik verstanden.

Unter einem **Plattformservice** (Platform-as-a-Service, **PaaS**) wird die mittels Datenfernübertragungstechnik durchgeführte Bereitstellung einer Laufzeit- und Programmierumgebung für die Entwicklung von Applikationen verstanden.

Unter einem **Infrastrukturservice** (Infrastructure-as-a-Service, **IaaS**) wird die Bereitstellung bzw. Nutzung von Rechen-, Speicher-, Netzwerk- und anderen Basisressourcen mittels Datenfernübertragungstechnik verstanden.

Die drei noch offenen Kategorien "**Applikationsservices** (SaaS)", "**Plattformservices** (PaaS)" und "**Infrastrukturservices** (IaaS)" zeichnen sich durch viele gemeinsame Attribute aus.

Auf der folgenden Seite zeigen wir Ihnen acht Attribute, in welchen sich bezogen auf die drei Servicekategorien Heterogenität in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk (ITSVN) zeigen kann in einer zusammengefassten Sicht.

Zu jedem der 8 Attribute zeigen wir Ihnen eine hypothetische Aussage. Je nachdem welcher der drei Servicekategorien das jeweilige Attribut zugeordnet ist, sehen Sie dann einen Schieberegler, beschriftet mit SaaS, PaaS oder IaaS.

Bitte benutzen Sie die Schieberegler, um auszudrücken, inwieweit Sie der jeweiligen Hypothese bezogen auf den jeweiligen Servicetyp (SaaS, PaaS, IaaS) zustimmen.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Services

ACHTUNG! Bitte achten Sie beim Beantworten der einzelnen Fragen immer auf den jeweiligen Bezug zu **SaaS**, **PaaS** und **IaaS**.

* 5.1 Zu den verschiedenen **Infrastrukturservices (IaaS)** in einem ITSVN werden unterschiedliche **Serviceausprägungen** (engl. service level) angeboten. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Ihre Antwort aus Runde 1: 90 (++)



? **Serviceausprägung** := definierter Qualitäts- und Funktionsgrad zu einem Service (z.B. silber - gold - platin)

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit dem oben angezeigten Median aller Antworten aus Runde 1 übereinstimmt!

* 5.2 Die verschiedenen **Infrastrukturservices (IaaS)** in einem ITSVN nutzen unterschiedliche **Arten von Ressourcen**. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Ihre Antwort aus Runde 1: 89 (++)



? **Ressourcenart** := Typ bzw. Art einer Ressource welche verwendet wird, um einen Service anzubieten (z.B. CPUs)

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit dem oben angezeigten Median aller Antworten aus Runde 1 übereinstimmt!

* >> Geänderte Frage : Angepasste Definition <<

5.6.1 Die verschiedenen **Applikationsservices (SaaS)** in einem ITSVN nutzen Services und Ressourcen, mit unterschiedlichen **Standorten** (engl. location). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Ihre Antwort aus Runde 1: 94 (++)



? **Service / Ressourcen Standort** := geographischer Ort von dem aus ein (Teil-)Service aus erbracht wird bzw. Standort einer Ressource

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit dem oben angezeigten Median aller Antworten aus Runde 1 übereinstimmt!

* 5.12 Die verschiedenen **Applikationsservices (SaaS)** in einem ITSVN unterscheiden sich bezüglich ihrer **Portabilität** (engl. portability). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Ihre Antwort aus Runde 1: 82 (++)



? **Portabilität** := Eigenschaft einer Applikationsservices oder eines Plattformservices, auf unterschiedlichen Systemen operieren zu können

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit dem oben angezeigten Median aller Antworten aus Runde 1 übereinstimmt!

* 5.8 Die verschiedenen **Infrastrukturservices (IaaS)** in einem ITSVN zeichnen sich durch unterschiedliche **Performancewerte** aus. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



Ihre Antwort aus Runde 1: 87 (++)



? **Performance** := Leistung, die eine Infrastrukturservice erbringt (z.B. Rechenleistung)

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit dem oben angezeigten Median aller Antworten aus Runde 1 übereinstimmt!

* >> Neue Frage (SaaS) <<

5.7 Die **Ökosysteme** (engl. ecosystem) der verschiedenen **Applikationen (SaaS)** in einem ITSVN unterscheiden sich voneinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.



? **Ökosystem** := Zusammenschluss von verschiedenen sich gegenseitig beeinflussenden und voneinander abhängigen Parametern in einer dynamischen Gemeinschaft; z.B. Communities

← Zurück Weiter →

Umfrage verlassen und Antworten löschen Später fortfahren

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch ▾

Priorisieren von Kategorien

Abschließend möchten wir Sie darum bitten, die sieben Kategorien, welche wir zur Ordnung und Strukturierung der Attribute verwendet haben, in eine Rangfolge zu bringen.

* >> Neue Frage <<

Bitte priorisieren Sie die sieben Kategorien entsprechend ihrer **Bedeutung in der Verursachung von Heterogenität** in einem ITSVN. Bitte platzieren sie die hochsträngigste Kategorie an oberster Stelle und die rangniedrigste Kategorie an unterster Stelle.

Ihre Rangfolge	Ihre Auswahl							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: #f2f2f2;">Werkzeuge</td></tr> <tr><td style="background-color: #f2f2f2;">Schnittstellen</td></tr> <tr><td style="background-color: #f2f2f2;">SaaS</td></tr> <tr><td style="background-color: #f2f2f2;">IaaS</td></tr> <tr><td style="background-color: #f2f2f2;">Akteure</td></tr> <tr><td style="background-color: #f2f2f2;">Technologien</td></tr> <tr><td style="background-color: #f2f2f2;">PaaS</td></tr> </table>	Werkzeuge	Schnittstellen	SaaS	IaaS	Akteure	Technologien	PaaS
Werkzeuge								
Schnittstellen								
SaaS								
IaaS								
Akteure								
Technologien								
PaaS								



Unter **Akteuren** sind alle an einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk Beteiligten (Stakeholder) zu verstehen, z.B. Servicekonsumenten, Serviceanbieter, Berater, Servicemakler usw. die gemeinsam zusammenwirken, um einen IT-Service zu erbringen oder zu konsumieren.

Unter einem **Applikationsservice** (Software-as-a-Service, **SaaS**) wird die Bereitstellung bzw. Nutzung von Softwarefunktionalitäten mittels Datenfernübertragungstechnik verstanden.

Unter einem **Infrastrukturservice** (Infrastructure-as-a-Service, **IaaS**) wird die Bereitstellung bzw. Nutzung von Rechen-, Speicher-, Netzwerk- und anderen Basisressourcen mittels Datenfernübertragungstechnik verstanden.

Unter einem **Plattformservice** (Platform-as-a-Service, **PaaS**) wird die mittels Datenfernübertragungstechnik durchgeführte Bereitstellung einer Laufzeit- und Programmierumgebung für die Entwicklung von Applikationen verstanden.

Unter dem generischen Begriff **Schnittstellen** werden alle Möglichkeiten zum Zugriff auf einen Service zusammengefasst. Dies beinhaltet sowohl Benutzerschnittstellen, als auch Datenschnittstellen und Programmierschnittstellen.

Unter **Technologien** (engl. technologies) sind Verfahren und Methoden zu verstehen, welche eingesetzt werden, um einen (Teil-)Service in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk bereitzustellen.

Unter **Werkzeugen** werden Anwendungen verstanden, welche in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk genutzt werden um einen Service zu verwalten, zu konfigurieren und zu administrieren (z.B. für das Monitoring oder für die Provisionierung).

.....

← Zurück
Weiter →

Umfrage verlassen und Antworten löschen
Später fortfahren

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Herzlichen Glückwunsch

Sie haben alle Fragen zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (ITSVN) beantwortet!

Abschließend können Sie ein allgemeines **Feedback** zum Fragebogen der zweiten Runde dieser Delphi Studie hinterlassen.

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 2)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Rückmeldung zum Fragebogen

Feedback: Wenn Sie möchten, können Sie im folgenden Textfeld eine Rückmeldung zur Studie und/oder zum Fragebogen eingeben.

 **Optional. Max. 4000 Zeichen**

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Vielen Dank, dass Sie den Fragebogen vollständig ausgefüllt haben. Die zweite Runde der Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken ist damit erfolgreich abgeschlossen.

Wir werden Sie **Mitte Dezember 2015** erneut kontaktieren und die Zugangsinformation für die dritte Runde der Delphi Studie zusenden.

[Antworten ausdrucken](#)

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)

D.3 Kommentare zu den Attributen in Befragungsrunde 2

Tabelle 85: Kommentare zum Attribut Standardisierung (Akteure)

Kommentar	Token-ID
abhängig vom Reifegrad der Akteure (leider halten sich noch nicht alle an Best Practices und Standard-Frameworks oder Normen); unterschiedliche Länder und/oder Branchen haben evtl. rechtliche Rahmenbedingungen zu erfüllen	S5533
Ich stimme der Frage zu, dass es aktuell einen unterschiedlichen Grad an Standardisierung unter den Akteuren gibt. Allerdings sehe ich das Maß an Heterogenität nicht mehr so stark ausgeprägt, insbesondere in den letzten Jahren zwischen 2013 und 2015, da die Standardisierung, gerade bei Prozessen und Dokumenten, ein hohes Maß an Homogenität unter den Stakeholdern geschaffen hat. Daher habe ich meine Einschätzung im +-Bereich angesiedelt.	R7636
In beiden Aspekten der These stimme ich zu. Stand heute ist es oft so, dass die unterschiedlichen Akteure (trotz ITIL o.ä.) einen unterschiedlichen Grad der Standardisierung haben. Dies bedingt immer eine hohe Heterogenität.	R2841
Je industrialisierter Unternehmen aufgestellt sind, desto größer ist der einheitliche Grad der Standardisierung. Werden Services sehr kundenspezifisch erbracht so ist die Reife der Standardisierung eher gering.	L2890
In Bezug auf Prozesse und Dokumente gibt es einheitliche Standards (ISO usw.) oder de facto Standards (ITIL, BPM..) die bei sehr vielen Unternehmen (ich kenne sehr viele) eine Rolle spielen und in vielen Bereichen mehr oder weniger gelebt werden. Bspw. können u.A. Finanzdienstleister oder Cloud Anbieter ohne diese Standards ihre Regularien nicht einhalten.	H3847
soweit die jeweiligen Serviceverantwortlichen deren Umgebung standardisiert betreiben, ist das kein Nachteil und stellt oft die Praxis dar. Es kann wirtschaftlicher sein, diese Heterogenität zu betreiben, als Serviceübergreifend eine Standardisierung durchzuzupfeitschen - darum Zustimmung zu dieser Antwort, wir leben das so.	S3286
Die Akteure setzen meiner Meinung nach auf diverse, durchaus brauchbare und bereits vorhandene Standards (ITIL, diverse Schnittstellen zum Datenaustausch, Abrechnung oder z. B. der Authentifizierung), lediglich die Implementierung und vor allem die Disziplin bei der Umsetzung lässt teilweise deutlich zu Wünschen übrig.	G6450
Nach meiner Erfahrung sind SP sehr heterogen im Bezug auf Ihrer Standardisierung (z. B. durch unterschiedliche Größen). Hinweis zu 1.14: Bei nationalen ITSVN sicherlich wenig relevant, jedoch bei internationalen ITSVN sehr relevant. Sollte in der Frage genauer spezifiziert werden.	K5184
Der Median ist mir hier zu schwach. Es entsteht hier meiner Erfahrung nach ein hohes Maß an Heterogenität und ich stimme der Aussage deshalb zu.	R5015
Ja Sie finden viele Akteure mit unterschiedlicher Professionalität und Standardisierung, dies macht das Netzwerk auch heterogen, aber solange eine technische Homogenität/Adaptability vorhanden ist, ist dies nicht business critical. (Meine Meinung)	F8310
Die Bezeichnung "unterschiedlicher Grad der Standardisierung" ist nicht eindeutig: Es kann sein, dass es z. B. nur 2 Standardisierungsgrade gibt und 10 Akteure. Dann kann, wenn z. B. sieben Akteure auf Standardgrad 1 setzen und drei Akteure auf Standardgrad 2, trotzdem eine hohe Homogenität vorhanden sein. Ich gehe bei meiner Antwort davon aus, dass wir mind. 10 Standardisierungsgrade haben und zwischen 5-10 Akteure und wir somit eine statistische Heterogenität von 70-90% im ITSVN hätten ...	S9472

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

Aus eigener Erfahrung: Nahezu alle Akteure die wir nutzen, um unseren Dienst so für Kunden anzubieten wie er ist (Mischung aus SaaS, PaaS und IaaS), sind in o.g. Dimensionen stark unterschiedlich ausgeprägt.	F4856
Ich finde diese Frage sehr schwierig zu beantworten, weil hier 2 dinge vermisch werden: a) unterschiedlicher grad der standardisierung und b) hohes mass an heterogenität. Denn selbst wenn alle hersteller den gleichen grad an standardisierung nutzen wuerden (hier: einen sehr niedrigen), würde damit nich unbedingt das mass an heterogenität reduziert werden. Dieser Kommentar gilt für viele Fragen aus diesem Segment. Es ist mir nicht klar, ob der erste Teil beantwortet werden soll, oder die Folgewirkung auf die Heterogenität.	A9645

Tabelle 86: Kommentare zum Attribut Portabilität (Applikationsservices)

Kommentar	Token-ID
Die Abweichung 60 / 75 ist m. E. n. nicht relevant. Die Bewertung ist aus meiner Erfahrung heraus lediglich etwas geringer, da SaaS bei uns grundsätzlich über WEB-Oberflächen genutzt wird. Hier wird lediglich zwischen Browsern/Java-Versionen unterschieden, der eigentliche Arbeitsplatz ist mobil. Die Clientanforderungen ergeben die Heterogenität.	S3286
verstehe die Frage nicht.	H7553
Unterschiedliche Portabilität bedingt, dass ich meine Services nicht so einfach umziehen kann, dadurch ist die Heterogenität hoch	K1642
Für eine SaaS-Lösung sollten nur einen Browser benötigen.	S9736
Ich muss die Frage anders verstanden haben. Der Aussage stimme ich so weitgehend zu.	F4856

Tabelle 87: Kommentare zum Attribut Sicherheitsniveau (Applikationsservices)

Kommentar	Token-ID
100%-tige Zustimmung. SaaS muss die unterschiedlichen Sicherheitsniveaus berücksichtigen und durch unterschiedliche Sicherheitsniveaus (SaaS eigenständig am Campus erbracht, SaaS durch Dritte erbracht, Personenbezogenen Daten oder nicht personenbezogen, ...) definiert nach deutschem Rechtsempfinden (BDSG, BSI) unterschiedliche Schutzbedürfnisse. Durch diese verschiedenen Sicherheitsniveaus entsteht leider tatsächlich Heterogenität.	S3286
Es ist sicher zu stellen, dass dem nicht so ist.	H7553
Ich hatte unter Sicherheitslevel sowas wie eine Firewall verstanden. Der Zugriff auf bestimmte Daten für bestimmte Leute ist für mich in der Tat Heterogenitätssteigerung, da für jeden User nur bestimmte Daten sichtbar sind. Eine Firewall mit gegebenenfalls unterschiedlichen Sicherheitsniveaus ist aus meiner Sicht kein Grund für hohe Heterogenität?	B3696
Die Unterschiede reichen von "Sicherheit der Administrationsoberfläche" (z. B. über 2Factor-Auth) bis hin zu "Sicherheit der Kommunikation" (z. B. stark sind die Schnittstellen abgesichert).	F4856
Hier wird größtenteils mit Standards gearbeitet (ISO etc.) Darüber hinaus gibt es bestimmte Zertifizierungen. Das vereinfacht doch die Komplexität.	K7592

Tabelle 88: Kommentare zum Attribut Service / Ressourcen-Standort (Applikationsservices)

Kommentar	Token-ID
Standort spielt eine untergeordnete Rolle	S5533
Verschiedene Standorte bedingen keine Heterogenität, dieses würde erst dann entstehen, wenn die verschiedenen Standorte auch verschiedene Services und Ressourcen nutzen würden.	J3505
In der heutigen Zeit und Technologie ist es nicht relevant, ob die zur Verfügung gestellte Entwicklungsplattform (SaaS) an unterschiedlichen Standorten betrieben wird. Als Kunde des SaaS wird der Service für mich an meinem Endgerät bereitgestellt. Die Technologie dahinter ist für SaaS nicht relevant. Vergleiche auch Web-Server: für mich als Kunden ist die URL relevant. Die Daten kommen dann irgendwo her ... und wo der Server steht ist mit maßgeblich. Für die SaaS-Nutzung gilt das Prinzip genauso.	S3286
Dies hat bestenfalls Sicherheits- und Rechtsaspekte.	H7553
Ich sehe unterschiedliche Standorte unter Verwendung aktueller Technologien nicht als Grund an, dass ein hohes Maß an Heterogenität entsteht. Ich stimme der Aussage deshalb nicht zu.	R5015
Es geht ja um EIN ITSVN, ich hatte also nicht die richtige Frage beantwortet. Dennoch gilt: In vielen global verfügbaren B2B SaaS-Diensten wird der Erbringungsort dynamisch abhängig vom Standort des Users bestimmt, z. B. mittels eines CDNs.	F4856
Nimmt man mal den Ausnahmefall z. B. China weg, ist der geographische Standort des Service aus meiner Sicht nicht relevant.	K7592
It seems I don't understand something. Perhaps because I relate the complexity with heterogeneity. but if Some parts of SaaS are located on different location then colaboration with such service is not as easy as if all parts are at the same location (latencies,...) so I think this increase the heterogeneity. Besides I don't know why the next question is different?	O9468

Tabelle 89: Kommentare zum Attribut Versionsstände (Applikationsservices)

Kommentar	Token-ID
Unterschiedliche Versionsstände bedeutet in der Regel auch unterschiedlichen Content (Inhalte) und Funktionen.	A5052
Diese Frage ist aus meiner Sicht nur dann positiv oder negativ zu beantworten, wenn die Unterschiede zwischen den Releaseversionen bekannt sind.	J3505
Je nachdem welche Rolle der /das ITSVN spielt.	H3847
Die Heterogenität entsteht nicht durch unterschiedliche Versionsstände eines Service. Diese sind jeweils identisch. Die Heterogenität entsteht durch unterschiedliche Services. Daher die geringe Punktevergabe.	S3286
Bisher waren mir bekannten, verwendeten oder betriebenen SaaS-Versionen annähernd gleich und eher homogen. In anderen Fällen kam der IT-Service durch Inkompatibilität erst gar nicht zustande.	G6450
Sofern Kompatibilität gewährleistet ist, kaum Komplexitätserhöhung.	H7553

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

Unterschiedliche Stände können durchaus Einfluss auf das ITSVN haben.	K5184
Ich kann der Aussage aufgrund meiner Erfahrung nicht zustimmen, dass unterschiedliche Versionsstände von SaaS zu einem hohen Maß an Heterogenität in einem ITSVN führen.	R5015
IN wiefern ist der Versionsstand relevant? Spielt doch nur dann eine Rolle, wenn alle die gleiche SaaS verwenden. Wenn aber alle die gleiche SaaS verwenden, ist diese auch immer auf dem gleichen Versionsstand.	S9736
Ich habe bisher in keinem von uns genutzten Dienst einen Versionsstand wählen noch einsehen können.	F4856
Ja, Kompatibilität spielt gerade bei SaaS eine wichtige Rolle. Insb. wenn die Applikationen über Schnittstellen verbunden sind bzw. kommunizieren.	K7592
What if this lead into incompatibility? if the interfaces stays the same then I would agree with (0)	O9468
Unterschiedliche Versionsstände bedeutet in der Regel auch unterschiedlichen Content (Inhalte) und Funktionen.	A5052
Diese Frage ist aus meiner Sicht nur dann positiv oder negativ zu beantworten, wenn die Unterschiede zwischen den Releaseversionen bekannt sind.	J3505
Je nachdem welche Rolle der /das ITSVN spielt.	H3847

Tabelle 90: Kommentare zum Attribut Performance (Infrastrukturservices)

Kommentar	Token-ID
Unterschiedliche Performannewerte sind für mich nur ein geringer Indikator für Heterogenität.	J3505
Die Frage ist sehr ungenau. Insbesondere da das IaaS ein sehr umfangreiches Modell ist. Außerdem, wo und wie sind Performannewerte definiert?	H3847
IaaS wird über unterschiedliche Datenwege zur Verfügung gestellt. Diese benötigen Verschlüsselungsverfahren, Kryptografie, Die Heterogenität liegt an diesen Hintergrundtechnologien, nicht an der Performance aus evtl. Anbindungssicht (etwas techn. gedacht). Die Performance wäre "nur" Geld, um dieselbe Performance für alle Service in derselben Qualität und Quantität bereitstellen zu können.	S3286
Bisher begegnete mir kein IaaS, bei dem die Berechnung, Bewertung und/oder Bereitstellung der Performannewerte über die einzelnen Services oder gegebenenfalls Akteure aufeinander abgestimmt waren. Somit musste jeweils, besonders bei technischen Problemen, eine manuell und vermehrt durch Hochrechnung über alle Komponenten hinweg gestaltete Performanceanalyse durchgeführt werden.	G6450
Nein, dadurch entstehen bestenfalls Flaschenhälse.	H7553
Ich stimme der Aussage nicht zu, da unterschiedliche Performannewerte meiner Erachtens keinen hohen Einfluss auf die Heterogenität eines IaaS haben.	R5015
Abhängig von der eingesetzten Technologie und Anbindungen kommt es hierbei zu starken Unterschieden.	K1637

