



TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

TUM School of Computation, Information and Technology

Geschäftsmodelle und IT-Services für Unternehmen und Organisationen in der dezentralen Energiewirtschaft

Philipp Küller

Vollständiger Abdruck der von der TUM School of Computation, Information and Technology der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Prof. Dr. Hans-Joachim Bungartz
Prüfer der Dissertation: 1. Prof. Dr. Helmut Kremer
2. Prof. Dr. Dimitris Karagiannis

Die Dissertation wurde am 14.02.2022 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die TUM School of Computation, Information and Technology am 29.07.2022 angenommen.



***Wir stehen vor dem größten Strukturwandel der Wirtschaft
seit Beginn des Industriezeitalters.***

Hermann Scheer - Deutscher Politiker (1944-2010)

Zusammenfassung

Der Energiesektor erlebt im Zuge der deutschen Energiewende in den letzten Dekaden eine disruptive Transformation, welche weit über eine rein technologische Erzeugungsverschiebung von zentralen, konventionellen Kraftwerken zu kleineren, dezentralen, erneuerbaren Anlagen hinaus geht und vielmehr eine massive Modifikation des Marktgefüges der Energiewirtschaft und eine Veränderung der Geschäftsmodelle beinhaltet. Für die Wirtschaftsinformatik erhält die Energiewende durch die dynamische Entwicklung der Geschäftsmodelle, den damit verbundenen Unternehmensarchitekturen und Informationssystemen sowie den Digitalisierungsbemühungen der Branche eine besondere Relevanz. Jedoch existieren kaum Veröffentlichungen, die konkret Geschäftsmodelle oder Wertschöpfungsnetzwerke der Energiewirtschaft im Detail beleuchten. Gleichermäßen gilt dies für Unternehmensarchitekturen. Die kombinierte Erfassung und Analyse von Geschäftsmodellen eingebettet in Wertschöpfungsnetzwerke und unterstützt durch IT-Services zur Feststellung des Status Quo wurde bisher in der Energiewirtschaft vollständig ignoriert.

Diese Dissertation zielt daher darauf ab, diese Forschungslücke empirisch zu adressieren und die aktuelle Situation in der dezentralen Energiewirtschaft für Wissenschaft und Praxis deskriptiv aufzuarbeiten. Eingebettet in einen explorativ-qualitativen Forschungsansatz dienen domänen-spezifische Fallstudien als Mittel der qualitativ-empirischen Datenerhebung, die sich aus einer Kombination von Interviews und graphischer Modellierung zusammensetzt. Ausgehend von der empirischen Basis in Verbindung mit der bestehenden Literatur wird eine morphologische Referenzarchitektur gestaltet.

Nach einer Darstellung des aktuellen Standes des Schrifttums zu Geschäftsmodellen und Unternehmensarchitekturen, bereitet die Arbeit das bestehende Wissen über die Domäne der dezentralen Elektrizitätswirtschaft im Kontext der vorliegenden Fragestellung auf, um ein einheitliches Domänenverständnis zu etablieren. Eingebettet in sechs Fallstudien liefert sie anschließend 17 erhobene Geschäftsmodelle aus Stadtwerken, Unternehmen und Genossenschaften als empirische Basis. Durch den Einsatz der grafischen Modellierung werden zu jeder Fallstudie mehrere fall-spezifische Modelle der Wertschöpfungsnetzwerke, der Geschäftsmodelle, der Business-Service-Architekturen und der IT-Service-Architekturen bereitgestellt. Für die Modellierung nutzt die Arbeit ein eigenes, projekt-spezifisches Metamodell, welche Elemente bestehender Ansätze wie der Business Model Ontology, e3value oder dem Business Objectives Compliance Architecture Framework kombiniert. Die Geschäftsmodelle beschäftigen sich im Grundsatz zentral mit der Energieversorgung. Jedoch zeigen sich im Detail deutliche Unterschiede, die sich teilweise mit den Parameter Alter des Geschäftsmodells, Größe der Kundengruppe oder Anzahl der eingesetzten Mitarbeiter in Verbindung bringen lassen. Es kann davon ausgegangen werden, dass junge, fokussierte Geschäftsmodelle einen eher pragmatischen IT-Einsatz verfolgen; etablierte Geschäftsmodelle mit einer großen Kundengruppe – vornehmlich in einem Massenmarkt agierend – setzen auf eine elaborierte IT-Landschaft.