Tabelle 91: Kommentare zum Attribut Ressourcenart (Infrastrukturservices)

Kommentar	Token-ID
Insbesondere die IaaS-Schicht ist m.E. mittlerweile, zumindest bei großen Service Providern sehr stark standardisiert.	L2890
Es ist nicht signifikant, aus/mit welchen Ressourcen IaaS erbracht wird. Es ist ja genau der Vorteil, dass ich mich damit nicht beschäftigen muss. Als IaaS-Kunde beziehe ich einen definierten Service, die dahinterliegende Ressourcen ist für mich als Kunden nicht relevant.	S3286
Aus Servicesicht völlig irrelevant.	H7553
Für mich ist der ganze IaaS Bereich Commodity und damit trägt er nicht zur Heterogenität bei.	B3696
Ausser bei Spezialbedürfnissen spielt die Art der Ressourcen auf diesem Level meiner Meinung nach kaum eine Rolle -> ich kaufe ein Stück "Rechenkapazität", "Datenbank", "Netzübertragung" as a Service	K1642
Unterschiedliche Arten von Ressourcen sind meiner Meinung nach oft anzutreffen unabhängig davon, ob es sich um ein ITSVN handelt oder nicht, insofern bleibe ich bei meiner Einschätzung und stimme der Aussage nur begrenzt zu.	R5015
Das ist dem Konsumenten des Services eigentlich egal, auf welcher Plattform oder Technologie der Service läuft. Man mietet Rechenleistung an, die entsprechend nach dem SLA erbracht werden muss. Ob das nun x86 oder z. B. IBM POWER ist, ist für den Konsumenten recht irrelevant. Hauptsache die Anwendung läuft und die Performanz der Anwendung stimmt.	K7592

Tabelle 92: Kommentare zum Attribut Serviceausprägung (Infrastrukturservices)

Kommentar	Token-ID
Verfügbarkeit, Performance, Wiederherstellungszeit, etc. beeinflussen die Servicequalität bzw. den Servicelevel	S5533
Dadurch dass verschiedene Service Levels angeboten werden, entsteht aus meiner Sicht kein hohes Maß an Heterogenität, da die Art der Service Levels doch gut vergleichbar sind.	J3505
Service Levels je nach Anforderung. Und diese sind einfach sehr unterschiedlich.	H3847
IaaS dient dazu, dass unterschiedliche Services erbracht werden können. Z. B. AWS verfügt über ca. 50 unterschiedliche IaaS-Services. Diese werden teilweise wieder in unterschiedlichen Service-Level angeboten (CPU-Anzahl, mit lokalem Speicher, 7*24, 5*8, ...). Diese Serviceausprägungen werden von den Kunden gewünscht und das bedeutet nicht automatisch eine hohe Heterogenität.	S3286
Die korrekte Abstimmung, falls überhaupt mit gerechtfertigtem Aufwand möglich, durch die ganze Kette von Diensten in einem ITSVN wird durch die verschiedenen Service Level stark gehemmt. Meiner Erfahrung nach ist dies bereits bei einem einzelnen Akteur mit mehreren Diensten kaum vollständig umsetzbar.	G6450
Es sind die Service Levels einzukaufen, die den Service Levels der Endkunden entsprechen.	H7553
Nach meiner Meinung, sind die unterschiedlichen Service Levels sehr problematisch, da zum einen die Vergleichbarkeit fehlt, zum anderen unterschiedliche Erwartungen geweckt werden.	K5184
Die Serviceerbringung hängt linear von der Serviceausprägung ab	S2284

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

IaaS sind die Grundservices, hier ist die Standardisierung am längsten und weitesten verbreitet, z. B. im Netzinfrastrukturbereich, daher gibt es auch schon eine lange Tradition der Standardisierung der Service Levels	K1642
Unterschiedliche Serviceausprägungen sind meiner Meinung nach Standard und unabhängig davon, ob es sich um ein ITSVN handelt oder nicht, insofern bleibe ich bei meiner Einschätzung und stimme der Aussage nicht zu.	R5015
Wenn der Serviceanbieter seine Servicelevel im Griff hat, so sind auch diese auf die Level Gold, Silber und Bronze reduziert und entsprechend der Level standardisiert. Von daher ist kein HOHES Maß an Heterogenität im ITSVN zu verzeichnen, sondern lediglich eine (überschaubare) Heterogenität.	S9472
Lets for example imagine end to end common availability of a services in chain where every service has different availability. The end user service would be unpredictable. In the network this may be even worse.	O9468
Verfügbarkeit, Performance, Wiederherstellungszeit, etc. beeinflussen die Servicequalität bzw. den Servicelevel	S5533
Dadurch dass verschiedene Service Levels angeboten werden, entsteht aus meiner Sicht kein hohes Maß an Heterogenität, da die Art der Service Levels doch gut vergleichbar sind.	J3505
Service Levels je nach Anforderung. Und diese sind einfach sehr unterschiedlich.	H3847

Tabelle 93: Kommentare zum Attribut Service / Ressourcen-Standort (Infrastrukturservices)

Kommentar	Token-ID
Verschiedene Standorte bedingen keine Heterogenität, dieses würde erst dann entstehen, wenn die verschiedenen Standorte auch verschiedene Services und Ressourcen nutzen würden.	J3505
Continuity, Ausfallsicherheit und Redundanz erfordern dies und sind ein muss um entsprechende "Level" zu erreichen.	H3847
Für die IaaS-Nutzung gilt ebenso, dass der Service vom Kunden aus betrachtet werden muss, also dort, wo der Service abgenommen wird. Spätestens seit der Virtualisierung ist das Thema sowieso Standard, dass der tatsächlich physikalische Betrieb irrelevant ist. Aspekte können nur gering eintreten, wenn die IaaS z. B. auf Rechtsgebiete eingeschränkt werden muss.	S3286
IaaS sind meiner Meinung oft sehr Standort-gebunden bzw. -abhängig und greifen auch sehr stark ineinander, deutlich stärker als bei PaaS und SaaS. Unterschiedliche Standorte generieren hier komplexe Modelle von Abhängigkeiten auf Grund von z. B. WAN-Leitungen, Stromzufuhr oder Verfügbarkeiten der Dienste oder (Support-)von Mitarbeitern, was in dem Bereich IaaS zu einem sehr hohen Maß an Heterogenität führt.	G6450
Dies hat bestenfalls Sicherheits- und Rechtsaspekte.	H7553
Ich sehe unterschiedliche Standorte unter Verwendung aktueller Technologien nicht als Grund an, dass ein hohes Maß an Heterogenität entsteht. Ich stimme der Aussage deshalb nicht zu.	R5015
Hier habe ich meine Aussage korrigiert. Es ist durchaus eher unüblich in einem ITSVN mehrere IaaS-Standorte zu wählen.	F4856

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

Die örtliche Nähe eines Rechenzentrum zu einem anderen, kann Auswirkungen auf die Interaktionszeit zwischen diesen haben, und dadurch Heterogenität entstehen lassen.	B4432
Same as previous two answers	O9468

Tabelle 94: Kommentare zum Attribut Service / Ressourcen-Standort (Plattformservices)

Kommentar	Token-ID
Der Standort sollte keinen Ausschlag für Ressourcen und Services geben, da ich mir diese immer nach meinen Wünschen besorgen oder anpassen kann.	A5052
Verschiedene Standorte bedingen keine Heterogenität, dieses würde erst dann entstehen, wenn die verschiedenen Standorte auch verschiedene Services und Ressourcen nutzen würden.	J3505
Mehrere Standorte erhöhen Aufwände sehr stark und haben daher einen hohen Einfluss.	M7607
Für die PaaS-Nutzung gilt das o. Beispiel, wie für die Nutzung von Web-Server. Als Kunde rufe ich eine Adresse auf, wo die dahinterliegende Kiste läuft, wer darauf was zu erledigen hat - ist für den Kunden nicht relevant. Der Service wird bis zum Endgerät betrachtet, wo der Service abgenommen wird.	S3286
Dies hat bestenfalls Sicherheits- und Rechtsaspekte.	H7553
Wo diese Ressourcen stehen, spielt - bis auf rechtliche und gegebenenfalls Latenzzeiten - eher weniger eine Rolle hinsichtlich Heterogenität	K1642
Ich sehe unterschiedliche Standorte unter Verwendung aktueller Technologien nicht als Grund an, dass ein hohes Maß an Heterogenität entsteht. Ich stimme der Aussage deshalb nicht zu.	R5015
Siehe vorige Frage, aber auch hier gilt: PaaS-Anbieter nutzen oft IaaS-Ressourcen und diese sind global verfügbar und werden von dort bezogen, wo es geographisch Sinn macht. Beispiel Heroku als einer der größten PaaS-Anbieter: Dort kann sehr granular - auf App-Level - zwischen Standorten gewählt werden.	F4856
The same as with previous question. If the PaaS would be of different technology the impact would be even higher, but this was evaluated in the other sections.	O9468

Tabelle 95: Kommentare zum Attribut Mechaniken (Schnittstellen)

Kommentar	Token-ID
Mechanik ist kein entscheidendes Kriterium	S5533
Die Mechaniken ähneln sich.	M7607
Ich frage mich ernsthaft welche Sichtweite und Erfahrungen die befragten Leute mitbringen. Es ist in der IT selten alles homogen bzw. + - Null.	H3847
Die Mechanik kann durchaus unterschiedlich sein, was aber nicht automatisch den Rückschluss auf eine Heterogenität ergibt. Manche Schnittstellen nutzen z. B. Filebasierte Austauschformate, andere RFC, ODBC, JDBC, Die Vielfalt der Mechanik kann dadurch absolut sinnvoll sein und bedeutet nicht automatisch, dass eine Heterogenität verringert werden könnte. Bei den neuen Definition fällt mein Wert noch geringer als vorher aus. <i>(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)</i> Die neue Frage unten zeigt das deutlich: die Datenintegrität ist entscheidend!	S3286
Die Schnittstellenproblematik ist kein ITSVN Phänomen.	H7553

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

ein Interface gibt immer an, wie es gerne aufgerufen werden möchte (meist eine Zeile code mit Übergabeparametern und natürlich eine RFC oder ähnliches). Vielleicht verstehe ich nicht, was du mit Interfacing Mechanisms meinst. Ansonsten fallen mir APIs ein - die Änderbarkeit einer API und die Abhängigkeit vom API Anbieter sehe ich als Problem. Aber sonst ist es recht Standardisiert...	B3696
Diese Art der Heterogenität ist am einfachsten zu beherrschen	K1642
Hier habe ich den Wert heruntergesetzt unter der Annahme, dass die Schnittstellen auch funktionieren (und es nicht nur zusammenfügen ;))	S9472
Die Mechaniken werden (meist) durch den Einsatzort der jeweiligen Dienste innerhalb des ITSVN bestimmt. Denn dieser bedingt u.A. bestimmte verfügbare Technologien. In manchen Bereichen ist z. B. "Glue Code" möglich, in manchen Bereichen nicht - dort müssen die Services einen so hohen Kompatibilitätsgrad besitzen, um ohne auszukommen.	F4856
Auf Grund der Vielzahl der unterschiedlichen Technologien, z. B. im Bereich Storage oder Virtualisierung, stellen diese diverse Anforderungen an die die Anbindung an andere Technologien. Dies ist in keinem Fall vereinheitlicht möglich und daher auch nicht Homogen.	K1637

Tabelle 96: Kommentare zum Attribut Kommunikation (Technologien)

Kommentar	Token-ID
Technologie hat nicht die größte Bedeutung und Auswirkung	S5533
Technologien zur Kommunikation schaffen nach wie vor ein hohes Maß an Heterogenität im ITSVN. Da es eine große Zahl an Anbietern gibt, die auf Dienstleister- und Kundenseite eingesetzt werden, wird keine Homogenität zwischen den Stakeholdern geschaffen.	R7636
Ich stimme der These im ersten Teil zu, dass oft unterschiedliche Technologien genutzt werden. Dies bedingt zwar die Vielfalt, aber aus meiner Sicht nicht oder nur gering die Andersartigkeit von Attributen	J3505
Letztendlich sind die Tools nicht das Entscheidende. Wenn bei einem Service ein Tool benutzt wird, das eine Funktion eines gewohnten Tools nicht hat, wird einfach ein Substitut eingeführt oder auf die Funktion verzichtet.	M7607
Die Frage ist zu sehr weitläufig. Es hängt sehr davon ab auf welchem Layer der Kommunikation...	H3847
Die vielen Schnittstellen, welche die unterschiedliche Technologien miteinander koppeln, bedeuten viele Transformationen von Inhalten.	N5750
Entscheidend ist nicht die Heterogenität der Technologien, sondern die Einheitlichkeit der Formate. Als Bsp. E-Mail: Es ist egal, ob Sie einen Webservice (Google, etc) verwenden oder lokale System (Exchange, Lotus Notes, ...). Dadurch entsteht keine Heterogenität der Technologien, den die Prozess können einheitlich ausgeprägt sein. Der Unterstützungsservice ist dabei nebensächlich, wenn beim jeweiligen Kunden der Service wie vereinbart erbracht wird.	S3286
Durch die Erläuterung "...z. B. synchron oder asynchron" muss mich meine ursprüngliche Bewertung korrigieren. Als (schlechtes) Beispiel fallen mir da diverse CMDB-Synchronisationen und/oder deren Datentransformationen ein.	G6450
Kunde muss auf standardisiertes Austauschformat bestehen.	H7553
Datenverteilung und Kommunikation der Systeme untereinander spielt eine Rolle.	B3696

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

Unterschiedliche Technologien sind das am einfachsten beherrschbare Attribute in einem ITSVN, z. B. durch Standards, APIs, Transformationen	K1642
Auch hier ist die Anzahl der eingesetzten Technologien nicht klar: Weiterhin fehlen Angaben, ob es kompatible technische Schnittstellen gibt.	S9472
Zwar wird in vielen Fällen HTTP für als Basistechnologie für die Kommunikation verwendet. Dennoch unterscheidet sich die konkrete Art der Kommunikation erheblich (Schnittstellenspezifikation, Authentifizierung, REST/SOAP etc.).	F4856
der Einsatz von unterschiedlichen Technologien und Standards erhöht die Komplexität. Verwenden bspw. viele Unternehmen unterschiedliche Schnittstellen bzw. Kommunikationsstandards führt dies zu einer erhöhten Komplexität.	K7592
If it is about underlying technology with the standardised interfaces then dis does not increase heterogeneity (then I would agree with 0), but if this is not the case what usually isn't the heterogeneity is increased then I would stay with +	O9468

Tabelle 97: Kommentare zum Attribut Kompatibilitätsgrad (Technologien)

Kommentar	Token-ID
Technologien zur Kommunikation schaffen nach wie vor ein hohes Maß an Heterogenität im ITSVN. Da es eine große Zahl an Anbietern gibt, die auf Dienstleister- und Kundenseite eingesetzt werden, wird keine Homogenität zwischen den Stakeholdern geschaffen. Das führt zu einem variierenden Kompatibilitätsgrad.	R7636
Antwort s.o.	M7607
Das war vielleicht vor 20 Jahren noch so. Heute sind die meisten Systeme weitestgehend kompatibel zueinander oder bieten ausreichende Schnittstellen.	H3847
Wichtig ist, dass die Daten / Schnittstellen kompatibel sind. Das ist ausschlaggebend (s.o. Beispiel E-Mail). Daher die Null, denn die Techniken unterscheiden sich hierbei nicht in der Kompatibilität.	S3286
Aus Kundensicht irrelevant	H7553
Wenn verschiedene Systeme nicht kompatibel sind, dann muss ein Adapter/ Interface gebaut werden, da aus meiner Sicht die Heterogenität durch "selbsterstellte" Adapter erhöht wird.	B3696
Die Serviceerbringung hängt nicht linear von der eingesetzten Technologie ab	S2284
Auf Grund der Vielzahl der unterschiedlichen Technologien, z. B. im Bereich Storage oder Virtualisierung, stellen diese diverse Anforderungen an die die Anbindung an andere Technologien. Dies ist in keinem Fall vereinheitlicht möglich und daher auch nicht Homogen.	K1637
If various technologies should exchange information and they are incompatible additional complexity is needed in order to overcome the incompatibility. so this increase the heterogeneity.	O9468

Tabelle 98: Kommentare zum Attribut Technologieniveau (Technologien)

Kommentar	Token-ID
Es ist nicht sichergestellt, dass alle Service-Provider immer die aktuellsten Versionen und Updates zum Einsatz bringen. Die Abwärtskompatibilität wird in der Praxis nicht immer gegeben. Steigt die Heterogenität des ITSVN.	L2890
Bei dem Niveau der Technologie ist es nicht entscheidend. Der Servicelevel ist die entscheidende Richtlinie, nicht die zur Erbringung eingesetzte Technologie. Als Bsp. ist es nicht ausschlaggebend, ob Server von IBM, DELL, HP, ... eingesetzt werden, wenn alle diese Server mit demselben Hersteller-SLA beschafft und betrieben werden.	S3286
Aus Servicesicht ist das unterschiedliche Niveau der Technologien unrelevant, sofern sie zusammenwirken und ausreichend sicher sind.	H7553
Die Serviceerbringung hängt nicht linear von der eingesetzten Technologie ab	S2284
Unterschiedliche technologische Level spielen nicht die Hauptrolle, so lange die Kommunikation über die eingesetzten Level ohne Probleme funktioniert. Dazu wird in der Frage aber keine Aussage getroffen.	S9472
Besonders im SaaS-Bereich und dort speziell bei kleineren, neuartigen Diensten aus den USA sehen wir extreme Schwankungen im Niveau der Dienste.	F4856
Auf Grund der Vielzahl der unterschiedlichen Technologien, z. B. im Bereich Storage oder Virtualisierung, stellen diese diverse Anforderungen an die die Anbindung an andere Technologien. Dies ist in keinem Fall vereinheitlicht möglich und daher auch nicht Homogen.	K1637
if they all provide same results - interfaces then this would not be a problem, but if different levels would cause the incompatibility, this may cause problems. I assume than this does not result in incompatibility what I marked earlier so correcting the answer to (0)	O9468

Tabelle 99: Kommentare zum Attribut Metriken (Werkzeuge)

Kommentar	Token-ID
Sollte in SLA/OLA exakt definiert sein (Sprache IT-Serviceerbringer & Servicenehmer)	S5533
Man setzt selten viele Tools ein um ein und das selbe zu messen. Es hängt letztlich von den definierten KPis ab.	H3847
Es ist für die Heterogenität nicht entscheidend, ob unterschiedliche Metriken verwendet werden. Die Verfügbarkeit eine z. B. SAP-Systems wird grundlegend anders gemessen, als z. B. die Verfügbarkeit einer Netzwerkkomponente. Die Heterogenität würde nur vorliegen, wenn ich meine z. B. SAP-Systeme untereinander unterschiedlich für die Serviceerbringung mit Werkzeugen betreiben würde. Es muss also betrachtet werden, dass die unterschiedlichen Asset-Klassen durchaus ohne Einfluss auf die Heterogenität unterschiedlich betreiben kann.	S3286
Die mir bisher bekannten ITSVNs hatten alle unterschiedliche Metriken, z. B. Datenübertragung, Rechenleistung pro CPU-Zyklus und Lizenzen nach Benutzern. Zusammengefasst ergibt das meiner Meinung nach ein leicht erhöhtes Maß an Heterogenität. Bemerkbar macht sich das vor allem in hochkomplexen Abrechnungen bzw. Abrechnungsmodellen.	G6450
Die Metriken in Form von KPI müssen vom Kunden definiert und vom ITSVN Provider geliefert werden.	H7553
Bei der Art der Datenerhebung, Meßmethoden und Intervallen unterscheiden sich Tools. So bestehen z. B. unterschiedliche Meßpunkte, an denen Verfügbarkeit gemessen werden kann. Und dann ist auch immer die Frage: Welche konkrete Verfügbarkeit von was.	E8475