Aufgrund der Heterogenität der einzelnen Fallstudien fügt die Arbeit die spezifischen Fallergebnisse zur Referenzbildung morphologisch zusammen, stattet diese jedoch mit Verweisen zu den ursprünglichen Fällen aus. Zur Abstraktion werden thematisch ähnliche Geschäftsmodelle zusammengefasst und somit sechs Geschäftsmodellmuster aus dem empirischen Material herausgearbeitet. Für die Referenzarchitekturen der Business und IT-Service vereinheitlicht die Arbeit deren Terminologie und nutzt wiederum den morphologischen Ansatz, um allen Geschäftsmodellen gerecht zu werden. Im Ergebnis wird eine Business-Service-Architektur mit 59 Service Elementen in sieben Business-Service Domänen und eine aus sechs Domänen und 57 IT-Services bestehende IT-Service-Architektur vorgestellt. Ergänzend stellt die Arbeit eine Service Kaskade bereit, welche den Anwendern der Ergebnisse ermöglichen soll, vom Geschäftsmodell zu den Business-Services und zu IT-Services zu gelangen und vice versa.

Durch die Dokumentation und Referenzbildung der aktuellen Situation erlaubt die Arbeit den Unternehmen in der Energiewirtschaft, die etablierten Modelle kritisch zu hinterfragen und Lücken in der eigenen Unternehmensarchitektur aufzudecken. Für die Entwicklung zukünftiger Modelle oder der Weiterentwicklung bestehender Modelle liefert die Referenzarchitektur einen Startpunkt als Blaupause. Zugleich dient das Grundgerüst der Referenzarchitektur als Ordnungsrahmen. Für die Wissenschaft liefert die Arbeit einen Ansatz zur Integration von isolierten Geschäftsmodellen in Wertschöpfungsnetzwerke und den darunterliegenden Unternehmensarchitekturen. Durch die empirisch erhobenen Fallstudien wird die Wissensbasis zur Energiewirtschaft in Deutschland erweitert.

Abstract

Over the last decades, the energy sector has experienced a disruptive transformation in the process of Germany's energy turnaround, which goes far beyond a purely technological shift in generation from conventional plants to decentralised, renewable energy plants. The dynamic evolution of business models, the connected enterprise architectures and information systems as well as the digitization attempts of the industry mean in particular that the transformation of energy systems is of relevance for the information systems discipline. However, there are few publications that provide detailed information on specific business models or value networks in the energy sector. The same applies to enterprise architectures. The combined gathering and analysis of business models embedded in value networks and supported by IT-Services for the determination of the status quo has been completely neglected for utilities industry so far.

Therefore, the aim of this dissertation is to address this research gap empirically and to describe the current situation in the decentralized energy industry for science and practice. Embedded in an explorative-qualitative research approach, domain-specific case studies serve as a means of qualitative-empirical data collection, which consists of a combination of interviews and graphical modelling. Based on the empirical basis in connection with the existing literature, a morphological reference architecture is designed.

Following a presentation of the current state of the art on business models and enterprise architectures, the thesis reviews the existing knowledge on the domain of the decentralized electricity industry in order to establish a uniform understanding of the domain. Subsequently, it provides 17 investigated business models from municipal utilities, companies and cooperatives as an empirical basis, which are embedded in six case studies. By using graphical modelling, a number of case-specific models of value networks, business models, business- and IT-service-architectures are made available for each case study. For modelling, the thesis utilizes its own project-specific metamodel, which combines elements of existing approaches such as the Business Model Ontology, e3value or Business Objectives Compliance Architecture Framework. The business models essentially deal with the supply of energy. However, there are clear differences in detail, some of which can be linked to the parameters age of the business model, size of the customer group or number of employees deployed. It can be assumed that young, focussed business models pursue a more pragmatic use of IT; established business models with a large customer base – predominantly in a mass market – rely on an elaborate IT landscape.

Due to the heterogeneity of the individual case studies, the thesis merges the specific case results morphologically to form a reference, but equips these with links to the original cases. For abstraction reasons, similar business models are grouped together thematically and thus six business model patterns are derived from the empirical material. For the reference architectures of business and IT-services, the thesis unifies their terminology and utilizes again the morphological approach in order to meet the requirements of all business models. As a result, a business-service-architecture with 59 service elements in seven business-service domains and an IT-service-architecture consisting of six domains and 57 IT-services are presented. In addition, the paper provides a service cascade that should enable users to get from business model to business-services, IT-services and vice versa.