D.4 Kommentare zum Fragebogen der Befragungsrunde 2

Tabelle 100: Abschließende Kommentare aus Befragungsrunde 2

Kommentar	Token-ID
<p>Ich fand dass die Anzeige von meiner vorherigen Antwort mich zu sehr beeinflusst hat. Ich habe auch versucht das erstmal gar nicht anzuschauen und einfach so eine Antwort zu geben. Eventuell verfälscht die Anzeige die Ergebnisse.</p> <p>Mich wundert ein bisschen dass bei den meisten Antworten der Median immer irgendwo im Mittelbereich lag. Meine Befürchtung ist dass wenn man die Frage nicht versteht irgendwo in der Mitte klickt.</p>	P3312
<p>Meine Erfahrung bei einem Anbieter für Cloud Services sowie Unternehmen im Bereich SaaS hat gezeigt, dass die beteiligten Akteure und Schnittstellen die größten "Verursacher" von Heterogenität im Bereich IT-Services sind. Desweiteren ist zu beobachten, dass Kommunikationstechnologien in der Praxis weiterhin nicht für Standardisierung und Homogenität sorgt, da es häufig durch den Einsatz konkurrierender Systeme (Beispiel: Go to Meeting vs. Microsoft Lync/Skype for Business) Probleme bei der Abstimmung und damit Kompatibilitätsprobleme gibt. Meine Empfehlung zu dieser Studie wäre, diesen - in der IT-Praxis häufig vernachlässigten - Aspekt der Kommunikationstechnologien im IT-Service-Geschäft zu betonen, da er einen hohen Einfluss auf die Heterogenität hat.</p>	R7636
<p>Herzlichen Dank für diese interessanten Fragen. Mit besten Grüßen [...]</p>	Z8904
<p>Die Schärfung der Fragen und eine Möglichkeit zur Erklärung der Antwortvarianz hat mich erfreut. Es wurde ein sehr guter Weg eingeschlagen und ich freue mich auf die weiteren Runden.</p>	S3286
<p>Sorry If perhaps I didn't quite understand the intention. I did my best.</p>	O9468

D.5 Zuordnung der Attributbezeichnungen zur SPSS-Kodierung

Tabelle 101: Zuordnung der Attributbezeichnungen zur SPSS-Kodierung

Attributbezeichnung	SPSS	Attributbezeichnung	SPSS
Akteure		Applikationsservices	
Anforderungen	A8_15	Daten (SaaS)	P18_SaaS1_15
Benutzerschnittstelle	A5_15	Interoperabilität (SaaS)	P5_SaaS1_15
Beschaffungsprozess	A10_15	Kompatibilitätsgrad (SaaS)	P7_SaaS1_15
Einschränkungen	A4_15	Ökosystem (SaaS)	P12_SaaS1_15_R2
Fähigkeitsniveau	A15_15_R2	Portabilität (SaaS)	P17_SaaS1_15
Kultureller Hintergrund	A16_15_R2	Ressourcenart (SaaS)	P2_SaaS1_15
Ökosystem (A)	A7_15	Service / Ressourcen Standort (SaaS)	P6_SaaS1_15
Preisgestaltungsrichtlinien	A1_15	Serviceausprägung (SaaS)	P1_SaaS1_15
Rechtliche Rahmenbedingungen	A14_15_R2	Service-Funktionalität (SaaS)	P10_SaaS1_15
Regelungen in Serviceverträgen	A3_15	Sicherheitsniveau (SaaS)	P9_SaaS1_15
Rollen	A9_15	Standardisierung (SaaS)	P3_SaaS1_15
Standardisierung (A)	A2_15	Vereinbarungen (SaaS)	P16_SaaS1_15
Support Prozess	A17_15_R2	Versionsstand (SaaS)	P11_SaaS1_15
Terminologien	A6_15	Plattformservices	
Technologien		Daten (PaaS)	P18_PaaS2_15
Kommunikation (T)	T3_15	Interoperabilität (PaaS)	P5_PaaS2_15
Kompatibilitätsgrad	T4_15	Kompatibilitätsgrad (PaaS)	P7_PaaS2_15
Standardisierung (T)	T1_15	Ökosystem (PaaS)	P12_PaaS2_15
Technologieniveau	T8_15	Portabilität (PaaS)	P17_PaaS2_15
Zugriffsmodus	T2_15	Ressourcenart (PaaS)	P2_PaaS2_15
Schnittstellen		Service / Ressourcen Standort (PaaS)	P6_PaaS2_15
Datenintegrität	I9_15_R2	Serviceausprägung (PaaS)	P1_PaaS2_15
Kommunikation (I)	I2_15	Service-Funktionalität (PaaS)	P10_PaaS2_15
Mechaniken (I)	I3_15	Sicherheitsniveau (PaaS)	P9_PaaS2_15
Serviceschnittstelle	I8_15	Standardisierung (PaaS)	P3_PaaS2_15
Standardisierung (I)	I1_15	Technologieniveau (PaaS)	P4_PaaS2_15
Versionsstand (I)	I4_15	Vereinbarungen (PaaS)	P16_PaaS2_15
		Versionsstand (PaaS)	P11_PaaS2_15
		Werkzeugzwang	P8_PaaS2_15

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

Attributbezeichnung	SPSS	Attributbezeichnung	SPSS
Werkzeuge			
Eignung	TO8_15_R2	Standardisierung (TO)	TO1_15
Mechaniken (TO)	TO3_15	Versionsstand (TO)	TO4_15
Metrik	TO2_15		
Infrastrukturservices			
Daten (IaaS)	P18_1aaS3_15	Serviceausprägung (IaaS)	P1_1aaS3_15
Interoperabilität (IaaS)	P5_1aaS3_15	Service-Funktionalität (IaaS)	P10_1aaS3_15
Kompatibilitätsgrad (IaaS)	P7_1aaS3_15	Sicherheitsniveau (IaaS)	P9_1aaS3_15
Ökosystem (IaaS)	P12_1aaS3_15	Standardisierung (IaaS)	P3_1aaS3_15
Performance	P19_1aaS3_15	Technologieniveau (IaaS)	P4_1aaS3_15
Ressourcenart (IaaS)	P2_1aaS3_15	Vereinbarungen (IaaS)	P16_1aaS3_15
Service / Ressourcen Standort (IaaS)	P6_1aaS3_15	Versionsstand (IaaS)	P11_1aaS3_15

D.6 Statistische Kennzahlen aus SPSS zur Befragungsrunde 2

Tabelle 102: Statistische Kennzahlen (SPSS) zur Befragungsrunde 2

Attribut	Gültig (N)	Mittelwert	Standardfehler des Mittelwertes	Median	Modus	Standardabweichung	Varianz	Schief	Standardfehler der Schiefe	Kurtosis	Standardfehler der Kurtosis	Minimum	Maximum
A1_15	46	10,59	0,410	11	11	2,777	7,714	-0,598	0,35	0,245	0,688	3	15
A2_15	46	10,48	0,436	11	11	2,957	8,744	-0,665	0,35	-0,149	0,688	3	15
A3_15	46	10,67	0,401	11	11	2,717	7,380	-0,508	0,35	-0,314	0,688	4	15
A4_15	46	9,50	0,498	10,5	11	3,378	11,411	-0,360	0,35	-0,831	0,688	3	15
A5_15	46	10,50	0,506	11	11 ^a	3,430	11,767	-0,489	0,35	-0,605	0,688	2	15
A6_15	46	9,48	0,500	11	11	3,391	11,500	-0,336	0,35	-1,069	0,688	3	15
A7_15	46	9,63	0,415	10	8 ^a	2,816	7,927	-0,434	0,35	1,054	0,688	1	15
A8_15	46	9,61	0,487	10,5	11	3,303	10,910	-0,474	0,35	0,010	0,688	1	15
A9_15	46	9,59	0,523	10,5	12	3,550	12,603	-0,422	0,35	-0,845	0,688	2	15
A10_15	46	9,20	0,540	10	12	3,661	13,405	-0,371	0,35	-0,710	0,688	2	15
A14_15_R2	46	9,11	0,544	10	12	3,689	13,610	-0,559	0,35	-0,608	0,688	1	15
A15_15_R2	46	10,85	0,487	12	12	3,300	10,887	-1,070	0,35	0,633	0,688	2	15
A16_15_R2	46	8,41	0,507	9	11	3,436	11,803	-0,557	0,35	-0,747	0,688	1	13
A17_15_R2	46	9,54	0,496	10,5	11	3,365	11,320	-0,719	0,35	-0,285	0,688	2	15
T1_15	46	9,78	0,567	11	11	3,847	14,796	-0,767	0,35	-0,121	0,688	1	15
T2_15	46	8,59	0,468	8	12	3,173	10,070	-0,279	0,35	-0,639	0,688	2	15
T3_15	46	9,00	0,443	9	8	3,004	9,022	-0,252	0,35	-0,078	0,688	2	15
T4_15	46	8,83	0,483	9	11	3,275	10,725	-0,335	0,35	-0,099	0,688	1	15
T8_15	46	8,09	0,387	8	8	2,623	6,881	-0,253	0,35	0,112	0,688	2	14
I1_15	46	9,39	0,491	10	5	3,330	11,088	-0,204	0,35	-1,042	0,688	2	15
I2_15	46	9,63	0,515	11	11	3,492	12,194	-0,337	0,35	-0,808	0,688	2	15
I3_15	46	8,11	0,346	8	8	2,350	5,521	0,036	0,35	1,633	0,688	2	15
I4_15	46	7,70	0,571	8	11	3,869	14,972	-0,348	0,35	-0,813	0,688	1	15
I8_15	46	9,17	0,531	10	11	3,598	12,947	-0,477	0,35	-0,398	0,688	1	15
I9_15_R2	46	8,76	0,434	9	8	2,945	8,675	-0,977	0,35	0,628	0,688	2	14
TO1_15	46	9,87	0,543	11	12	3,685	13,583	-0,727	0,35	-0,261	0,688	1	15
TO2_15	46	9,15	0,404	9	8	2,740	7,510	-0,458	0,35	1,468	0,688	1	15
TO3_15	46	9,57	0,469	10	11	3,181	10,118	-0,783	0,35	0,722	0,688	2	15
TO4_15	46	8,04	0,507	8,5	9	3,438	11,820	-0,117	0,35	-0,607	0,688	2	15

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

Attribut	Gültig (N)	Mittelwert	Standardfehler des Mittelwertes	Median	Modus	Standardabweichung	Varianz	Schiefte	Standardfehler der Schiefe	Kurtosis	Standardfehler der Kurtosis	Minimum	Maximum
TO8_15_R2	46	8,48	0,507	9	8	3,437	11,811	-0,619	0,35	-0,518	0,688	2	14
P1_SaaS1_15	46	9,61	0,510	11	11	3,461	11,977	-0,596	0,35	-0,867	0,688	2	14
P1_PaaS2_15	46	9,26	0,460	9	8	3,123	9,753	-0,377	0,35	0,242	0,688	1	15
P1_IaaS3_15	46	8,20	0,523	8	8	3,550	12,605	-0,090	0,35	-0,593	0,688	2	15
P2_SaaS1_15	46	8,26	0,549	9	8 ^a	3,720	13,842	-0,366	0,35	-0,648	0,688	1	15
P2_PaaS2_15	46	8,20	0,512	8	8	3,474	12,072	-0,461	0,35	-0,475	0,688	1	15
P2_IaaS3_15	46	7,91	0,580	8	11	3,932	15,459	-0,366	0,35	-1,047	0,688	1	15
P3_SaaS1_15	46	9,17	0,555	10	11	3,761	14,147	-0,548	0,35	-0,636	0,688	1	15
P3_PaaS2_15	46	9,22	0,483	10	10	3,279	10,752	-0,380	0,35	-0,053	0,688	2	15
P3_IaaS3_15	46	8,54	0,544	9	11	3,692	13,631	-0,199	0,35	-0,598	0,688	1	15
P5_SaaS1_15	46	10,76	0,416	11	11	2,822	7,964	-0,632	0,35	0,739	0,688	2	15
P5_PaaS2_15	46	10,43	0,392	11	11	2,655	7,051	-1,096	0,35	2,821	0,688	1	15
P5_IaaS3_15	46	9,24	0,551	10	11	3,737	13,964	-0,429	0,35	-0,429	0,688	2	15
P6_SaaS1_15	46	6,28	0,567	5	5	3,845	14,785	0,576	0,35	-0,572	0,688	1	15
P6_PaaS2_15	46	6,93	0,545	8	8	3,696	13,662	0,173	0,35	-0,545	0,688	1	15
P6_IaaS3_15	46	5,70	0,533	5	5	3,614	13,061	0,857	0,35	0,111	0,688	1	15
P7_SaaS1_15	46	9,72	0,594	11	11	4,026	16,207	-0,771	0,35	-0,513	0,688	2	15
P7_PaaS2_15	46	9,39	0,521	10,5	11	3,531	12,466	-0,621	0,35	-0,123	0,688	1	15
P7_IaaS3_15	46	7,87	0,560	8	11	3,798	14,427	-0,111	0,35	-1,249	0,688	1	15
P9_SaaS1_15	46	10,39	0,482	11	11	3,269	10,688	-1,035	0,35	0,755	0,688	2	15
P9_PaaS2_15	46	8,52	0,600	9,5	11	4,070	16,566	-0,359	0,35	-1,067	0,688	1	15
P9_IaaS3_15	46	8,46	0,603	9	10 ^a	4,092	16,743	-0,157	0,35	-0,990	0,688	1	15
P10_SaaS1_15	46	10,54	0,559	11,5	13 ^a	3,793	14,387	-0,853	0,35	-0,159	0,688	2	15
P10_PaaS2_15	46	9,15	0,461	10	11	3,127	9,776	-0,845	0,35	0,249	0,688	1	14
P10_IaaS3_15	46	8,63	0,489	9,5	11	3,316	10,994	-0,593	0,35	-0,273	0,688	1	15
P11_SaaS1_15	46	7,83	0,503	8	8	3,414	11,658	-0,269	0,35	-0,556	0,688	1	14
P11_PaaS2_15	46	7,67	0,538	8	8	3,646	13,291	-0,203	0,35	-1,089	0,688	1	14
P11_IaaS3_15	46	7,39	0,600	8	1 ^a	4,069	16,555	-0,077	0,35	-1,084	0,688	1	15
P16_SaaS1_15	46	10,54	0,510	11	11	3,456	11,943	-0,960	0,35	0,280	0,688	2	15
P16_PaaS2_15	46	10,37	0,471	11	11	3,193	10,194	-1,059	0,35	1,320	0,688	1	15
P16_IaaS3_15	46	9,28	0,489	10,5	11	3,318	11,007	-0,672	0,35	-0,109	0,688	2	15
P18_SaaS1_15	46	9,48	0,570	9	8	3,869	14,966	-0,374	0,35	-0,516	0,688	1	15
P18_PaaS2_15	46	7,85	0,456	8	8	3,091	9,554	-0,229	0,35	-0,172	0,688	1	14
P18_IaaS3_15	46	6,89	0,533	8	8	3,616	13,077	-0,035	0,35	-0,823	0,688	1	14
P17_SaaS1_15	46	10,57	0,444	11	11	3,009	9,051	-1,388	0,35	2,492	0,688	1	15

(Tabelle wird auf der folgenden Seite fortgesetzt)

Attribut	Gültig (N)	Mittelwert	Standardfehler des Mittelwertes	Median	Modus	Standardabweichung	Varianz	Schiefte	Standardfehler der Schiefe	Kurtosis	Standardfehler der Kurtosis	Minimum	Maximum
P17_PaaS2_15	46	9,63	0,530	10,5	11	3,592	12,905	-0,629	0,35	-0,198	0,688	1	15
P4_PaaS2_15	46	8,63	0,450	8,5	8	3,050	9,305	-0,590	0,35	0,073	0,688	1	14
P4_IaaS3_15	46	8,61	0,503	9	11	3,409	11,621	-0,307	0,35	-0,777	0,688	1	14
P12_SaaS1_15_R2	46	9,09	0,481	10	11	3,265	10,659	-1,058	0,35	0,915	0,688	1	15
P12_PaaS2_15	46	9,48	0,510	10	8	3,456	11,944	-0,705	0,35	0,554	0,688	1	15
P12_IaaS3_15	46	8,89	0,521	9	8	3,535	12,499	-0,379	0,35	0,061	0,688	1	15
P8_PaaS2_15	46	9,59	0,456	11	11	3,095	9,581	-0,976	0,35	0,494	0,688	2	15
P19_IaaS3_15	46	8,20	0,520	8	8	3,525	12,428	-0,201	0,35	-0,396	0,688	1	15

^a Mehrere Modi vorhanden. Der kleinste Wert wird angezeigt

Anhang E. Delphi-Studie – Befragungsrunde 3

E.1 Einladungs- und Erinnerungs-E-Mails Befragungsrunde 3

Von: Robert Heininge <robert.heininge@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@unternehmen.de>
Datum: 11.02.2016 19:25
Betreff: Runde 3: Zugangsdaten zur Delphi-Studie Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken

Hallo Max Mustermann,

Vielen Dank dass Sie an der zweiten Runde der Delphi-Studie **Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken** teilgenommen haben. Wir haben alle Fragebögen der zweiten Runde ausgewertet und möchten Sie nun bitten, auch den Fragebogen für die dritte Runde unserer Studie auszufüllen.

Diesmal geht es ausschließlich um die Bewertung der sieben Kategorien. Die Bearbeitungszeit reduziert sich daher auf ca. **5 Minuten**.

Die dritte Runde der Studie endet am **21.02.2016**. Ich bitte Sie darum, den Fragebogen bis dahin auszufüllen.

Ihr persönlicher **Zugriffsschlüssel** (Token) bleibt unverändert und lautet: M1234

Unter folgendem Link können Sie auf den Fragebogen zugreifen:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/252241/token/M1234/lang/de>

Sie können den Fragebogen übrigens in englischer und deutscher Sprache bearbeiten.

Mit freundlichen Grüßen,

Robert Heininge
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. H. Krcmar)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel +49 (0)89 289 17625

Fax +49 (0)89 289 18779

E-Mail: robert.heininge@in.tum.de

Homepage: <http://www.winfobase.de>

Klicken Sie hier um die Umfrage zu starten:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/252241/token/M1234/lang/de>

Wenn Sie an diese Umfrage nicht teilnehmen und keine weiteren Erinnerungen erhalten möchten, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/optout/tokens/langcode/de/surveyid/252241/token/M1234>

Wenn Sie geblockt sind, jedoch wieder teilnehmen und weitere Einladungen erhalten möchten, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/optin/tokens/langcode/de/surveyid/252241/token/M1234>

Von: Robert Heininger <robert.heininger@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@unternehmen.de>
Datum: 16.02.2016 19:33
Betreff: Erinnerung an die Teilnahme an der Delphi-Studie Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken

Hallo Max Mustermann,

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben, an der zweiten Runde der Delphi-Studie **Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken** teilzunehmen. Vor kurzem habe ich Sie nun zur dritten Runde der Studie eingeladen und würde mich sehr freuen, wenn Sie weiterhin an der Studie teilnehmen würden.

Die zweite Runde der Studie endet am **21.02.2016** und ich wäre Ihnen dankbar, wenn Sie den Fragebogen in den verbleibenden Tagen ausfüllen könnten. Diesmal geht es ausschließlich um die Bewertung der sieben Kategorien. Die Bearbeitungszeit reduziert sich daher auf ca. **5 Minuten**.

Ihr persönlicher **Zugriffsschlüssel** (Token) lautet: M1234

Um direkt an der Umfrage teilzunehmen, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:
<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/252241/token/M1234/lang/de>

Sie können den Fragebogen in [englischer](#) und [deutscher](#) Sprache bearbeiten.

Mit vielen Grüßen aus München,

Robert Heininger
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. H. Krcmar)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel +49 (0)89 289 17625
Fax +49 (0)89 289 18779
E-Mail: robert.heininger@in.tum.de
Homepage: <http://www.winfobase.de>

Klicken Sie hier um die Umfrage zu starten:
<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/252241/token/M1234/lang/de>

Wenn Sie an diese Umfrage nicht teilnehmen und keine weiteren Erinnerungen erhalten möchten, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:
<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/optout/tokens/langcode/de/surveyid/252241/token/M1234>

Von: Robert Heiningger <robert.heiningger@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@unternehmen.de>
Datum: 19.02.2016 14:37
Betreff: Zweite Erinnerung an die Teilnahme an der Delphi-Studie Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken

Hallo Max Mustermann,

Ich möchte Sie gerne noch mal an die Teilnahme an der dritten Runde der Delphi-Studie Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken erinnern.

Ihre **Teilnahme ist sehr wichtig** für unsere Delphi-Studie und ich würde mich sehr freuen, wenn Sie sich **5 Minuten** Zeit nehmen würden, um den Fragebogen **bis Sonntag, 21. Februar** auszufüllen.

Ihr persönlicher **Zugriffsschlüssel** (Token) lautet: M1234

Um direkt an der Umfrage teilzunehmen, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/252241/token/M1234/lang/de>

Sie können den Fragebogen in englischer und deutscher Sprache bearbeiten.

Viele Grüße aus München und ein schönes Wochenende,

Robert Heiningger
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. H. Krcmar)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel [+49 \(0\)89 289 17625](tel:+4908928917625)

Fax [+49 \(0\)89 289 18779](tel:+4908928918779)

E-Mail: robert.heiningger@in.tum.de

Homepage: <http://www.winfbase.de>

Klicken Sie hier um die Umfrage zu starten:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/survey/index/sid/252241/token/M1234/lang/de>

Wenn Sie an diese Umfrage nicht teilnehmen und keine weiteren Erinnerungen erhalten möchten, klicken Sie bitte auf den folgenden Link:

<http://vmkrcmar70.informatik.tu-muenchen.de/index.php/optout/tokens/langcode/de/surveyid/252241/token/M1234>

E.2 Computergestützter Online-Fragebogen Befragungsrunde 3



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 3)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

Deutsch ▾

Willkommen zurück!

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen, die Technische Universität München bei dieser Studie zu unterstützen und auch an der **dritten Runde** der Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken teilnehmen.

Um den Fragebogen vollständig zu bearbeiten, werden Sie voraussichtlich **fünf Minuten** benötigen. Wie schon in den vorherigen Runden können Sie die Bearbeitung jederzeit durch Schließen des Browserfensters unterbrechen und zu einem späteren Zeitpunkt fortführen. Bevor Sie die Befragung unterbrechen, achten Sie aber bitte darauf, eine bereits begonnene Seite erst abzuschließen, da sonst die auf dieser Seite eingegebenen Daten verloren gehen. Zum Fortfahren rufen Sie den Fragebogen einfach noch einmal über Ihren personalisierten Link auf.

Ihre Antworten und Kontaktdaten werden streng vertraulich behandelt und ausschließlich in aggregierter und anonymisierter Form verwendet. Auch ist es für die einzelnen Studienteilnehmer nicht erkennbar, welche anderen Studienteilnehmer an der Studie teilnehmen.

Sollten Sie Anmerkungen oder Fragen haben, können Sie gerne Robert Heininger kontaktieren:

Robert Heininger
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I17)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel +49 (0)89 289 17625

Fax +49 (0)89 289 18779

E-Mail: robert.heininger@in.tum.de

Homepage: <http://www.winfobase.de>

Als Dankeschön für Ihre Teilnahme, erhalten Sie eine Zusammenfassung der Studienergebnisse. Außerdem wird unter allen Teilnehmern, die die Studie bis zum Ende aktiv begleiten, ein Amazon-Gutschein i.H.v. 100 Euro verlost.

Weiter ▶

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 3)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Einleitung für die dritte Runde

Auf dieser Seite finden Sie als Erinnerung **wichtige Informationen und Definitionen**, welche für das Verständnis der Fragen in diesem Fragebogen wichtig sind. Wir möchten Sie darum bitten, diese Informationen und Definitionen vor dem Beantworten der folgenden Fragen noch einmal genau zu lesen um sich mit dem thematischen Hintergrund der Delphi Studie vertraut zu machen.

Definition: IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk und Heterogenität

ITSVN: Unter einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk (engl. **IT Service Value Network (ITSVN)**) ist ein mehrstufiges Konstrukt von vernetzten aber selbständigen Dienstleistern zu verstehen, die IT-basierte Einzel-Dienste anbieten, welche zusammengenommen einen materiellen oder immateriellen Beitrag in Form eines aggregierten IT-Service für einen Servicekonsumenten darstellen.

Heterogenität zeigt sich in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk in der Vielfalt bzw. Vielfältigkeit (engl. diversity) und im Grad der Andersartigkeit (engl. alterity) von Attributen zu den Elementen (Kategorien) des IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerks.

Anleitung für die dritte Runde

In der zweiten Runde hatten wir Sie darum gebeten, die sieben Kategorien (s.u.) in eine Rangfolge zu bringen. Unter einer Kategorie verstehen wir dabei ein Element eines ITSVN, in welchem sich in verschiedenen Attributen Heterogenität zeigt. Auf der folgenden Seite zeigen wir Ihnen die durchschnittliche Bewertung aller Experten sowie die von Ihnen in der zweiten Runde getroffene Entscheidung.

Bitte lesen Sie sich die folgenden Beschreibungen zu den sieben Kategorien noch einmal aufmerksam durch. Bringen Sie anschließend die sieben Kategorien auf der nächsten Seite erneut in eine Reihenfolge. Ganz oben sollte dabei die Kategorie stehen, in welcher sich Ihrer Meinung nach das größte Potential für auftretende Heterogenität zeigt. Ganz unten dementsprechend die Kategorie, in welcher sich Ihrer Meinung nach das geringste Potential zeigt. Greifen Sie dabei auf Ihre persönliche Erfahrung mit Wertschöpfungsnetzwerken bzw. IT- bzw. Cloud Services zurück.

Bitte bedenken Sie: Wir sehen in Heterogenität in ITSVN sowohl positive wie auch negative Effekte. In der folgenden Frage ist nicht danach gefragt, wo Heterogenität am schädlichsten bzw. unangenehmsten ist. Vielmehr geht es darum, in welcher der sieben Kategorien es besonders häufig zu Heterogenität kommt und in welchen besonders selten.

Beschreibungen zu den sieben Kategorien:

Unter **Akteuren** sind alle an einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk Beteiligten (Stakeholder) zu verstehen, z.B. Servicekonsumenten, Serviceanbieter, Berater, Servicemakler usw. die gemeinsam zusammenwirken, um einen IT-Service zu erbringen oder zu konsumieren.

Unter einem **Applikationsservice** (Software-as-a-Service, **SaaS**) wird die Bereitstellung bzw. Nutzung von Softwarefunktionalitäten mittels Datenfernübertragungstechnik verstanden.

Unter einem **Infrastrukturservice** (Infrastructure-as-a-Service, **IaaS**) wird die Bereitstellung bzw. Nutzung von Rechen-, Speicher-, Netzwerk- und anderen Basisressourcen mittels Datenfernübertragungstechnik verstanden.

Unter einem **Plattformservice** (Platform-as-a-Service, **PaaS**) wird die mittels Datenfernübertragungstechnik durchgeführte Bereitstellung einer Laufzeit- und Programmierumgebung für die Entwicklung von Applikationen verstanden.

Unter dem generischen Begriff **Schnittstellen** werden alle Möglichkeiten zum Zugriff auf einen Service zusammengefasst. Dies beinhaltet sowohl Benutzerschnittstellen, als auch Datenschnittstellen und Programmierschnittstellen.

Unter **Technologien** (engl. technologies) sind Verfahren und Methoden zu verstehen, welche eingesetzt werden, um einen (Teil-)Service in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk bereitzustellen.

Unter **Werkzeugen** werden Anwendungen verstanden, welche in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk genutzt werden um einen Service zu verwalten, zu konfigurieren und zu administrieren (z.B. für das Monitoring oder für die Provisionierung).

.....

[← Zurück](#) [Weiter →](#)

[Umfrage verlassen und Antworten löschen](#)

[Später fortfahren](#)

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 3)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Priorisieren von Kategorien

Wir möchten Sie darum bitten, die sieben Kategorien, welche wir zur Ordnung und Strukturierung der Attribute verwendet haben, in eine Rangfolge zu bringen.

Ergebnisse der zweiten Runde

In der folgenden Tabelle sehen Sie die Ergebnisse aus der zweiten Runde. Die Kategorien in der ersten Spalte sind dabei in der Reihenfolge aufgeführt, wie sie sich nach Einschätzung der Mehrheit der Experten darstellt. In der zweiten Spalte sehen Sie den prozentualen Anteil der Experten, welche die jeweilige Kategorie auf einem der ersten vier Plätze eingeordnet haben. In der dritten Spalte sehen Sie den durchschnittlichen Rang der jeweiligen Kategorie.

Kategorie	Einordnung auf einen der ersten vier Plätze durch ... der Experten	Durchschnittlicher Rang
Akteure	79 %	2,58
Schnittstellen	88 %	2,72
Technologien	65 %	3,60
SaaS	60 %	4,00
Werkzeuge	49 %	4,79
PaaS	28 %	4,98
IaaS	30 %	5,33

Wenn Sie dem durchschnittlichen Rang nicht zustimmen, begründen Sie Ihre Entscheidung bitte in der Textbox am Seitenende.

* Bringen Sie nun bitte die sieben Kategorien (Erklärungen s.u.) erneut in eine Reihenfolge. Ganz oben sollte dabei die Kategorie stehen, in welcher sich Ihrer Meinung nach das größte Potential für auftretende Heterogenität zeigt. Ganz unten dementsprechend die Kategorie, in welcher sich Ihrer Meinung nach das geringste Potential zeigt.

Your answer in the previous round:

1. Actors
2. SaaS
3. IaaS
4. PaaS
5. Tools
6. Technologies
7. Interfaces

Ihre Rangfolge

--

Ihre Auswahl

IaaS
Werkzeuge
Akteure
SaaS
Schnittstellen
Technologien
PaaS

**Bitte überprüfen Sie Ihre Antwort nochmal:**

(Bedeutsamste Kategorie zur Entstehung von Heterogenität in ITSVN oben (Platz 1), unbedeutsamste Kategorie unten (Platz 7))

Platz 1:
Platz 2:
Platz 3:
Platz 4:
Platz 5:
Platz 6:
Platz 7:

Unter **Akteuren** sind alle an einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk Beteiligten (Stakeholder) zu verstehen, z.B. Servicekonsumenten, Serviceanbieter, Berater, Servicemakler usw. die gemeinsam zusammenwirken, um einen IT-Service zu erbringen oder zu konsumieren.

Unter einem **Applikationsservice** (Software-as-a-Service, **SaaS**) wird die Bereitstellung bzw. Nutzung von Softwarefunktionalitäten mittels Datenfernübertragungstechnik verstanden.

Unter einem **Infrastrukturservice** (Infrastructure-as-a-Service, **IaaS**) wird die Bereitstellung bzw. Nutzung von Rechen-, Speicher-, Netzwerk- und anderen Basisressourcen mittels Datenfernübertragungstechnik verstanden.

Unter einem **Plattformservice** (Platform-as-a-Service, **PaaS**) wird die mittels Datenfernübertragungstechnik durchgeführte Bereitstellung einer Laufzeit- und Programmierumgebung für die Entwicklung von Applikationen verstanden.

Unter dem generischen Begriff **Schnittstellen** werden alle Möglichkeiten zum Zugriff auf einen Service zusammengefasst. Dies beinhaltet sowohl Benutzerschnittstellen, als auch Datenschnittstellen und Programmierschnittstellen.

Unter **Technologien** (engl. technologies) sind Verfahren und Methoden zu verstehen, welche eingesetzt werden, um einen (Teil-)Service in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk bereitzustellen.

Unter **Werkzeugen** werden Anwendungen verstanden, welche in einem IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk genutzt werden um einen Service zu verwalten, zu konfigurieren und zu administrieren (z.B. für das Monitoring oder für die Provisionierung).

(Optional) Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Ihre Antwort nicht mit der oben angezeigten Reihenfolge aller Antworten aus Runde 2 übereinstimmt!

◀ Zurück Weiter ▶

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Später fortfahren

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken (Runde 3)

Diese Studie wird die Art und Weise ändern, wie wir mit Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken umgehen.

0% 100%

Deutsch

Rückmeldung zum Fragebogen

Feedback: Wenn Sie möchten, können Sie im folgenden Textfeld eine Rückmeldung zur Studie und/oder zum Fragebogen eingeben.

? Optional. Max. 4000 Zeichen

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)



Vielen Dank, dass Sie den Fragebogen vollständig ausgefüllt haben. Die dritte Runde der Delphi Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken ist damit erfolgreich abgeschlossen.

Wir werden Sie **Mitte März 2016** erneut kontaktieren und die Zugangsinformation für die vierte Runde der Delphi Studie zusenden.

[Antworten ausdrucken](#)

Any questions or problems? Contact us [HERE](#)

E.3 Begründungen zur Rangfolge der Elemente in Befragungsrunde 3

Tabelle 103: Begründungen der Rangfolge der Elemente in Befragungsrunde 3

Begründung	Token-ID
Tools und deren Schnittstellen sind zu selten standardisiert und bereiten daher durchaus Potential für Heterogenität	K5184
Akteure und Schnittstellen sind aus meiner Erfahrung die bedeutsamsten Kategorien zur Entstehung von Heterogenität in ITSVN, wobei auch Tools weiterhin eine sehr große Bedeutung haben und immer noch als Lösung für bestimmte Probleme gesehen werden, die aber nachhaltig nur von Akteuren gelöst werden können.	S5533
Komplexität wird erzeugt und wahrgenommen durch Menschen. Komplexität ist gut für das Beratungsgeschäft und sichert Arbeitsplätze zu Lasten der Kunden. Ein typischer Fall von Interessenskonflikten. Die Anzahl von Schnittstellen steigt überproportional zu den Quellen und Senken. Je mehr unterschiedliche Services im Einsatz sind, um so mehr steigt die Anzahl an Schnittstellen. Diese müssen nicht nur Initial errichtet, sondern auch gepflegt werden. Änderungen an der Infrastruktur berücksichtigen oft nicht das Ausmaß der Schnittstellen, wodurch die Risiken von Changes steigen. Werkzeuge neigen aus menschlich nachvollziehbaren Gründen in der Praxis zu Wildwuchs, da jeder Mensch seine eigenen Präferenzen für bestimmte Werkzeuge hat. In der Praxis erlebt man dann einen ganzen Zoo von Werkzeugen, die oft das gleiche tun, nur eben etwas anders. Redundanzen entstehen und Konflikte. Als viertes gelten unterschiedliche Technologien nur insofern Komplexitätssteigernd, sofern sich die Hersteller der unterschiedlichen Technologien nicht auf Standards einigen können oder wollen. Dies geschieht größtenteils aus Eigeninteresse, weil jedes Unternehmen seinen eigenen Standard durchsetzen möchte. Services an sich stellen kaum Komplexitätsprobleme. Ein Service liefert idealerweise die Mehrwerte, die ein Kunde erwartet, um seine geschäftlichen Ziele zu erreichen. Für ein komplexitätserhöhendes "Mehr" an Mehrwerten ist der Kunde in der Regel nicht bereit zu zahlen.	H7553
Die Antworten stimmen mit Ausnahme der Werkzeuge mit den Angaben der Allgemeinheit ein. Hier sehe ich in der Praxis eine große Heterogenität, da oft unterschiedliche Mitarbeiter in den selben Teams die Prozesse zwar gleich abarbeiten, aber mit dem jeweiligen Lieblingswerkzeug.	S3286
<p>Nach Vergleich von Durchschnittswerten und eigener Rangfolge habe ich die Anordnung etwas verändert. Schnittstellen spielen demnach eine etwas größere Rolle (Rang 2) als Technologien (Rang 3). Die Möglichkeiten zum Zugriff auf Services sorgen in größerem Ausmaß für Heterogenität als die zugrundeliegenden Verfahren und Methoden zur Bereitstellung. Dies deckt sich mit Beobachtungen aus der Praxis (u. a. bei Salesforce).</p> <p>Die Reihenfolge der Ränge 5 - 7 habe ich ebenfalls angepasst. Es gibt marginale Unterschiede hinsichtlich des Einflusses auf die Heterogenität bei den einzelnen Möglichkeiten zur Bereitstellung bzw. Nutzung von Services. Ich gebe den anderen Teilnehmern aber Recht, dass SaaS gegenüber IaaS und PaaS einen höheren Einfluss auf Heterogenität in IT Service Value Netzwerken haben.</p>	R7636
<p>Die Begründung für die Abweichungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SaaS sind für mich die "nach aussen", d.h. zum Kunden, sichtbaren und wirkbaren Services. Hier sehe ich ein grosses Potenzial zur Differenzierung bzw. Marktpotenzial. - Werkzeuge, Technologien, Schnittstellen gehören für mich in eine Kategorie, diese können ein ITSVN handhabbarer für die Techniker oder Servicemanager machen, aber das "sieht" der Kunde nicht. Die Reihenfolgen innerhalb Werkzeuge - Technologie - Schnittstellen ist für mich individuell, je nachdem ob man einen Techniker frage (-> dann eher Technologien, Schnittstellen) oder jemanden aus dem Service-Management (-> dann eher Werkzeuge). Da ich eher aus dem Service-Management komme, sind für mich die Werkzeuge wichtiger als die Schnittstellen oder Technologien. 	K1642

Die Frage ist, wie man Technologie versteht. Wenn man darunter disruptive Technologien oder modische Technologien versteht, dann ist es aus meiner Sicht so, dass diese weiter oben anzusehen sind. Ich hatte bei der letzten Beantwortung eher an Standardtechnologien gedacht, die sich seit langem durchgesetzt haben.	B3696
Die Akteure ähneln sich doch stärker als die Schnittstellen. Hier gibt es gewisse "Akteursmuster" und nur geringere Heterogenität. Die Werkzeuge spielen meines Erachtens nicht die entscheidende Rolle bei den ITSVN.	K2452
Vermutlich hat die falsche Interpretation der Definition von Technologien zu meiner Bewertung in Runde 2 geführt. Dem höheren Rang gemäß der Mehrheitseinschätzung kann ich folgen.	E8475
Software as a Service bietet insbesondere in der Zukunft die größte Heterogenität, da allein die Anzahl an unterschiedlichen Software / Applikationen in eine enorme Anzahl steigen wird. Und pro Softwarekategorie gibt es dann die Heterogenität an Akteuren etc...	J3505

E.4 Kommentare zum Fragebogen der Befragungsrunde 3

Tabelle 104: Abschließende Kommentare aus Befragungsrunde 3

Kommentar	Token-ID
Richtig gut gemacht!	K5184
Gut war wieder die Vorlage der ehemals ausgewählten Attribute.	S3286

Anhang F. Delphi-Studie – Befragungsrunde 4

F.1 Einladungs- und Erinnerungs-E-Mails Befragungsrunde 4

Von: Robert Heininge <robert.heininge@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@unternehmen.de>
Datum: 13.01.2017 12:33
Betreff: Delphi-Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken: Runde 4

Sehr geehrter Herr Mustermann,

vielen Dank, dass Sie die ersten drei Runden der Delphi-Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken unterstützt haben. Diese ersten Runde haben viele spannende Ergebnisse ergeben, welche nun ausgewertet sind und damit den Start der vierten Runde ermöglichen.

Es würde mich sehr freuen, wenn Sie mich auch in dieser vierten Runde unterstützen würden und hierfür ca. 20 bis 25 Minuten Zeit investieren. Im Anhang finden Sie eine PDF- und eine Excel-Datei. Bitte lesen Sie die PDF-Datei aufmerksam durch und nutzen Sie im Anschluss die Excel-Datei, um Ihre Bewertung durchzuführen. Bitte speichern Sie die Excel-Datei im Anschluss und schicken Sie mir diese wieder zu.



Vielen herzlichen Dank und viele Grüße,
Robert Heininge

Robert Heininge, Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I17)
* SAP University Competence Center (UCC)
* Schnittstelle Schule-Universität der Fakultät für Informatik
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching
Besucher: Parkring, 13, 85748 Garching bei München

Tel +49 (0)89 289 17625
Fax +49 (0)89 289 18779
E-Mail: robert.heininge@in.tum.de
Homepage: <http://www.winfobase.de>

Krcmar, H.: Informationsmanagement in 6. Auflage erschienen
Weitere Informationen unter: <http://www.springer.com/de/book/9783662458624>

Von: Robert Heininger <robert.heininger@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@unternehmen.de>
Datum: 20.01.2017 13:53
Betreff: Reminder: Delphi-Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken: Runde 4

Sehr geehrter Herr Mustermann,

letzte Woche habe ich Ihnen die Unterlagen für die vierte Runde der Delphi-Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken zugeschickt. Es würde mich sehr freuen und in meinen Forschungsbemühungen ein gutes Stück weiter bringen, wenn Sie sich in der kommenden Woche ca. 25 Minuten Zeit nehmen könnten um sich zum einen kurz in die Thematik einzulesen (PDF) und zum anderen die Bewertung durchzuführen (XLSX).

Viele Grüße aus dem verschneiten und sibirisch kalten München,
Robert Heininger

Robert Heininger, Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I17)
* SAP University Competence Center (UCC)
* Schnittstelle Schule-Universität der Fakultät für Informatik
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching
Besucher: Parking. 13. 85748 Garching bei München

Tel +49 (0)89 289 17625
Fax +49 (0)89 289 18779
E-Mail: robert.heininger@in.tum.de
Homepage: <http://www.winfobase.de>

NEU Krcmar, H.: Informationsmanagement in 6. Auflage erschienen
Weitere Informationen unter: <http://www.springer.com/de/book/9783662458624>



Begleitschreiben_Runde4.pdf Ranking_R4_Du.xlsx

Von: Robert Heininger <robert.heininger@tum.de>
An: Max Mustermann <max.mustermann@unternehmen.de>
Datum: 27.01.2017 12:52
Betreff: 2. Reminder: Delphi-Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken: Runde 4

Sehr geehrter Herr Mustermann,

am 05. Februar müssen wir die 4. Runde der Delphi-Studie abschließen und ich würde mich sehr freuen, wenn Sie bis dahin noch die Zeit finden würden, um sich zum einen kurz in die Thematik einzulesen (PDF im Anhang) und zum anderen die Bewertung durchzuführen (XLSX im Anhang). Da die Form der Delphi-Studie es nicht erlaubt, während einer laufenden Studie neue Teilnehmer hinzuzufügen, wäre Ihr Ausscheiden ein wirklich substanzieller und schmerzhafter Verlust. Ich möchte Sie also bitten, sich bis zum 05.02. ca. 25 Minuten Zeit zu nehmen um die Bewertung durchzuführen. Fairer Weise möchte ich darauf hinweisen, dass es im Februar sehr wahrscheinlich noch eine fünfte Runde geben wird. Dann aber ist die Studie abgeschlossen und Sie haben mir bei meinen Forschungen einen sehr großen Schritt weitergeholfen.