By documenting and creating a reference about the current status, the thesis enables companies in the energy industry to critically scrutinize their own models and identify gaps in their own enterprise architecture. For the development of future models or the further development of existing models, the reference architecture provides a starting point as a blueprint illustrating the status quo. At the same time, the fundamental skeleton of the reference architecture serves as a conceptual framework. For science, the work provides an approach for the integration of isolated business models in value networks and the underlying enterprise architectures. The empirically collected case studies expand the body of knowledge on the energy sector in Germany.

Vorwort

Ein Telefonat mit Prof. Dr. Hertweck und die Frage, ob ich mir die Mitarbeit in einem EU-Projekt vorstellen könne, markiert den Startpunkt meines wissenschaftlichen Abenteuers in professioneller Sicht. Bis dato hatte ich mir weder Gedanken über eine wissenschaftliche Karriere noch über eine Promotion ernsthaft Gedanken gemacht. Noch im selben Gespräch habe ich mich auf dieses Abenteuer eingelassen und es nur selten bereut. Zum Entstehen und Gelingen meiner Dissertation haben viele Menschen in meinem Umfeld einen wertvollen Beitrag durch ihre Unterstützung und Inspiration geleistet. Diesen Menschen möchte ich an dieser Stelle meinen Dank zum Ausdruck bringen.

Für die Chance in die Forschung einzutauchen und der Möglichkeit zu Promovieren, möchte ich Prof. Dr. Dieter Hertweck an aller erste Stelle von Herzen danken. Ohne seine unermüdliche Unterstützung würde ich diese Zeilen heute nicht schreiben. Seit rund 15 Jahren begleitet er mich als Studierender, Mitarbeiter sowie Doktorand und stand mir jederzeit für eine fachliche Diskussion und Anleitung zur Verfügung. Seine Fähigkeit der Vernetzung hat mich mehrfach mit spannenden Persönlichkeiten in Kontakt gebracht und mir Türen geöffnet. Mit seiner menschlichen und freundlichen Art hat er mich motiviert, inspiriert und aufgebaut. Auch möchte ich mich für das mir entgegengebrachte Vertrauen und die damit verbundenen Gestaltungsfreiräume im Rahmen der Dissertation, aber auch der gemeinsamen Projekte bedanken.

Als externer Doktorand mit dem Abschluss an einer Fachhochschule ist es ungleich schwieriger einen Betreuer an einer Universität zu finden und zu begeistern. Für die herzliche Aufnahme in den Kreis seiner Doktoranden danke ich dem Betreuer dieser Arbeit, Prof. Dr. Helmut Krcmar. In vielen Iterationen hat er mich zum Kern und der Fragestellung meiner Arbeit geführt und verhindert, dass aus einem praxisorientierten Thema eine theoretische Abhandlung wird. Mit viel Geduld hat er mir die benötigte Zeit als externe Doktorand zugestanden und doch gleichzeitig mich zum Weitermachen motiviert. Den Doktoranden und Mitarbeitern rund um Prof. Dr. Krcmar danke für die zahlreichen fachlichen Diskussionen, dem Austausch über den Reiseverlauf der Dissertation, die kritischen Reviews und die Einblicke in viele spannende Themen im Rahmen der halbjährlichen Workshops on Information Systems and Services Sciences. Eine Erfahrung die ich nicht missen möchte.

Ein weitere Dank geht an die Mitglieder der Prüfungskommission für die Übernahme des Vorsitzes bzw. die Übernahme des Zweitgutachtens meiner Arbeit.

Dann danke ich allen meinen Interviewpartnern, die sich offen auf die grafischen Modellierungswshops eingelassen haben, mich mit großen persönlichen Engagement – teilweise in ihrer Freizeit am Wochenende – unterstützt und sich einer Vielzahl von Fragen gestellt haben. Gleiches gilt für die Unternehmen und Organisationen, die mir durchaus einen intimen Einblick in die innere Struktur gegeben und so diese Arbeit überhaupt erst ermöglicht haben. Das Gewinnen von Gesprächspartnern ist keine leichte Aufgabe. Daher gilt auch mein Dank den Vermittlern, die mir mit ihren persönlichen Kontakten vertrauensvoll den Zugang zu spannenden Gesprächspartnern ermöglicht haben. Für die Bereitstellung der ADOxx Modellierungsplattform und dem Training in der Entwicklung von Metamodellen möchte ich mich bei Prof. Karagiannis, dem Team des DKE der Uni Wien und der BOC Gruppe bedanken.