Viele Grüße,
Robert Heininger

Robert Heininger, Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I17)
* SAP University Competence Center (UCC)
* Schnittstelle Schule-Universität der Fakultät für Informatik
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching
Besucher: Parkring, 13, 85748 Garching bei München

Tel +49 (0)89 289 17625
Fax +49 (0)89 289 18779
E-Mail: robert.heininger@in.tum.de
Homepage: <http://www.winfobase.de>

NEU Krcmar, H.: Informationsmanagement in 6. Auflage erschienen
Weitere Informationen unter: <http://www.springer.com/de/book/9783662458624>



Begleitschreiben_Runde4.pdf Ranking_R4_Du.xlsx

F.2 Computergestützter Fragebogen Befragungsrunde 4 (Sortierung Cu)

Delphi Studie: Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken

Fragebogen für Runde 4



Welche der folgenden 18 Attribute zu den Kategorien **Akteure** und **Schnittstellen** sind von besonders hoher bzw. eher niedriger Bedeutung für das Entstehen von Heterogenität in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken? Welcher der Thesen stimmen Sie am ehesten, welcher am wenigsten zu?

Bitte geben Sie in Spalte B für die folgenden 18 Attribute einen Rang zwischen Platz 1 (höchster Rang, bzw. größte Zustimmung) und Platz 18 (niedrigster Rang, bzw. geringste Zustimmung) ein. Bitte vergeben Sie jeden Rang genau und immer nur einmal. Wenn möglich,

→ noch verfügbar: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Bitte füllen Sie die Spalte B aus.

Rang	Name	ID	These	Beschreibung	Begründung
–	Anforderung	H08	Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN haben unterschiedliche Anforderungen an den zu erbringenden (Teil-)Service. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in	Anforderung := Erfordernis oder Erwartung, die ein bestimmter Service erfüllen muss	
–	Benutzerschnittstelle	H05	Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN bieten unterschiedliche Benutzerschnittstellen an. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.	Benutzerschnittstelle := Möglichkeiten für Menschen (Administratoren, Anwender) um auf ein Serviceangebot zuzugreifen	
–	Beschaffungsprozess	H10	Die Prozesse zur Beschaffung eines (Teil-)Service in einem ITSVN unterscheiden sich von Akteur zu Akteur. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.	Beschaffungsprozess := Summe aller Aktivitäten für einen Servicekonsumenten um die Nutzung eines Services zu vereinbaren	
–	Datenintegrität	H18	Verschiedene Schnittstellen gewährleisten ein unterschiedliches Integritätsniveau der übertragenen Daten (Datenintegrität). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität im	Datenintegrität := Korrektheit (Unversehrtheit) von Daten	
–	Einschränkungen	H04	Verschiedene Akteure in einem ITSVN unterliegen unterschiedlichen Einschränkungen wenn sie einen Service anbieten bzw. konsumieren. Diese Einschränkungen	Einschränkung := (Sach-)Zwang, der durch spezifische Rahmenbedingungen ausgelöst wird	
–	Fähigkeitsniveau	H12	Verschiedene Akteure verfügen über unterschiedliche Fähigkeitsniveaus . Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität im ITSVN.	Fähigkeitsniveau := Summe aller Kenntnisse, Erfahrung und Fertigkeiten, die ein Serviceprovider vorweisen kann.	
–	Kommunikation	H16	In einem ITSVN stehen unterschiedliche Schnittstellen für den Datenaustausch zwischen (Teil-)Services (Kommunikation) zur Verfügung. Dadurch entsteht ein hohes Maß an	Kommunikation := Austausch von Informationen zwischen verschiedenen Komponenten eines Netzwerkes über eine Menge an festgelegten Regeln	
–	Kultureller Hintergrund	H13	Verschiedene Akteure haben unterschiedliche kulturelle Hintergründe . Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität im ITSVN.	Kultureller Hintergrund := Einfluss eines spezifischen Orientierungssystems auf die Wahrnehmung, das Denken, Werten und Handeln im Kontext der Serviceerbringung.	
–	Ökosystem (A)	H07	Die Ökosysteme der verschiedenen Akteure in einem ITSVN unterscheiden sich voneinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.	Ökosystem := Zusammenschluss von verschiedenen sich gegenseitig beeinflussenden und voneinander abhängigen Parametern in einer dynamischen Gemeinschaft.	
–	Preisgestaltungsrichtlinien	H01	Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN haben unterschiedliche Preisgestaltungsrichtlinien . Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.	Preisgestaltungsrichtlinie := Vorgaben eines Akteurs, wie die Preise für seinen Service gebildet werden	
–	Rechtliche Rahmenbedingungen	H11	Für verschiedene Akteure gelten unterschiedliche rechtliche Rahmenbedingungen bezüglich der Erbringung von Services. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität im	Rechtliche Rahmenbedingung := Einfluss von unterschiedlichen rechtlichen Regelungen, die für die Serviceerbringung gelten.	
–	Regelungen in Serviceverträgen	H03	Die Regelungen in den Serviceverträgen (engl. SLA) der verschiedenen Akteure in einem ITSVN unterscheiden sich voneinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in	SLA Regelung := Regelung in einem Servicevertrag die einen Aspekt der Leistungserbringung zwischen einem Serviceanbieter und einem Servicekonsumenten beschreibt (Service Level)	
–	Rollen	H09	Die Rollen und die damit verknüpften Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten welche ein Akteur in einem ITSVN einnimmt, werden von den	Rolle := Funktionen oder Aufgabenbereiche, die ein Akteur in einem Netzwerk bzw. in einer Gemeinschaft einnimmt	
–	Serviceschnittstelle	H17	Die verschiedenen Services in einem ITSVN bieten unterschiedliche Schnittstellen an. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.	Serviceschnittstelle := Festlegung bzw. Vorgaben auf Seiten eines Service, wie z.B. andere Services mit diesem Service interagieren können	
–	Standardisierung von Prozessen	H02	Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN setzen auf einen unterschiedlichen Grad an Standardisierung (z.B. in Bezug auf Prozesse, Dokumente). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.	Standardisierung := Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster.	
–	Standardisierung von Schnittstellen	H15	In Bezug auf die Schnittstellen werden in einem ITSVN unterschiedliche Standards eingesetzt bzw. genutzt. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.	Standardisierung := Vereinheitlichung von Verfahrensweisen nach einem bestimmten Muster.	
–	Support Prozess	H14	Die von den verschiedenen Akteuren angebotenen Support Prozesse unterscheiden sich voneinander. Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität im ITSVN.	Support Prozess := Operativer Prozess, der die Aufrechterhaltung der Serviceerbringung garantiert.	
–	Terminologie	H06	Die verschiedenen Akteure in einem ITSVN bedienen sich unterschiedlicher Terminologien (z.B. in Verträgen, Servicebeschreibungen, etc.). Dadurch entsteht ein hohes Maß an Heterogenität in diesem ITSVN.	Terminologie := Fachwortschatz bzw. Begrifflichkeiten, die zur Beschreibung einer Sache benutzt werden	

Bitte bringen Sie die 18 vorstehenden Attribute in eine Rangfolge von 1 (höchster Rang, bzw. größte Zustimmung) bis 18 (niedrigster Rang, bzw. geringste Zustimmung)

F.3 Begleitschreiben Befragungsrunde 4

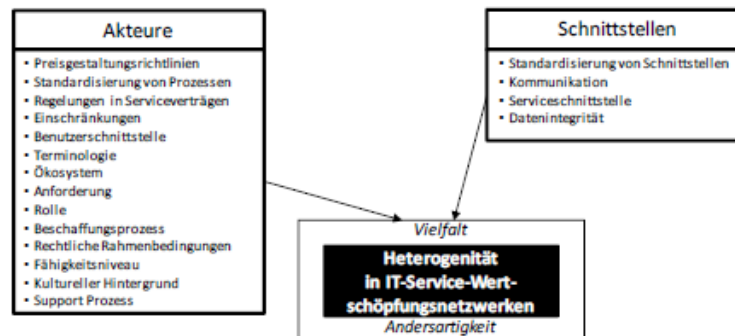


Herzlich willkommen bei der vierten Runde der Delphi-Studie zur Heterogenität in IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerken

Zusammen mit diesem Dokument haben Sie eine Excel-Datei erhalten. Dort finden Sie die 18 Attribute zu den Kategorien *Akteure* und *Schnittstellen*. Diese beiden Kategorien haben sich in den ersten drei Runden der Studie als besonders bedeutend herauskristallisiert. Wir möchten Sie bitten, die folgenden Informationen aufmerksam zu lesen und in der Folge in der Excel-Datei eine Bewertung der 18 Attribute vorzunehmen. Der Wert **1** steht dabei für den höchsten Rang, bzw. ihre größte Zustimmung zur angezeigten Hypothese; der Wert **18** steht für den niedrigsten Rang, bzw. Ihre geringste Zustimmung. Sie können jeden Wert nur einmal vergeben; alle 18 Werte müssen vergeben werden. Wenn Sie wollen, können Sie Ihre Bewertung begründen bzw. einen Kommentar dazu eingeben. Bitte speichern Sie die Excel-Datei im Anschluss und schicken Sie diese per E-Mail an robert.heininger@tum.de.

Hintergrundinformationen zur Studie

Durch eine Literaturrecherche haben wir verschiedene Attribute eines IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerkes (ITSWN) identifiziert, in denen Heterogenität auftreten kann. Diese Attribute haben wir anhand der Literatur den sieben Kategorien **Akteure**, **Technologien**, **Schnittstellen**, **Werkzeuge**, **Applicationsservices** (SaaS), **Plattformservices** (PaaS) und **Infrastrukturservices** (IaaS) zugeordnet. In den ersten drei Runden der Delphi-Studie wurden diese Attribute zum einen bewertet und zum anderen auch ergänzt. Zusätzlich wurden die Teilnehmer befragt, welche der sieben Kategorien von besonderer Relevanz für das Auftreten von Heterogenität ist. Jeweils 84 % der befragten Expert*innen haben die beiden Kategorien *Akteure* und *Schnittstellen* in den Top 3 gesehen. Unter einer Kategorie verstehen wir dabei ein Element eines ITSWN, in welchem sich in verschiedenen Attributen Heterogenität zeigt. In Runde 4 der Delphi-Studie sollen nun die Attribute dieser beiden Kategorien hinsichtlich Ihrer Bedeutung für Heterogenität in ITSWN bewertet werden.



Begriffsdefinitionen

Unter einem **IT-Service-Wertschöpfungsnetzwerk** (ITSWN) ist ein mehrstufiges Konstrukt von vernetzten aber selbständigen Dienstleistern zu verstehen, die IT-basierte Einzel-Dienste anbieten,



welche zusammengenommen einen materiellen oder immateriellen Beitrag in Form eines aggregierten IT-Service für einen Servicekonsumenten darstellen.

Heterogenität zeigt sich in einem ITSWN in der Vielfalt bzw. Vielfältigkeit und im Grad der Andersartigkeit von Attributen zu den Elementen (Kategorien) des ITSWN. Bitte beachten Sie: Wir sehen in Heterogenität in ITSWN sowohl positive wie auch negative Effekte. Bitte bewerten Sie daher nicht die Schädlichkeit bzw. die Folgen von Heterogenität, sondern in welchen Attributen es Ihrer Erfahrung nach besonders häufig und in einem hohem Grad zu Heterogenität kommt und in welchen besonders selten bzw. gering.

Unter **Akteure** sind alle an einem ITSWN Beteiligten (Stakeholder) zu verstehen, z.B. Servicekonsumenten, Serviceanbieter, Berater, Servicemakler usw. die gemeinsam zusammenwirken, um einen IT-Service zu erbringen oder zu konsumieren.

Unter dem generischen Begriff **Schnittstellen** werden alle Möglichkeiten zum Zugriff auf einen Service zusammengefasst. Dies beinhaltet sowohl Benutzerschnittstellen, als auch Datenschnittstellen und Programmierschnittstellen.

Abschließendes

Ihre Antworten und Kontaktdaten werden streng vertraulich behandelt und ausschließlich in aggregierter und anonymisierter Form verwendet. Auch ist es für die einzelnen Studienteilnehmer nicht erkennbar, welche anderen Studienteilnehmer an der Studie teilnehmen.

Sollten Sie Anmerkungen oder Fragen haben, können Sie gerne Robert Heiningер kontaktieren:

Robert Heiningер
Dipl.-Wirt.-Inf. (FH), Dipl.-Kfm. (FH)
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I17)
Boltzmannstr. 3
D-85748 Garching

Tel +49 (0)89 289 17625
Fax +49 (0)89 289 18779
E-Mail: robert.heiningер@tum.de
Homepage: <http://www.winfobase.de>

Als **Dankeschön** für Ihre Teilnahme, erhalten Sie eine Zusammenfassung der Studienergebnisse. Außerdem wird unter allen Teilnehmern, die die Studie bis zum Ende aktiv begleiten, ein Amazon-Gutschein i.H.v. 100 Euro verlost.

F.4 Datenmatrix aus Befragungsrunde 4

Token		Latent-Class Analyses																		Σ															
Klasse (2)		Klasse (3)																		Σ															
Geschlecht		Geschlecht																		Σ															
SC/SP		SC/SP																		Σ															
ITSM/Cloud		ITSM/Cloud																		Σ															
Rolle		Rolle																		Σ															
ID / Sortierung->		ID / Sortierung->																		Σ															
Anforderung	H08	7	7	1	11	14	13	5	1	9	15	5	9	7	1	16	3	14	6	5	3	16	5	7	10	4	9	15	10	10	6	1	245	4	0
Benutzerschnittstelle	H05	17	15	5	9	6	1	4	11	11	11	10	5	17	13	2	11	17	14	18	17	5	4	5	14	4	5	14	2	3	17	292	1	1	
Beschaffungsprozess	H10	9	13	6	12	16	10	11	14	15	17	13	17	12	10	1	12	1	17	17	18	14	12	16	15	16	10	18	15	18	17	12	404	2	3
Datenintegrität	H18	13	5	3	8	17	5	8	3	8	7	12	7	14	9	3	14	12	10	14	4	2	1	4	2	18	5	4	5	9	14	6	246	1	1
Einschränkungen	H04	11	10	4	7	13	16	13	6	2	14	15	4	5	8	5	13	16	12	7	7	3	16	15	17	15	6	7	4	7	1	10	289	1	0
Fähigkeitsniveau	H12	15	1	7	15	7	11	2	7	12	10	2	18	16	11	4	1	13	5	12	2	12	13	11	16	11	14	6	17	13	10	14	308	2	1
Kommunikation	H16	2	4	10	1	1	15	3	5	6	3	7	1	2	14	10	2	2	4	5	8	10	1	1	13	16	16	9	4	8	4	189	5	0	
Kultureller Hintergrund	H13	16	8	13	5	8	2	10	18	17	9	16	14	15	17	9	8	18	9	6	12	13	17	12	11	3	13	17	11	16	9	15	367	0	2
Ökosystem (A)	H07	18	3	12	2	11	12	1	10	14	2	17	11	18	6	18	5	4	7	3	6	18	3	4	8	8	12	8	11	7	13	278	1	4	
Preisgestaltungsrichtlinien	H01	10	18	14	18	15	14	9	13	18	1	3	10	9	2	17	16	5	8	15	10	8	17	18	17	1	11	3	8	18	16	357	2	5	
Rechtliche Rahmenbedingungen	H11	12	17	17	16	10	6	7	12	3	18	8	8	13	7	15	18	10	13	9	16	9	14	13	14	10	12	10	1	14	11	354	1	2	
Regelungen in Serviceverträgen	H03	8	16	16	10	9	8	6	15	13	4	4	6	8	16	6	9	9	11	13	8	7	11	8	13	12	2	8	13	15	12	3	299	0	0
Rollen	H09	3	9	4	18	18	18	9	10	13	1	12	6	5	8	10	8	1	10	14	15	15	6	12	2	11	9	18	12	5	5	296	2	4	
Serviceschnittstelle	H17	1	12	2	3	2	9	14	4	7	6	6	2	1	3	11	15	3	3	1	9	1	3	2	7	7	17	13	16	5	15	9	209	4	0
Standardisierung von Prozessen	H02	5	2	11	17	5	3	12	8	1	5	11	16	4	12	13	4	6	4	16	10	18	7	10	6	1	3	1	12	1	2	233	4	1	
Standardisierung von Schnittstellen	H15	6	11	8	14	3	4	15	2	4	16	14	13	10	4	12	17	7	18	11	1	4	6	18	3	5	15	3	2	3	16	8	273	1	2
Support Prozess	H14	4	14	18	13	12	17	17	5	8	9	3	3	15	7	6	11	15	2	13	11	2	9	9	6	18	2	6	6	13	18	309	0	3	
Terminologie	H06	14	6	15	6	4	7	16	16	12	18	15	11	18	14	7	15	16	8	11	17	9	14	8	9	7	14	7	17	4	2	353	0	2	
Σ		171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	5301	31	31
Rollen: 1 Teamleiter		3 IT-Service-Manager																		7 Produktmanager															
2 Berater		4 Bereichsleiter																		8 Top Manager (CEO, CTO, CIO usw.)															
		5 Projektmanager																		9 Produktmanager															
		6 Softwarearchitekt																																	

Abbildung 102: Ergebnisse aus Befragungsrunde 4 als Datenmatrix (Quelle: eigene Darstellung, Excel)

F.5 Begründungen zur Rangfolge der Attribute in Befragungsrunde 4

Tabelle 105: Begründungen für das Attribut Anforderung (H08, Akteure)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Mittel bis niedrig. Die Anforderungen kann man definieren und dann umsetzen.	E8475
Meiner Erfahrung nach der stärkste zur Heterogenität beitragende Faktor. Services mit ähnlichen Anforderungen werden auf lange Sicht oft konsolidiert, um Synergie-Effekte zu erzeugen. Über die Zeit bildet sich eine Landschaft, in der jeder Service eine Expertenrolle für einen bestimmten Zweck einnimmt, wie in einem Expertengremium. Maximale Heterogenität bei gleichzeitig maximal möglicher Konsolidierung ist dann sogar vorteilhaft.	F4856
Das ist eine wichtige Quelle für unterschiedliche Services	K2452
Begründung, s. H17	M7607
Abhängig von der Anzahl der Akteure und deren unterschiedlichen Anforderungen/Erwartungshaltungen, die oft im Service Design bzw. im Requirement Engineering nicht ausreichend definiert und spezifiziert werden, entsteht ein hohes Maß an Heterogenität.	S5533

Tabelle 106: Begründungen für das Attribut Benutzerschnittstelle (H05, Akteure)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Mittel. Beispiel hohe Heterogenität: Online-Banking. Starker Unterschied bzw. der Benutzeroberflächen, Authentifizierungsart, TAN-Eingabe (mobile TAN, Bild-TAN, klassische TAN...). Beispiel niedrige Heterogenität: Alte Mobiltelefone, ohne die Möglichkeit der Individualisierung wie bei den heutigen Smartphones.	E8475
Die Allianz harmonisiert viele Systeme in ein gemeinsames ITSM-Tool (ServiceNow, s. Gartner https://dick1stark.com/2015/09/22/the-itssm-gartner-magic-quadrant-2015-edition/). Change-Management, Incident-Management, Problem-Management und Service Requests werden in Zukunft in Service Now abgebildet. Für die Anwender hat "One Surface for the customer" einen enormen Mehrwert.	H6513
aus meiner Sicht nicht	K2452
Ähnlich wie H17, hier als technischer Ansatz zur Lösung.	M7607
abhängig vom Reifegrad des "Service Request Fulfillment"-Prozesses	S5533

Tabelle 107: Begründungen für das Attribut Beschaffungsprozess (H10, Akteure)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Niedrig.	E8475
Beschaffungsprozesse sind häufig verschieden, dies führt dann zu Verzögerungen, erhöhten Abstimmungsaufwand, trägt eher weniger zur Heterogenität bei	K1642
nachgelagert.	K2452

Tabelle 108: Begründungen für das Attribut Datenintegrität (H18, Schnittstellen)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Niedrig. Integrität muss aus meiner Sicht Voraussetzung sein. Wenn im ITSWN ständig die Integrität der Daten in Frage gestellt werden muss bzw. hohe Hetrogenität besteht, sind die Services für alle Akteure unbrauchbar.	E8475
Absolut valide These. In manchen Services sind Daten nicht nur „nicht integer“ sondern auch flüchtig. Das führt zu vielen verschiedenen Ansätzen, die man bei der Arbeit mit diesen Services beachten muss.	F4856
eher nicht	K2452
Eine mangelhafte Datenintegrität gefährdet beinahe jedes andere Attribut	M7607
Ähnlich wie der Kommunikation ist es wichtig dass ich in einem Netzwerk sicher gehen kann bzgl der Datenintegrität	P3312