Danken möchte ich auch all denen, die mich in den verschiedenen Phasen der Arbeit in fachlicher Diskussion unterstützt, aber auch immer wieder motiviert und angetrieben haben. Stellvertretend möchte ich an dieser Stelle Adiba Acat, Dr. Christian Förster, Matthias Gottlieb, Agnes Korsakas, Elena-Teodora Miron, Kirsten Platz, Prof. Dr. Sigurd Schacht, Günter Strolz und Wilfrid Utz nennen. Für Prof. Dr. Marcus Vogt gilt dieser Dank gleichermaßen, jedoch möchte ich mich bei ihm weiterhin dafür bedanken, dass er mich wie ein Mentor auf die wissenschaftliche Reise mitgenommen hat und mich in die Welt der wissenschaftlichen Publikationen und Konferenz eingeführt hat. Bei Dr. Claus Hoffmann möchte ich mich für viele fachlichen und menschlichen Ratschläge und Anregungen, die zahlreichen Korrekturempfehlungen und fruchtbaren Rückmeldungen zu meinen Texten bedanken.

Eine Promotion wird oft als Projekt umschrieben, da sie mehr als nur die Dissertation umfasst. Als anspruchsvolle Zwischenschritte können dabei die Publikationen in wissenschaftlichen Journals und auf Konferenzen verstanden werden. Bei diesen Schritten haben mich zahlreichen Autoren begleitet, bei denen ich mich ebenfalls bedanken möchte: Normen Dorsch, Dr. Mariusz Grabowski, Prof. Dr. Kieth Hales, Prof. Dr. Dieter Hertweck, Agnes Korsakas, Prof. Dr. Helmut Krcmar, Elena-Teodora Miron, Prof. Dr. Sigurd Schacht, Prof. Dr. Marcus Vogt und Dr. Agnieszka Zajac. Der Dank gilt ebenfalls den Herausgebern, Verlagen, Veranstaltern, Chairs und Reviewern.

Bei der Hochschule Heilbronn und insbesondere dem Team des Studiengangs Wirtschaftsinformatik möchte ich mich recht herzlich bedanken. Als Studierender konnte ich eine ausgezeichnete Ausbildung erfahren, als wissenschaftlicher Mitarbeiter hatte ich die Chance mich mit inspirierenden Menschen innerhalb der Hochschule und in gemeinsamen Forschungsprojekten auszutauschen. Hier gilt mein Dank den Professoren des Studiengangs, den wissenschaftlichen Kollegen, den wissenschaftlichen Hilfskräften und Studierenden sowie allen Projektpartnern von INNOTRAIN IT, ITSM4ME, Konfit-SSC, ENERsource oder connect.IT Heilbronn-Franken. Ein ganz besondere Dank gilt an dieser Stelle Claudia Pittel und Jörg Zaumseil, die mich spontan, tatkräftig und engagiert in jeder Situation innerhalb des Promotionsprojektes unterstützt haben.

Mein Dank gilt auch meinem jetzigen Arbeitgeber Fujitsu, der mich in der Phase der Fertigstellung der Dissertation unterstützt und mir durch meine Arbeit weitere Einblicke in die Unternehmen der Energiewirtschaft ermöglicht hat. Hervorheben möchte ich dieser Stelle meine fachlichen Vorgesetzten und Mentoren Boris Plaumann, Stefan Denz und Perry Fett, aber auch meine Kollegen Benjamin Bartsch, Dr. Steffen Link, Patrick Ellsäßer und Philip Stuible für zahlreiche fachliche Diskussionen, die meinen Blick aus wirtschaftlicher Sicht immer wieder neu ausgerichtet haben.

Natürlich habe ich meine Familie nicht vergessen. Ein sehr großer Dank gilt meiner Frau Natalie, die während der intensiven Schreibphasen viele lästige Alltagsdinge von mir fern gehalten hat. Sie hat mich regelmäßig zur Arbeit motiviert, aber in einer guten Mischung auch zum Ausspannen und zum Gedankenwechsel mit unseren Hunden angeregt. Auch für die zahlreichen, nächtelangen Korrekturen und Hinweise danke ich ihr ganz besonders. Meinen Eltern und meinem Bruder danke ich dafür, dass sie stets an mich geglaubt und mich über viele Jahre hinweg in allem bestärkt und unterstützt haben.

Diese Arbeit möchte ich meinem Vater Peter Küller widmen, der mich leider nur bis zur ersten Phase der Dissertation begleiten konnte.