Tabelle 109: Begründungen für das Attribut Einschränkungen (H04, Akteure)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Niedrig. Hier gibt es sicher Regulative, aber am nationalen Markt sind diese sicher für die meisten Akteure ähnlich. Z. B. nur Markt Deutschland betrachtet oder nur Markt China.	E8475
Ein wichtiger Faktor bei der Formulierung und Erstellung der Services, der aber i.d.R. berücksichtigt werden kann.	M7607
Ich suche immer ein Service aus das mir das anbietet was ich brauche, die Einschränkungen sollten nicht Teil von der gebrauchten Funktionalitäten/Nutzung sein, deswegen spielen die für mich erstmal keine Rolle	P3312
z. B. auch Security-Policies / Security-Unternehmensvorgaben	S5533

Tabelle 110: Begründungen für das Attribut Fähigkeitsniveau (H12, Akteure)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Hoch. Koreliert auch mit kulturem Hintergrund, Region, Wertesystem, Gesellschaftsform (z. B. Königreich, Diktatur, Demokratie usw.), Entwicklungsstand eines Landes etc.	E8475
Da allein schon die Summe aller "neudeutsch" Capabilities an sich eine hohe Heterogenität aufweist, ist dies bei verschiedenen Stakeholdern iin der Serviceerrbingung für mich aus meiner Erfahrung einer der Hauptgründe für die Entstehung von Heterogenität	J3505
Ähnlich wie bei der Einschränkungen, ich suche was raus das die Fähigkeitsniveau die ich brauche entspricht	P3312

Tabelle 111: Begründungen für das Attribut Kommunikation (H16, Schnittstellen)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Sehr Hoch. Z. B. durch hohe Komplexität, je nach Kommunikationsart und -protokoll, Fehlerursache bei neu auf den Markt gebrachten Systemen, wenn unterschiedliches Services oder technische Systeme verschiedener Akteuer zusammenwirken sollen. Die Lösung heißt hier Standardisierung.	E8475
Ein einfaches Beispiel von einem Service mit mehreren Bestandteilen aus verschiedenen Organisationseinheiten: selbst bei Verwendung von Modulen eines Herstellers kommt es aufgrund unterschiedlicher Datenhaltung zu Fehlern	K1642
Eine flüssige Datenaustausch und Kommunikation ist das wichtigste Merkmal wovon ein Netzwerk lebt	P3312
Auch wenn es unterschiedliche Schnittstellen für den Datenaustausch zwischen (Teil-)Services gibt, so können die Daten trotzdem vollständig übertragen und somit zur Verfügung gestellt werden. Die Heterogenität ist also nicht zwingend eine Folge dieser These.	S9472

Tabelle 112: Begründungen für das Attribut Kultureller Hintergrund (H13, Akteure)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Mittel. Eher hoch aus meiner Sicht insbesondere dann, wenn verschiedene internationale Serviceanbieter sehr unterschiedlichen Konsumenten bzw. Konsumenten aus sehr unterschiedlichen Kulturkreisen Services anbieten. Es gibt sicher aber auch gegenteilige Beispiele, z. B. im Bereich der sozialen Medien, wo vom Service an sich vermutlich nur wenige kulturspezifische Funktionsveränderungen bestehen.	E8475
Die These kann ich nicht nachvollziehen. Trotz unterschiedlicher Hintergründe existiert meist eine gemeinsame Verständnisgrundlage, sei es durch eine festgelegte Terminologie, Spezifikation, Richtlinien etc.	F4856
unbedingt	K2452
In der Tat ein wichtiger Faktor, allerdings sollte das Netzwerk hier den Rahmen für die kulturelle Eigenheiten vorgeben.	M7607

Tabelle 113: Begründungen für das Attribut Ökosystem (H07, Akteure)

Begründung	Token-ID
Nicht ganz einfach, den Begriff Ökosysteme in die alltägliche Servicepraxis zu übertragen bzw. hier eine eindeutige Vorstellung zu haben, daher nur mittlere Bewertung.	E8475
In guten Ökosystemen entwickeln sich vielfältige unterschiedliche Services mit ihren Mehrwerten	K2452
Die Flexibilität eines Servicewertschöpfungsnetzwerkes sollte dies Parameter auffangen können.	M7607

Tabelle 114: Begründungen für das Attribut Preisgestaltungsrichtlinien (H01, Akteure)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Niedrig. Dennoch für beide Kategorien von Bedeutung und sicher auch in Verbindung zu sehen z. B. mit rechtlichen und anderen Rahmenbedingungen.	E8475
Zweitrangig	F4856
Beispiele: verschiedene Preismodelle für Softwarelizenz: per User oder per Nutzung resultieren in Heterogenität	K1642
relative unbedeutend für das Wertschöpfungsnetzwerk an sich. Aus meiner Sicht eher sekundär	K2452
Das spielt keine Rolle für die Servicenutzung erstmal, und wird von der Rechnungsabteilung behandelt	P3312
abhängig vom Reifegrad des "Financial management for IT-Services"; spielt für die Heterogenität erfahrungsgemäß eine untergeordnete Rolle;	S5533

Tabelle 115: Begründungen für das Attribut Rechtliche Rahmenbedingungen (H11, Akteure)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: National: Niedrig (da alle nationalen Player zumeist gleiche Bedingungen haben). International: Mittel (Beachtung aller nationalen und internationalen Gesetze und Regelungen in den versch. Märkten inkl. Aufwände für z. B. Rechts-/Steuerrechtsabteilungen etc.	E8475
Ja, insb. was den Umgang mit Daten angeht, trifft das zu. Auch die politischen Gegebenheiten ändern sich (Trump, Snowden etc.). Das zieht auch Implikationen für den Umgang mit Daten nach sich.	F4856
Unterschiedliche rechtliche Rahmenbedingungen, wie etwa Datenschutz, werden aus meiner Erfahrung im operativen Betrieb dann häufig ignoriert (z. B. Daten in Cloud -> operative Zusammenarbeit erfordert Nutzung Cloudservices)	K1642
kann eine Bedeutung erlangen in unterschiedlichen Rechtsräumen. Daraus resultieren teilweise neue Serviceangebote	K2452
Weitestgehend starre Rahmenbedingungen müssen einmalig berücksichtigt werden, sind aber sehr wichtig. Änderungen an diesen Rahmenbedingungen, ziehen oft Änderungen an den kompletten Services nach sich.	M7607
Davon ausgehend, dass alle Akteure im selben Land ihren juristischen Sitz haben.	S9736

Tabelle 116: Begründungen für das Attribut Regelungen in Serviceverträgen (H03, Akteure)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Mittel bis Niedrig. Kann zwar heterogen gestaltet werden, ich unterstelle allerdings bei allen Akteuren, dass eher der Wunsch zur Reduktion der Komplexität besteht, schon aus Kostengründen.	E8475
Service-Anbieter richten sich in der Praxis meist nach den Anforderungen der Service-Konsumenten. Gilt auch für die SLAs	F4856
SLAs meist sehr unterschiedlich in Struktur, Form und Inhalten	K2452
Das Thema Serviceverträge stellt einen aktuellen Handlungsschwerpunkt in vielen Unternehmen dar, die die Serviceerbringung, auch durch Outsourcingmaßnahmen, auf mehrere Akteure verteilt haben.	S5533

Tabelle 117: Begründungen für das Attribut Rollen (H09, Akteure)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Niedrig. Kann gut strukturiert, beschrieben und verstanden werden.	E8475
Unterschiedliches Rollenverständnis führt zu Heterogenität. Ein Beispiel aus einem Projekt, wo die Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten der jeweiligen Serviceverantwortliche von (Teil-)services unterschiedliches Rollenverständnis haben und daraus folgen teilweise erhöhte Abstimmungsaufwände, wenn Vorgesetzte zuzüglich hinzugezogen werden müssen oder weitere Personen mit diesen AKVs	K1642
Eine saubere und gut abgegrenzte Definition von Rollen ist wichtig. Kompetenzen und Verantwortlichkeiten müssen definiert sein.	M7607

Tabelle 118: Begründungen für das Attribut Serviceschnittstelle (H17, Schnittstellen)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Hoch. Korreliert auch dem Attribut Kommunikation.	E8475
Siehe auch Begründung zu zwei [H15], spielt zusammen. Je flexibler und Leistungsfähiger die Schnittstelle, desto einfacher ist eine Integration und Kommunikation mit anderen Services. Das senkt auch die wahrgenommene Heterogenität.	F4856
Wieder ein Beispiel aus meiner Praxis: selbst die Supportschnittstelle, an die sich Anwender wenden können, war je Servicebeitrag von verschiedenen Gruppen bereitgestellt, das führt zu Verwirrung bei Anwendern sowie im Supportprozess selbst	K1642
unterschiedliche Arten, Services zu schneiden und zu beschreiben. Ohne zentrale Vorgaben entsteht hier die größte Vielfalt	K2452
Das richtige Formulieren und Eintakten von Anforderungen der Service-Nehmer in die Prozesse ist entscheidend für die zufriedenstellende Erfüllung der Nutzerwünsche. Hierzu sind diese Vorgaben grundlegend.	M7607

Tabelle 119: Begründungen für das Attribut Standardisierung von Prozessen (H02, Akteure)

Begründung	Token-ID
Wobei ich hierbei fehlende Standardisierung verstehe - sonst eher im hohen Bereich!	B3696
Bedeutung: Hoch. Korreliert auch dem Attribut Kommunikation und dem Attribut Schnittstellen.	E8475
Beispiel: Changes wurde bei einem Servicepart mittels formalisierten Changeprozess gehandhabt, beim anderen mittels Ankündigung in einem Architekturboard.	K1642
wenn Standardisierung durchgeführt wird, dann sinkt die Heterogenität	K2452

Tabelle 120: Begründungen für das Attribut Standardisierung von Schnittstellen (H15, Schnittstellen)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Hoch. Da man das erkannt hat, in der Tendenz vermutlich von der Bedeutung her abnehmend, jedoch bringt jede neue Technologie/Service bzw. jeder neue Akteur z.T. auch wieder neue Schnittstellen mit. Sofern sich beim Design nicht schon an bestehenden Richtlinien, Normen etc. orientiert wurde, entsteht hier dan große Hetrogenität.	E8475
Wären die Schnittstellen gleich oder zumindest ähnlich, wären die Services „kompatibel“, dann wäre „Plug and Play“ möglich. Das ist aber aus meiner Erfahrung selten (nie) der Fall. Oft müssen sogar aufgrund verschiedener Schnittstellen weitere Services eingeführt werden, die z. B. die Kommunikation verwalten.	F4856
Unterschiedliche Standards erlebe ich oft in IT-Servicewertschöpfungsnetzwerken, diese werden allerdings immer als erstes mit Umgehungs-lösungen behandelt	K1642
mit eine Integration im Netzwerk möglich ist, ist das eine der wichtigsten Merkmale	P3312

Tabelle 121: Begründungen für das Attribut Support Prozess (H14, Akteure)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Mittel bis niedrig. Seit ITIL, ISO9001, ISO20.000, 27001 usw. sollten eigentlich alle Akteure genügend Orientierung haben.	E8475
insbesondere bei starker Zerstückelung der beitragenden Leistungserbringer am gelieferten Gesamtservice	K2452
Standardisierung hin oder her. Der operative Support-Prozess und seine Flexibilität bei der Lösungsgestaltung sind die entscheidenen Faktoren bei der Lieferung erfolgreicher Services	M7607
Support-Prozesse haben in den meisten Unternehmen schon oft einen hohen Reifegrad (Incident Management aus ITIL) und spielen daher für die Heterogenität eine geringe Rolle.	S5533

Tabelle 122: Begründungen für das Attribut Terminologie (H06, Akteure)

Begründung	Token-ID
Bedeutung: Hoch. Aus meiner Sicht häufig für Probleme und Fehler in der Praxis verantwortlich (damit verbunden teils sehr unterschiedliches Verständnis aller Akteure).	E8475
Der durch ITIL gewünschte Standardisierungsversuch der Terminologie hat sich noch nicht ausreichend durchgesetzt. Durch die Verwendung von unterschiedlichen Ansatzpunkten (ITIL, Agil, Scrum, IREP, etc.) kann ein hohes Maß an Heterogenität entstehen.	S5533

Anhang H. Forschungsfrage 3 - Experteninterviews

H.1 Experteninterview mit Alpha1¹¹⁴

SL: Wie sehen Sie den gegenwärtigen Entwicklungsprozess im Hinblick auf die Auslagerung von IT Infrastrukturen, der Auswahl an Anbieter, Services, aber auch den Auswirkungen auf die Geschäftsprozesse?

ALPHA1: Mh...ok. Das ist erstmal ein spannender Lerneffekt für mich. Wenn Du über Cloud sprichst, dann meinst Du Public-Cloud? So sehe und höre ich das aus Deiner Frage. Private Cloud ist schon ein Thema von gestern, vermutlich für dich. Das sehe ich auch so, aber das ist schon mal ein erster wichtiger Entwicklungsschritt.

SL: Ok, die Interpretation leiten Sie aus dem Begriff IT Wertschöpfungsnetzwerk ab oder wie kommen sie hierauf?

ALPHA1: Das habe ich jetzt aus dem Begriff Cloud so interpretiert, wie Du ihn hier darstellst. Vielleicht hast Du es gar nicht so gemeint. Zumindest ist es ein Schritt im Cloud generell gesprochen, das zeigt unsere Studie auch. Private Cloud ist eigentlich ein alter Hut. Da kann man sicherlich gerade als großes Unternehmen Nutzen daraus ziehen. Aber eigentlich sprechen wir über Public Cloud, wo es einen echten Nutzen gibt. Das, was ich momentan sehe, ist, dass Unternehmen allesamt erkannt haben, dass sie Cloud-Computing brauchen. Die erste Triebfeder war ganz klar Kosten getrieben, das war der erste Treiber. Man kann sagen, Cloud brauchte man als Kostenhebel. Die meisten haben mittlerweile aber auch erkannt, dass das nicht der Haupttreiber allein ist, sondern dass es eigentlich um Dinge geht, wie Flexibilität, Skalierbarkeit und in Richtung Verfügbarkeit, an allen möglichen Orten mit verschiedenen Devices auf Daten zugreifen zu können. Das sind glaub ich vier starke Elemente, die viele momentan umtreibt. Man sieht, das ist mal so eine reine Wahrnehmung in der Industrie und wenn ich von Industrie spreche, meine ich meistens Banken und Versicherungen, da ich in diesem Bereich besonders stark unterwegs bin. Die haben sich sehr schwer getan damit, und jetzt merkt man, dass der Zug langsam losfährt. Das merkt man daran, dass bei vielen Mitarbeitern in der IT Organisation - sobald Du Cloud sagst - die Angst herum geht - oh mein Job ist weg. Das ist nicht gut, aber das zeigt auch, dass es jetzt real geworden ist. Bisher haben die meisten das Szenario Cloud in der Infrastruktur gesehen, das war so nach dem Motto wir schieben mal unser Rechenzentren in so einen Cloud Infrastrukturbetrieb, ändern aber sonst nichts, tut auch nicht weh, da wir ohnehin schon Infrastruktur häufig outgesourced haben. Also Cloud als andere Form des Outsourcings. Das ist so der erste Gedanke. Aber so langsam zeigt sich, das ist es nicht allein. Das kann man machen. Aber die wahre Musik wird eher darin spielen, geschickt auf der Ebene PaaS und SaaS zu agieren. PaaS für Testumgebung und Entwicklungsumgebung ist aber noch ein Ni-

¹¹⁴ vgl. Wübken (2017, S. XCII-XCVII)

schenthema, da es irrelevant ist, ob der Entwickler physisch oder in einer virtuellen Entwicklungsumgebung sitzt. Aber in Bezug zu SaaS wird es richtig anders. Und da merken halt viele, dass das eine ganz andere Art von Providersteuerung ist. Das ist auch eigentlich das Thema womit ich mich am meisten beschäftige. Es ist kein IT-Thema mehr allein. Denn mit einem Cloud Dienstleister kann nicht so umgegangen werden, wie mit einem Outsourcing Dienstleister in der Vergangenheit. Ich brauche da eine ganze andere Form von Dienstleistungssteuerung, Messung von Dienstleistern. Und das ist gerade das, was ich meine, was die Unternehmen interessiert, womit sie sich gerade beschäftigen.

SL: Ist diese Dienstleistungssteuerung ein Versuch, diesem Heterogenitätsherd Herr zu werden?

ALPHA1: Ja genau, weil eben die Erkenntnis gewonnen wurde, Cloud ist Realität. Es kommt zum Beispiel vor, dass Fachbereiche selbst Cloud-Dienste kaufen. Das passiert für kleinere, einzelne Lösungen, wie beispielsweise ein Fachbereich kauft Salesforce CM und die IT bekommt es gar nicht mit. Irgendwann kommt die Frage, können wir nicht unser schönes CM System an das bestehende Betriebssystem anbinden, und man ist in der IT Abteilung verblüfft und sagt sich, oh da hat jemand eine Cloud Lösung gekauft. Das Thema gibt es, aber das nehme ich nur für kleine Einzellösungen war. Das ist wichtig aus der Risikosicht, weil da auch schnell mal kritische Daten und Kundendaten in die Cloudlösung gehen, die nicht sicher sind und compliant, das ist aber für die IT Steuerung nicht so wichtig. Da ist eher die Providersteuerung der Versuch überhaupt, so da steckt ja irgendwo dieser Serviceorientierte Architekturgedanke dahinter. Ich biete meinen internen Kunden Services aus der IT an. Das haben die meisten zwar als Grundgedanke, haben das aber noch nicht durchdekliniert. Und das mal aufzusetzen und zu überlegen, welcher Service erbringe ich wie, vollständig selbst, kaufe ich komplett aus der Cloud, oder eine Modularisierung, dass ich die Infrastruktur aus der Cloud habe und der Rest selber. Das steuern sie gerade erst. Und diese Services zu messen und mit den Providern sauber umzugehen, das wird gerade erst aufgebaut. Und das hat meines Erachtens noch keiner. Bei den Versicherern beispielsweise hat Unternehmen X1 ihre mega Cloudinitiative mit Y, was aber eine Private Cloud ist. Das bringt dennoch was, da bei einer gewissen Größe des Unternehmens die Konsolidierung des Rechenzentrums und diese miteinander im Cloudbetrieb fahren. So hast Du auch eine vernünftige Flexibilität erreicht. Aber das ist nur Infrastruktur bisher und selbst damit haben sie in der Steuerung mega Probleme. So einfache Fragen wie BCM artige Gedanken, was passiert, wenn der Cloud-Dienst XY ausfällt, welche Abhängigkeiten habe ich, wer ist verantwortlich, dass der funktioniert, wer ist verantwortlich, dass er sich technisch in meine anderen Welten einbringt. Das ist bei der Organisation, wie bei X, die eigentlich sehr gut ist, noch nicht gelöst. Wenn ich bei X2 schaue, die auch eigentlich recht groß ist, die machen sich gerade erst Gedanken, dass sie das Problem haben und wie sie überhaupt das Problem jemals angehen wollen. Die sind noch nicht mal soweit, dass sie das Problem analysiert haben. Auf der anderen Seite kommt halt auch ganz klar der Druck häufig nicht von IT Vorständen, sondern von den Fachvorständen getrieben. Cloud muss sein, aufgrund Kostenflexibilität. Ist spannenderweise häufig kein IT Thema, weil die IT Geschäftsführer die Sorge haben, damit geht eigentlich meine eigene Organisation verloren.

SL: Sind sie der Meinung, dass in der Vergangenheit IaaS viel stärker ausgeprägt war und heute der Trend eher dahingeht, dass viel stärker PaaS und SaaS genutzt wird?

ALPHA1: Das würde ich sagen, das mag aber versicherungsspezifisch sein, das halt unglaublich viel Kapazität in Anwendungsentwicklung und Betrieb fließt, weil es häufig Eigenentwicklungen sind und man bei Infrastruktur das eigentlich gut im Griff hat, also Kosten- und Stabilitätsmäßig. Die Probleme sind in der Anwendungsentwicklung, da hast Du genau die Themen, Überalterung der Mitarbeiter. Die Versicherungs-IT begann in den Siebzigern, das heißt die letzten die noch Cobol programmieren, gehen langsam. Also Durchschnittsalter in der IT ist bei 45 plus meistens. Und was machst Du jetzt? Fängst Du an, irgendwie nochmals alles neu aufzusetzen mit Java Entwicklern, also wieder so eine Welle zu starten oder bringst Du es direkt raus in die Cloud. Das ist sicherlich ein Gedanke, und das ist das was auch gerade passiert. Es gibt im IaaS Anbieter, wie Amazon, da bedienen sich eine ganze Menge an Konsumenten. So gibt es Beispiele, wie Talanx macht Solvency II Berechtigung mit AWS Infrastruktur, also sie nutzen einfach die Rechenpower, machen aber alles sonst selbst, also Anwendungen und Plattform entwickeln sie selbst. Für Anwendungen im Generellen ist Microsoft stark vertreten mit Standard Anwendungen, wie Office 365, und die werden unglaublich auf den Markt gepusht. Das kommt so mäßig an, weil es vermeintlich leicht ist, da ich nicht viel Integrationsleistung machen muss. Ob ich mein Office auf dem Rechner on-premise oder aus der Cloud beziehe ist für den Nutzer gar nicht so anders, aber funktioniert doch nicht so gut, weil der Business Case nicht so perfekt ist und doch noch Probleme im Detail stecken. Dies hat auch noch kein deutscher Versicherer meines Erachtens. Viele haben es aber unterschrieben, dass sie es in drei Jahren machen werden. Was jetzt aber kommt, das ist neu, es gibt jetzt zum Beispiel einen Anbieter, irgendein Softwarehaus, die bieten tatsächlich eine Versicherungssoftware aus der Cloud an, also eine vollständige Bestandsführung und Prozessabwicklung aus der Cloud. Das hört sich jetzt gar nicht spannend an, aber ist ganz neu, gibt erst seit 2-3 Monaten auf dem Markt. Sie nutzen Amazon als Infrastruktur und bauen darauf ihre Software selbst auf. Das ist nach deinem Schaubild der Aggregator. Das sehe ich als ganz großen Schritt, der aber ganz leise zurzeit los geht.

SL: Ist dem Aggregator überhaupt bekannt, welche Subdienstleister sein in Anspruch genommener Dienst beinhaltet und hat er überhaupt ein Interesse daran, dies zu wissen?

ALPHA1: Ich habe jetzt kein gutes Beispiel für den Aggregator. Aber am Beispiel vom Softwarehaus, die haben ja im Wesentlichen nur ihren eigenen Service, nämlich Software und den Service von AWS und das haben sie vollständig durchgedrungen. Sie sind also tief in die Infrastruktur reingegangen, um den Service zu verstehen. Ich glaube, dass es gerade in jeder Versicherungswelt unglaublich wichtig ist, da sonst das Thema Compliance Thema gar nicht vollständig erbracht werden kann, wenn Du nicht verstanden hast, welche Subdienstleister eine Rolle spielen. All diese Dinge, die uns gerade daran hindern, Cloud zu machen, sind so Sachen. Bei den Banken und Versicherungen, da gab es die AMA-Risk Regelungen, also Mindestanforderungen für das Risikomanagement, die sehr spezifische Anforderungen an das Sicherheitsmanagement stellt. Es gibt aber vor allem Governance Anforderungen, die einfach einem Vorstand einer Bank oder einer Versicherung vorschreiben, seine Management Aufgaben niemals aus der Hand zu geben. Das heißt er hat die Pflicht zu verstehen, wer steuert meine IT. Auch

Sachen wie Strafgesetzbuch, da geht es um Wahrung von Privatgeheimnissen, das trifft Versicherer ebenso, also alles was Kranken und Lebensversicherung betrifft, ist davon geschützt. Das war für Unternehmen X1 ein riesen Thema, wie gehst Du damit um, Du darfst eigentlich gar nicht outsourcen, Du musst es selbst machen, und das ist dummerweise nicht nur mit Geldbußen, sondern auch mit Gefängnisstrafen versehen, da es sich um das Strafgesetzbuch handelt. Ganz böses Thema und da hat noch keiner so richtig eine Lösung für, wie man das in der Cloud löst. Bei der Providersteuerung passiert genau das: Zu verstehen, was kann ich in der Cloud machen und was muss ich In-house lösen.

SL: Ich würde Ihnen gerne nun einmal die Attribute zeigen, für die ich nach Empfehlungen, Methoden und Werkzeuge gesucht habe. Diese Lösungen sollen dabei helfen, Heterogenität beherrschbarer zu machen. Mögen Sie sich einmal diese Attribute für das Element Akteur ansehen, und mir ihre Einschätzungen nennen, inwieweit sich Lösungen zur Reduzierung dieser Heterogenität anbieten würden bzw. wie sie in der Praxis hierauf reagieren?

ALPHA1: Gerne. Also das erste Attribut Preisgestaltung. Ich nehme an Vergleichbarkeit von verschiedenen Anbietern? Das ist eine spannende Frage. Die Komplexität kann ich Dir bestätigen. Wenn Du ansieht Amazon AWS, mega Transparenz. Du kannst nachsehen, was das kostet, nach Kategorien, mit bekannten Preisstaffeln. Die halten sich daran. Auf der anderen Seite Microsoft mega intransparent. Altbekanntes Spiel, extrem hohe Preisstaffel. Der Listenpreis ist extrem hoch. Da wird mit unverständlichen Rabattstaffelungen, die der Kunde gar nicht verstehen kann. Ok, das muss man nochmal differenzieren nach Ebene. IaaS ist bestimmt einfacher zu vergleichen. Dennoch kann man auch für PaaS und SaaS das klarer bepreisen, ganz bestimmt. Pro Arbeitsplatz, Benutzer etc.. Das macht es natürlich auch schwierig für die Konsumenten, da überhaupt eine Vergleichbarkeit zu haben, weil da einfach noch keine Klarheit herrscht.

SL: Ich nehme an, dass hier auch das Attribut Terminologie, also verschiedene Begrifflichkeit für den gleichen Service, eine Rolle spielt?

ALPHA1: Das kann gut sein. Aber auch so sind die Services kaum vergleichbar. Wen haben wir denn als Player? Neben Microsoft und AWS, gibt es noch eine IBM, die Du aber kaum vergleichen kannst, weil die ihr eigenes Ökosystem anbieten. Da kommt noch der Lock-In Effekt. Da zahlst Du nämlich noch den Preis on top, dass Du nur von IBM kaufen kannst.

Das nächste Attribut Standardisierung fehlt momentan, ist aber auch gar nicht gewünscht. Denn das ja genau das Ziel der Anbieter, möglichst viele Kunden in ihr Ökosystem zu holen. Gerade nicht standardisiert, denn Standardisierung wäre der Wunsch der Konsumenten zu sagen heute Amazon, morgen Microsoft, Schalter umgelegt. Das kann nicht funktionieren. Zusammengefasst, versuchen die Anbieter mit allen Mitteln diesen Lock-In Effekt zu halten durch Varianten und ähnlichem. Und von der Perspektive des Konsumenten, diese schaffen es derzeit noch nicht, ihre Services so sauber zu schneiden, dass sie in der Lage wären, trotzdem zu schneiden, weder von der fachlichen Servicebeschreibung, aber auch technisch nicht. Du brauchst irgendein Integrations-Layer, der in der Lage ist, damit umzugehen. Die Verflechtung, die Integration

technisch in die bestehenden Welten sind immer noch so tief, das wird kaum möglich sein. Damit wäre auch das Attribut Ökosystem meiner Meinung nach bereits angesprochen.

Das Attribut SLA, eigentlich ein Thema, wo man glaubt, das wäre ausdefiniert, von der Grundlogik her über Outsourcing-Verträge. Was ich in der Realität sehe, es sind rudimentäre SLAs vereinbart, die werden aber kaum eingehalten. Das ist wieder ein Mangel von Providersteuerung. Ein guter Dienstleister schickt selbst gebaute Reports mit irgendwelchen Ampeln, aber was heißt das denn, wie habe ich darauf zu reagieren? Das habe ich bei kaum einem Kunden bisher gesehen. Wieder am Beispiel X1, Du hast eine Business Unit, ein interner Dienstleister und die haben die IBM für ihre Infrastruktur. Bisher ist es nicht möglich, die Service Level durch zu deklinieren. Wenn ich dem Kunden X1 sagen will, Dein Schadenssystem ist so und so verfügbar und so und so sicher, das runter zu deklinieren, schaff ich das wirklich? Weil in irgendeinem IBM Rechenzentrum, was vielleicht gar nicht mehr in München steht, sondern über die Private Cloud irgendwo anders skaliert wurde, wird das eingehalten? Das schaffen die nicht und die sind ganz schön gut eigentlich. Das ist ein riesen Thema.

Attribut Benutzerschnittstelle kenne ich bisher nur bei Amazon, wo das schon gelöst ist, da siehst Du wirklich sehr schnell die Performance Deiner Service und Kosten, wie mit CloudWatch beispielsweise. Da kann ich aber auch nur die Dienste von Amazon beobachten, aber nicht aggregiert mit anderen Diensten anderer Anbieter.

Attribut Terminologie ist ein mega Problem. Jeder ist total genervt, wenn Du Begriffe definierst, aber sie werden dennoch ständig anders benutzt und interpretiert. Private und Public Cloud ist schon mal ein riesen Einstiegsthema, was schon zu Problemen führt. Gerade im Compliance Thema, da werden Begriffe durcheinandergeworfen, da fasst man sich an den Kopf. Hier trifft auch das Attribut rechtliche Rahmenbedingungen wieder zu.

Das Attribut Anforderung ist nach wie vor noch nicht gelöst. Ein Grundproblem ist, dass die Fachbereiche zwar verstanden haben, dass es keine Maßanzüge mehr gibt, da sie zu teuer sind, und Anzüge von der Stange genommen werden müssen, aber sie gehen trotzdem nach wie vor ins Kaufhaus und verhalten sich, als wären sie beim Schneider. Also der Anspruch ist da, aber ihr Verhalten bleibt gleich. Hier würden ITSM Tools ansetzen können. Hier benötige ich aber auch die Fähigkeit und die Stärke aus der IT heraus, zu erklären, dass ist mein IT Service, dieser bildet die Basis für folgenden fachlichen Service und der ist es. Und nicht fünf Sonderlocken, die wieder teuer sind. Der Cloud Anbieter wird nur Standards dem Konsumenten leisten können. Das Thema Business IT Aligement kommt da wieder extrem hoch und das zu schaffen, wirklich nur das zu differenzieren, wo es Sinn macht und ansonsten bei der Stange zu bleiben.

Zu dem nächsten Attribut Rollen fällt mir spontan die Thematik Providersteuerung wieder ein. Die Rolle der IT Organisation eines Konsumenten, die wandelt sich glaub derzeit brutal. Und das ist noch nicht richtig verstanden. Also vom Lieferanten zum Providersteuer, das ist noch nicht angekommen. Du brauchst für die Umsetzung viel weniger Mitarbeiter, aber mit höherem Know-how.

SL: Sie als ALPHA Berater, für welche Attribute können Sie aktiv zur Reduzierung der Heterogenität beisteuern?

ALPHA1: Ja, wo wir typischerweise gefragt werden, das ist aber ALPHA spezifisch, sind die rechtlichen Rahmenbedingungen. Dieser nicht verständliche Wust zu klären und auf handhabbare Anforderungen runter zu bringen. Da können wir wirklich gut helfen. Das zweite Thema wäre wieder Providersteuerung, also dem Kunden dabei zu helfen, eine neue Einheit aufzubauen, die diesen Job übernimmt und es schafft Services zu beschreiben oder zumindest so zu bündeln, dass ich in der Lage bin, diese auf Dienstleister zu übertragen und mit Hilfe von SLA zu steuern. Wo wir auch eine starke Rolle spielen, wäre beim Beschaffungsprozess, also der Providerauswahl. Wie mache ich das vergleichbar, eben, weil es so kompliziert ist. Da sind wir extrem stark im klassischen Outsourcing und immer mehr für Cloud-Dienste, um dabei zu helfen, welcher Provider für welche Lösung, wie schneide ich das. Da gehören auch die Attribute wie Preis, kultureller Hintergrund und Support Prozess dazu. Mhmm... das würde ich sagen, das sind die Kernthemen, wie wir als ALPHA unseren Konsumenten helfen können.

SL: Nun mal zu der Konsolidierungswelle, die auch von Ihnen angesprochen wurde. Meinen Sie, dass hierdurch auch ganz automatisch Heterogenität mit der Zeit genommen wird?

ALPHA1: Aus Sicht der großen gibt es nur fünf große meines Erachtens nach, Microsoft, T-System, IBM, Amazon und Google und dann kommt lange nichts. Ich glaube aber nicht, dass diese wenigen großen Player zu einer Standardisierung und somit zu einer Reduzierung der Heterogenität führen wird, weil einfach die Player so stark sind, und in verschiedene Richtungen treiben, zumindest noch nicht. Ich würde sogar so weit gehen zu sagen, dass eine große Menge an kleinen Playern eher zu Standards führen würde, weil sie sonst gar nicht in den Markt reinkommen würden, als die wenigen starken Player, die ihr eigenes Ökosystem aufbauen wollen und dies auch massiv in den Markt treiben.

SL: Sind Sie der Meinung, dass denn Open-Source Standards, getrieben durch Organisation, Industrien und Unternehmen, in der Lage wäre, dennoch Standards in gewissen Maße durchzusetzen?

ALPHA1: Das ist eine super spannende Frage. Das ist zurzeit die Strategie von Microsoft, nämlich zu sagen, wir bieten Open-Source in unseren Azure Cloud Welt an, das sind ja viel mehr als Microsoft Produkte, während andere, wie IBM beispielsweise sagen, bei uns kommt da überhaupt nichts rein. Die spannende Frage ist hierbei, wer gewinnt. Ich glaube, da wird sich Open-Source schon durchsetzen, ohne dass es zwangsläufig zu einer Austauschbarkeit führt. Das glaub ich nicht, weil dann eben doch die Art, wie der Service bereitgestellt wird, auch wenn ich eine Open-Source Datenbank oder Technologie verwende, doch so anders angeboten wird, dass ich es nicht unbedingt anwenden kann.

SL: Eine abschließende Frage: Wenn wir uns nun das Szenario ansehen mit keinerlei Standards auf der einen Seite und auf der anderen Seite die Extreme mit kompletter Richtlinienverord-

nung, welche Technologien ich als Unternehmen nutzen darf. Wie meinen Sie kann ein Mittelweg gefunden werden, der einmal dem Konsumenten und den Anbietern eine faire Lösung zur Reduzierung dieser Heterogenität verhelfen würde?

ALPHA1: Da müsste man sicherlich differenzieren auf den Ebenen. IaaS ist bestimmt kein Differenzierungsmerkmal, da muss eigentlich absolute Standardisierung her aus Sicht der Konsumenten. Da kann ich mich eigentlich kaum differenzieren. Und diese Standardisierung gibt es nicht. Die sind aber wichtig, um gerade diese Lastenverteilung bei großen Datenanstürmen zu bewerkstelligen. Letztendlich ist die Kunst für die meisten Unternehmen, sich ähnlich wie bei der TwoSpeed Architektur zu verhalten. Sich an wenigen Stellen differenzieren, wie Kundenschnittstelle, Produkt oder Service und da eine kleine Schicht finden, die sich zu anderen differenziert. Die Masse muss im Standard erfolgen. Die Masse sind auf jeden Fall Kernprozesse, beispielsweise Kontoführung oder eine Bestandsführung und Kundendatenbank. Die Frage ist aber, wie schaffe ich es in diese Standardwelt zu kommen und wo will ich mich differenzieren, um somit auch einige Attribute, die hier stehen, lösen zu können. Ich würde mich deutlich freier machen von Komplexität. Ich müsste mich zwar immer noch für einen Anbieter entscheiden und habe nicht die Austauschbarkeit der Anbieter, die Portierbarkeit ermöglichen würde, aber ich erhalte eine deutliche Komplexitätsreduktion, weil ich eben nicht diese Modularisierung von Services habe, sondern den Service von einem Anbieter kaufe und diesen dann zumindest messen kann.

SL: Lieber ALPHA1, vielen Dank für die Beantwortung meiner Fragen.

H.2 Experteninterview mit Alpha2¹¹⁵

SL: Beginnen möchte ich mit der Frage, wie Sie den gegenwärtigen Entwicklungsprozess im Hinblick auf die Auslagerung von IT Infrastrukturen und der Auswahl an Anbieter und Services, aber auch der Nutzung und der Implementierung von Diensten sehen?

ALPHA2: Ja, generell ist natürlich - je nachdem, wo man gerade auf der Welt unterwegs ist - der große Trend im Cloud-Computing zumindest für deutsche Firmen, Mittelständler und auch Großkonzerne, dass alle eher klassische Inhouse-Lösungen nutzen, respektive Hosted Data-Center; also klassische physische Kisten mit Servern in Boxen. Was gerade passiert ist jedoch auch - je nach Land und Industrie - dass keine on-premise Infrastruktur mehr aufgebaut wird. Unternehmen gehen also direkt in die Cloud. Bezogen auf die verschiedenen Ebenen ist mein erster genereller Kommentar zu diesem Thema, dass es keine Anbieter mehr rein für IaaS gibt. Damit fangen sie zwar alle an, beispielsweise AWS und Azure, wandeln sich aber immer mehr

¹¹⁵ vgl. Wübken (2017, S. LXXXV-XCI)

zum Plattformanbieter. Aus dem Projektgeschäft gesehen gibt es immer weniger Appetit, IaaS, zu verwalten. Sowas wie Microsoft Azure; dieses Unternehmen hat viel PaaS, aber auch SaaS. Allerdings auch Software, die vom Kunden selbst genutzt werden kann, wie PowerBi oder Office365. Diese Unternehmen werden also in Spezialbereichen Anwendungsanbieter, aber definitiv alle Plattformanbieter. Neue Firmen, die entstehen, haben häufig schon mit IaaS im Cloud-Computing angefangen, werden mit der Zeit aber hiervon weggehen, weil es einfach in der Cloud auch sehr teuer ist, IaaS zu betreiben. Reine Infrastruktur wird aufgrund des Investitionsaufwandes für die Konsumenten nicht mehr stark nachgefragt. Zudem erlaubt die Virtualisierung, also die Cloudifizierung der Infrastruktur, zwar die Automatisierung und die Einsparung von Overhead, aber Fragen wie Compliance und Security bleiben bestehen. Das ist auch ein riesen Aufwand. Cloud Anbieter investieren massiv in Plattform Dienste. Sei es jetzt produktbezogen, wie Microsoft Secret Server on-premise und Secret Server auf Azure, oder neue Plattformen, wie Bitcoin, Cognitive Services bei IBM oder Microsoft. ActiveDirectory Servern, die du selber überwachen musst, entfallen auf der IaaS Ebene. Dies kannst du einfach als ActiveDirectory-as-a Service bei Azure in Anspruch nehmen. Enterprise Funktionen wechseln so einfach auf Plattformdienste. Dort geht die Reise ein bisschen hin. Wie viel davon SaaS wird, mal schauen, kommt darauf an. Der Markt für Enterprise Commodity Software wird wahrscheinlich von Microsoft beherrscht werden. Ansonsten wird wahrscheinlich viel Plattformdienst bleiben. Bei Datenanalysen sehen wir am Beispiel Microsoft SecretDataWarehouse und Hadoop Plattformen, bei Amazon haben wir Redshift, Kinesis und ElasticMapReduce. Es werden also alles Plattformdienste. Das hat den Vorteil, dass Risk und Complicance Fragen einmal geklärt werden müssen.

SL: Werden die Ressourcen für die Nutzung der Plattformen von den Anbietern zur Verfügung gestellt?

ALPHA2: Nein, entweder wird das Outsourcing von dem Aggregator oder dem Berater betrieben. Anbieter selber werden in der Regel keine Operations anbieten. Das ist nochmal ein Geschäft für große Outsourcer, wie beispielsweise Accenture. Aber die Menge an Leuten, die man braucht, ist signifikant niedriger, da Du dich nur noch auf Anwendungsebene um die Systeme kümmern musst. Das heißt, du musst Dich nur noch mit deinen konkreten Anwendungsfällen beschäftigen und nicht mit dem was darunterliegt.

SL: Wie sehen Sie den Trend in Bezug zu Private und Public Clouds?

ALPHA2: Persönlich glaube ich, eine Private Cloud wird es nicht mehr lange geben, da es sich eher um ein formales Konstrukt und nicht um eine technische Unterscheidung handelt. Die Anbieter schneiden Dir nur ein Stück des Kuchens ab, unten drunter passiert das Gleiche. Allerdings kannst du in der Private Cloud, also physische gemanagten Hardware, nur Infrastruktur Themen machen, da die Plattform Themen nicht in der Private Cloud angeboten werden, zumindest nur sehr begrenzt. Die Private Cloud wird dann nur noch aus der eigenen Hardware, die von einem Dienstleister als virtualisierte Umgebung gemanaged wird, und einer Kombination mit der Public Cloud bestehen, die hauptsächlich Plattformdienste anbietet.

SL: Finden denn viele Übernahmen und Konsolidierungen zurzeit auf dem Gebiet statt?

ALPHA2: SAP zum Beispiel investiert massiv in diesem Bereich. Sie haben einen Hadoop as a Service Vendor gekauft. Hana kann auf Azure laufen oder in der Cloud. Für Enterprise Themen wird es Anwendungsanbieter und Plattformanbieter geben. Anwendungen gerade, wenn Du ein Spezifikum hast, wie Microsoft oder Salesforce oder SAP, dass Du gewisse Dinge direkt als Service anbietest und gar nicht mehr in Verbindung mit VMs oder dergleichen. VM werden verschwinden, da der Aufwand einfach zu groß ist.

SL: Die Relevanz für den Aggregator und Integrator sinkt also, da die Plattformanbieter dies übernehmen?

ALPHA2: Jain, Plattformen sind Einzelkomponenten; das heißt, du brauchst eine größere Architektur. Um Plattformen zu nutzen, muss eine Gesamtarchitektur dennoch gebildet werden.

SL: Wie wird sich dies in Ihren Augen auf die Heterogenität in diesem Kontext für die beiden Akteure Aggregator und Integrator auswirken?

ALPHA2: Wahrscheinlich wird die Heterogenität bezogen auf das Ökosystem weniger, weil Cloud-Computing Anbieter stetig weniger werden. HP hat beispielsweise mit Helion seinen Dienst eingestellt. Dies ist auch eine Frage des Investitionsaufkommens. Neben Amazon, Microsoft, Google und IBM werden nicht viele überleben. Die Plattformdienste erfordern hohe Kapazitäten, um diese auch zu betreiben. Das heißt, ein Cloud Anbieter hat ein ganz anderes Anforderungsprofil. Das werden auch nur wenige in der Breite ausbauen können. Heterogenität auf Plattformebene wird einerseits wahrscheinlich einfacher, weil es weniger Anbieter geben wird. Andererseits wächst die Menge an Anwendungs- und Plattformkomponenten wahnsinnig stark, in beta und nicht beta. Es wird also immer komplexer die einzelnen Anbieter zu verstehen. Gewisse Thematiken werden auch nur noch als API angeboten, IBM Watson Anwendungen wären hier ein gutes Beispiel.

SL: In ITSM festgehaltene Best Practices für die Anwendung von Cloud-Computing Diensten existieren bisher ja nicht standardmäßig. Sehen sie die ITSM in der Pflicht, Best Practices den Unternehmen anzubieten?

ALPHA2: Da ist die Frage, inwieweit Best Practices praktikabel sind. Je mehr man in die Cloud geht, desto agiler wird Deine Umgebung auch. Aber dennoch musst Du auch eine Governance darüber ziehen. Das ist der zentrale Punkt, wie bleibe ich agil, ohne Innovation zurückzuhalten. Jetzt im klassischen Plattformbetrieb ist das eine andere Nummer. Aber die Komponentenlandschaft wird einfach komplizierter werden. Aus der Analytik-Ecke ist es einfach noch nicht absehbar, mit welchen Tools Du arbeiten wirst. Da muss man natürlich schon ein bisschen reaktionsfähig bleiben. Aus Sicht der ITSM wird einfach eine Ebene höher angesetzt. Du provisionierst also nicht mehr physische Server, sondern VMs. Viele bestehende Prozesse können weiterbenutzt werden. IPCenter von IPSoft automatisieren über Cloud API irgendwelche Deployments. Generell wird es aber schwierig, da den Hut drauf zu halten. Best Practices werden dennoch gebraucht, die Frage ist nur auf welchem Niveau. Andererseits sagen die Unternehmen auch, pilotiert doch einfach mal mit dem Service und schaut später, welche Anbieter wir benutzen wollen. Das wird wahrscheinlich so in der Zukunft auch laufen, was auch ein Problem für ITSM

Prozesse und klassische Development Prozesse darstellt. Du musst dich vielmehr iterativ ranhalten. Das sagen auch die Analysten, denn Fail Fast und nicht erst Millionen investieren ist schlauer. Wir müssen sehen, was passiert. Wohin sich ITSM aber hinbewegen wird, bleibt eine spannende Geschichte. Ich sehe aber auch, dass Aggregatoren, also IT Organisationen, die nach ITSM arbeiten, sich zwischen Anbieter und Konsumenten dazwischen klemmen und den Service ITSM mäßig zurechtlegen und einen Rapper dem Unternehmen zur Verfügung stellen. Das heißt, sie verpacken das in abgespeckten Versionen. So versuchen sie halt Komplexität rauszunehmen. Vielleicht stellt das einen Ansatz für ITSM Prozesse dar.

SL: Ich habe Ihnen ja davon berichtet, dass ich mit Hilfe einer Literaturanalyse nach Empfehlungen, Methoden und Werkzeugen gesucht habe, die bestimmte Attribute adressieren. Im Folgenden möchte ich Sie zu den Attributen gerne befragen, für die meine Literaturanalyse nur bedingt Lösungen ergeben hat. Das erste Attribut heißt Preisgestaltungsrichtlinie.

ALPHA2: Preisbildung auf IaaS Ebene ist eine reine Frage, was die Anbieter verlangen, Laufdauer der VMs, Preis ist Transparenz. Preisbildung ist da eher eine Anbieterfrage, was verlangen die dafür, wieviel Storage, wie viel Compute. Das ist auch alles Transparenz. Das ist also am Ende eher ein kompetitives Problem in puncto Kosten und was bieten Wettbewerber an. Auf Plattformebene ist das Ganze etwas komplexer. Dort existieren keine standardisierten Preismodelle, sondern Pricing anhand der Anzahl der Aufrufe eines Service oder dynamisches Pricing anhand des Lastprofils. Als Lösungsansatz können wir Marktplätze nennen, die gewisse Bundles an IaaS oder PaaS in Kombination anbieten. Das ist deutlich einfacher, als halt die komplexen Lizenzmodelle, die dem einzelnen Anbieter haben. Du hast ein Paket und da ist alles drin, das kostet x pro Stunde.

SL: Das nächste Attribut wäre Einschränkung.

ALPHA2: Im Kontext mit dem SLA Attribut könnte ich mir eine Standardisierung vorstellen. Wenn ich sage, ich habe immer ein Konzept mit Regionen, in denen mehrere Data Centern stehen, wie es in den ganzen großen Clouds der Fall ist, dann definieren sie ihre SLAs nach diesen Regionen. Wenn eine Region aus drei Data Centern besteht und ich in den drei Data Center meine Daten liegen habe, wird schon alles gut gehen. Aber es passiert tatsächlich mal, dass eine ganze Region abgeknipst wird. Was sagt der SLA dazu? Und das wird unterschiedlich gehandhabt, ehrlich gesagt. Wenn ich aus Compliance Gründen nur in Deutschland Daten hosten darf, dann bringt der SLA nicht viel, weil wenn das Data Center kaputt ist, dann ist es halt kaputt. Da muss man einfach schauen, was die Applikation verlangt, wo es gehostet werden soll. Das Attribut Einschränkung im generellen ist schwierig zu beantworten.

SL: Das nächste Attribut Terminologie. Dort habe ich viele Vorschläge für einheitliche Servicebeschreibungen lesen können. Wie begegnen Sie dieser Problematik und welche Empfehlung können Sie hierfür aussprechen?

ALPHA2: Das ist tatsächlich ein schwieriges Thema. Das geht so ein bisschen auf die erste Frage zurück. Auf der einen Seite wird es einfacher, weil es weniger Anbieter gibt, auf der anderen Seite schwieriger, weil sie auch einfach massiv viele Technologien deployen. Das

heißt, die gleiche Plattformkomponente macht bei jedem Anbieter etwas Anderes und heißt bei jedem auch anderes. Das ist recht unterschiedlich. Beispielsweise speicherst Du auf Amazon S3 oder EBS oder Azure im Data Lake oder sonst wo und erhältst dennoch komplett verschiedene Begrifflichkeiten. Das ist schon ein Problem. Das ist aber auch eine Berateraufgabe, die richtige Kombination zu finden. Das ist also meines Erachtens eine Integrator Aufgabe am Ende.

SL: Sehen Sie denn eine Lösung dahingehend, die Bezeichnungen der Services zu vereinheitlichen?

ALPHA2: Nein, das wird nicht funktionieren und ist auch nicht gewollt. Die großen Cloud Anbieter möchten den Kunden gesamt einheitlich bedienen und einnehmen. Sie haben kein Interesse dort Transparenz zu schaffen. Das würde auch nicht funktionieren, denn gerade Services, die Du als Dienst aufrufst, wie Micro Services beispielsweise, werden halt kaum noch vergleichbar sein. Wenn Du Dir Analytics Themen ansiehst, wie Cognitive Services, der eine benennt es Akamai API, bei Microsoft heißt es Cognitive Language Service. Die werden auch alle unterschiedlich geschnitten sein.

SL: Der nächste Begriff wäre das Ökosystem in ITSVN.

ALPHA2: Auf der einen Seite wird es eine massive Konsolidierung auf der Anbieter Seite geben, das führt zu weniger Heterogenität, und zum anderen wandern diese immer weiter hoch Richtung Anwendungen und Plattform Services, indem sie Anbieter aufkaufen. Das ist auch ein zentraler Aspekt. Das Ökosystem wird sich also ordentlich durchmischen. Die Frage ist, wird das einfacher und besser mit Mega-Vendoren oder mit Point-Vendoren für spezifisches? Viel läuft auch über Allianzen, um die Komplexität rauszunehmen. Eine IBM und ein Microsoft verkauft zusammen mit der ALPHA eine Data Analyse und sagt, das ist unser Offering. Du lieferst dem Konsumenten also immer größere Pakete, mit denen sie dann arbeiten können, anstatt auf Einzelkomponente runterzugehen. So könnte man Komplexität rausnehmen. Über PaaS hinaus muss festgehalten werden, dass die Gesamtplattform angesehen werden muss, um das Kundenproblem zu lösen. Dem Kunden interessiert es nicht, ob Du Azure Blockstore oder sonstiges benutzt, sondern was Deine Plattform insgesamt für ein Business Problem lösen kann. Da sind die Berater in Kombination mit den Anbietern wieder in der Bringschuld, Standards zu setzen. In Puncto Ansprechpartner wird es eine stärkere Integration geben, glaube ich. Du suchst über eine Marketplace den Service, das Billing etc. wird dann auch über die Plattform laufen. Das heißt, du hast keine Einzelverträge mehr und so weiter. Oder wiederum, die kleineren Anbieter verstecken IaaS und bieten Dir nur noch die Anwendung an, und du hast mit dem Rest gar nichts mehr zu tun, sowas wie eine Signavio, die dir Process Analytics Intelligence als Cloud Lösung anbietet.

SL: Das nächste Attribut Rollen. Was für Veränderungen ergeben sich hier für das Verständnis und die Ausübung?

ALPHA2: Natürlich besteht das Bestreben in der Cloud Thematik, eher weniger Leute im Unternehmen zu haben, die sich um diese Themen kümmern. Da ist auch der Automatisierungstrend, dass der ganze Kundenkontakt im ITSM beispielsweise wegfällt. Ticketbearbeitung macht in Zukunft eine Artificial Intelligence Komponente einfach. Provisionierung läuft ganz einfach, Du musst Dich nur noch um die Eskalation kümmern. Andererseits brauchst Du neue Leute, die letztendlich die neue Dienstleistung auch verstehen. Das ist aber nur ein Bruchteil von Nöten, was vorher von 50 Leute im Call Center gemacht wurde. Das ist die IT Sicht. Das ganze datengetriebene Thema berührt aber natürlich auch die Organisation als Ganzes. Du wirst Business Functions haben, die Chief Data Officers, Chief Analytical Officers bezeichnet werden mit dem ganzen Unterbau, der folgt. Also unten wird eine Menge wegfallen. Oben werden weniger, aber höher qualifizierte Positionen hinzukommen. Zusammengefasst kann man sagen, dass bei Organisationen sich relativ viel bewegen wird.

SL: Unser nächstes Attribut rechtliche Rahmenbedingungen.

ALPHA2: Sehr kompliziert, da Du einerseits als Anbieter eine Menge an Zertifikaten hast, überzeugt aber die Konsumenten nicht, da Misstrauen dennoch bleibt. Diese denken, das Ganze läuft ja nicht im Keller, gerade im deutschen Markt. Risk Compliances ist da einfacher. Einmal muss die Nuss geknackt werden, einmal durch den Prozess, dann bist Du fein raus. Dann hast Du noch ein kulturelles Ding, da die Leute sagen, nein will ich nicht, weil ich nicht weiss, wo meine Daten liegen. Aber dann hast Du halt auch Modelle, wie in Deutschland, dass Du auch Data Stewardship hast. Von der T-System für die Azure Cloud, wo Microsoft gar nicht die Komponenten betreibt. Dies soll vermeiden, dass eine Amerikanische Firma die Rechenzentren betreibt und Zugriff auf diese Daten erhalten. Ich bin der Ansicht, dass diese multinationalen Einflüsse darauf zurückzuführen sind, da halt in der Cloud keiner in Ländergrenzen denkt. Deshalb gibt es jetzt auch den Trend zumindest nationale Clouds anzubieten und weg von riesen großen einzelnen DataWarehouses zu gehen. Zur Lösung muss der Anbieter also stärker diversifizieren, damit er in mehr Rechtsräumen verfügbar ist, oder auch andere Betriebsmodelle entwickeln. Für den Berater und Integrator ist es natürlich wichtig zu schauen, wie Plattformen compliant in Kundenprojekte reingebracht werden können. Als Berater kannst Du eine Plattform anbieten, die durch die ALPHA zertifiziert ist. Diese Cloud Compliance Thematiken sind also Geschäftsfelder für Berater, mit deren Hilfe Heterogenität runtergebracht werden kann. Dem Kunden kannst Du sagen, hier das nimmst Du, das ist compliant und das kannst Du deployen. Zurzeit aber noch ein „riesen Pain“. Zum anderen lässt sich mit Pilotierung viel machen. Viele Kunden geben das generelle Ablehnen auf. Aber dann hast Du die Fragestellungen hybrid: Welche Daten dürfen in der Cloud liegen, welche nicht, müssen die anonymisiert werden, ja, nein, müssen die verschlüsselt werden ja, nein, wo müssen die verschlüsselt werden und so weiter und so fort. Das ist natürlich dann noch abhängig auf welcher Ebene Du dich befindest. Compliance für einen Anwendungsdienst ist deutlich schwieriger nachzuweisen, als für eine Infrastruktur.

SL: Da spielt das Attribut kultureller Hintergrund auch eine Rolle, nehme ich an?

ALPHA2: Ja genau. Handelt es sich um klein, mittel oder groß oder Spezialsituation, wie in China, wo gar nichts geht, da Top-Down. Diese heißen auch Government Clouds, da sie nicht

vom Anbieter direkt betrieben wird. Heterogenität lässt sich nur über eine technische Lösung höchstens hier umsetzen, indem ich vorgebe, dass nur in einer Region etc. die Daten gehostet werden dürfen.

SL: Das wäre es zu dem Element Akteur. Kommen wir nun zu dem nächsten Element Schnittstelle und dem Attribut Version. Sehen Sie hier Heterogenität? Und wenn ja, wie kann man dieser begegnen?

ALPHA2: Nicht direkt Heterogenität, denn auf der einen Seite wird es natürlich einfacher, weil auf der Anwendungsebene keine Versionierung mehr existiert, wie Office 365 oder Gmail oder Salesforce. Du machst einfach ein Patch, das wars. Auf Plattformebene auch. Hier spielt Version keine Rolle, solange es kompatibel bleibt. Generell, je weiter Du dich von der Infrastruktur wegbewegst, desto mehr Fragen fallen weg. Der Live Cycle, wie es noch bei on-premise Installationen war, ist nicht entscheidend, sondern wie entwickelt sich das Plattform- und das Anwendungsoffering weiter. Das muss man sich anschauen.

SL: Letztes Attribut. Daten Integrität. Wie verhält es sich hiermit?

ALPHA2: Das ist auch ein Governance Thema. Das ist auch ganz schwierig zu beantworten, weil Plattformen immer heterogener werden. Das heißt, ein Data Warehouse, in dem alle Daten gehostet werden, gibt es nicht mehr. Du hast also federierte Szenarien, in den Daten weit verteilt liegen. Auch da gilt wieder das Thema Agilität. Da ist ja momentan der Trend, die Sachen voneinander zu unterscheiden. Was ist abgestimmt? Also Enterprise Ready und was ist explorativ und was ist komplett unmanaged. Diese Kategorisierung wird vermehrt versucht, umzusetzen, um den Anspruch an die Daten in puncto Nachvollziehbarkeit und Qualität zu klären. Dieses Thema muss man aber noch mit Service bzw. Software knacken. Daran arbeiten aber auch die Mega-Vendoren dran. Bei Microsoft gibt es beispielsweise ein Azure Katalog, mit dem Deine Daten Assets über verschiedene Kataloge orten kannst und sehen, wie laufen sie durch die Systeme durch etc. pp. Das Tooling hat ja jeder so ein bisschen, aber das ist aber auch eine Heterogenitätschallenge, weil die Plattformen an sich komplexer werden; Du wirst nicht mehr eine Datenbank und ein Data Warehouse haben, sondern vielleicht zwei bis drei Versionen von fünf, sechs Vendoren, die vielleicht alle als Plattformen laufen, aber die Daten wandern dann auch zwischen den verschiedenen Systemen. Die Frage ist, ob Du so eine holistische Data Ansicht überhaupt technisch realisieren kannst. Ist aber schon kompliziertes Thema.

SL: Gut, das ist wirklich sehr umfangreich. Vielen Dank hierfür. Zu guter Letzt eine letzte Frage. Wo sehen Sie die Cloud in ein paar Jahren in puncto Heterogenität?

ALPHA2: Ich würde tippen, dass Heterogenität noch eine Weile steigen wird, da die Menge an Diensten noch stetig ansteigt. Aber dann wird es aber auch eine Konsolidierungswelle geben, damit nicht jeder 400 verschiedene Dienste anbietet, das muss man sehen. Langfristig wird es aber standardisierter zugehen und ein paar Kerndienste, die sich bewährt haben. Zurzeit ist noch jede Menge Bewegung drin, da die Anbieter alles erstmal als technical preview rausbringen, dann als beta, dann geht es in production, und dann ist es immer noch nicht fertig. Nach der Konsolidierung, wo die großen Anbieter die kleineren übernommen haben, wird es dann auch

etwas einfacher werden. Du hast am Ende drei bis vier große Optionen. Man entscheidet sich dann am Ende für einen großen Mega-Vendor im Cloud Umfeld, baut sein Zeug darauf.

SL: Da fallen ja auch die Punkte Kompatibilität und Portierbarkeit schwer ins Gewicht.

ALPHA2: Portierbarkeit ist eine Katastrophe, geht gar nicht. Also das ist ein ganz großes Thema. Denn, wenn Du eine portierbare Applikation hast, ist es extrem aufwendig, dann kannst Du keine Anwendungsdienstleistung mehr in Anspruch nehmen. Office 365 wirst Du nur bei Azure bekommen. Portierbarkeit Deiner eigenen Anwendung ist auch extrem schwierig, da musst Du schauen, gibt es einen äquivalenten Dienst auf einer anderen Plattform und da hast Du eigentlich wenig Chancen, außer - als einziger Hoffnungsschimmer - Open Source Lösungen vielleicht, da zum Beispiel Hadoop oder Spark. Plattformen bekomme ich ja bei allen großen Anbieter. Da kann ich mich an bestimmten Versionierungen langhängeln, da es bei allen gleich ist. Bei kommerziellen Plattformdiensten, wie Redshift, ist das einfach nicht portierbar, fertig. Also, wenn es nicht eine originäre Anwendung des Cloud Anbieters ist, dann geht es vielleicht noch, dann ist aber unter Umständen kein Plattformdienst. Je nachdem wie weit sich das Open Source Ökosystem stabilisierst, wird man da ein paar Crossplattformen Standards bekommen. Das ist glaub ich ganz gut. Ansonsten, um portierbar zu bleiben, musst Du dich ganz runter bewegen, zu der Infrastruktur bzw. zu agnostischen Deploymentmechanismen, so was wie Containerbasierte Deployments. Du managed keine einzelne VMs mehr, sondern nur noch Applicationscontainer. Aber im generellen, Portierbarkeit wird schwieriger, da vermehrt Anwendungsplattformen vertrieben werden. Nun auf Best Practices bezogen, viele werden kein Problem damit haben, das auf einer Cloud zu haben, es ist aber auch 30% billiger. Wichtige Services, werden bei allen Vendors verfügbar sein, sodass ein Grund für Portierbarkeit wegfällt. Irgendwann wird meine gesamte Infrastruktur nur noch auf API Level basieren. Microservices kann ich ganz entspannt von der Amazon Cloud auf die Azure Cloud in irgendeinem Dienst aufrufen, auch wenn meine Hauptinfrastruktur auf AWS läuft. Aus der Perspektive des Servicegeschäfts ist es egal, da kann ich auch Cross-Cloud machen, nur nicht mit meinem Kernteil.

SL: Vielen Dank Alpha2 für die ausführliche Beantwortung der Fragen.