Philipp Küller

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	11
Abkürzungsverzeichnis	13
1. Einführung	21
1.1. Ausgangslage, Problemstellung, Relevanz und Motivation	21
1.2. Forschungsleitende Fragestellung und Forschungsziele	24
1.3. Forschungsdesign und Vorgehen	25
1.4. Aufbau der Arbeit	28
2. Theoretische Grundlagen	30
2.1. Geschäftsmodelle: Begriff, Komponenten und Repräsentation	30
2.1.1. Geschäftsmodelldefinition	32
2.1.2. Komponenten von Geschäftsmodellen	47
2.1.3. Metamodelle und Geschäftsmodellrepräsentation	55
2.1.3.1. Ressource-Event-Agent nach McCarthy & Geerts	57
2.1.3.2. Business Model Framework nach Hamel	58
2.1.3.3. Business Model Ontology nach Osterwalder et al.	59
2.1.3.4. Wertbasierter Geschäftsmodellansatz nach Bieger et al.	61
2.1.3.5. Integriertes Geschäftsmodell nach Doleski	62
2.1.3.6. E-Business Model Schematics nach Weill & Vitale	64
2.1.3.7. Generischer Architekturrahmen für die Analyse von Geschäftsmodellen von virtuellen Communities nach Leimeister et al.	65
2.1.3.8. e ³ -value nach Gordijn et al.	66
2.1.3.9. Business Modeling Notation nach Rusnjak	68
2.2. Unternehmensarchitekturen: Begriff, Ebenen, Sichten und Ansätze	70
2.2.1. Definition	71
2.2.2. Enterprise Architecture Management	76
2.2.3. Architekturansätze & Rahmenwerke	82
2.2.3.1. Informationssystem-Architekturen nach Kremer	89
2.2.3.2. The Open Group Architecture Framework	90
2.2.3.3. Business Objectives Compliance Architecture Framework	92
2.2.3.4. EAM – einfach und effektiv (EAMe2) nach Hanschke	93
2.2.4. Partialarchitekturen	95
2.3. Zusammenfassung	97
3. Anwendungsdomäne: Dezentrale Energieversorger	99
3.1. Energiewirtschaft - Einführung, Domänenbeschreibung und Abgrenzung	99
3.1.1. Rollen und Aufgaben in der dezentralen Energiewirtschaft	101
3.1.2. Historie der Elektrizitätsversorgung in Deutschland	103
3.2. Palingenesis der dezentralen Energiewirtschaft und ihre Treiber	111
3.2.1. Liberalisierung des Strommarkts	111
3.2.2. Umbau der Erzeugungsstrukturen	118
3.2.2.1. Regulatorische Voraussetzungen	119
3.2.2.2. Technologische Entwicklung	122

3.2.3.	Konfiguration der Akteure: Rekommunalisierung und Bürgerbeteiligung	132
3.3.	Geschäftsmodelle der Energiewirtschaft und ihre Einflussfaktoren	138
3.3.1.	Einflussfaktoren auf Geschäftsmodelle der Energiewirtschaft	141
3.4.	Digitalisierung der Energiewirtschaft	148
3.5.	Zusammenfassung	155
4.	Empirische Untersuchung: Business- und IT-Services zur Implementierung von Geschäftsmodellen in der dezentralen Energiewirtschaft	156
4.1.	Explorativ-qualitativer Forschungsansatz & graphische Modellierung	156
4.1.1.	Entwicklung des Metamodells	158
4.1.2.	Dokumentation der Elemente des Metamodell	165
4.1.3.	Grafische Modellierung: Werkzeug und Umsetzung	170
4.2.	Fallstudie: Stadtwerke Alpha	174
4.2.1.	Geschäftsmodell	176
4.2.1.1.	Geschäftsmodellausschnitte: Netzeigentum und Netzbetrieb Strom	177
4.2.1.2.	Geschäftsmodellausschnitt: Stromvertrieb	182
4.2.1.3.	Geschäftsmodellausschnitt: Erzeugung aus Windkraft	184
4.2.1.4.	Geschäftsmodellausschnitte: Audit EDL-G & Energieberatung KMU	187
4.2.2.	Business-Services	191
4.2.2.1.	Business-Services: Netzeigentum und Netzbetrieb Strom	191
4.2.2.2.	Business-Services: Stromvertrieb	194
4.2.2.3.	Business-Services: Stadtwerk	195
4.2.3.	IT-Services	197
4.2.3.1.	IT-Services: Netzeigentum und Netzbetrieb Strom	197
4.2.3.2.	IT-Services: Stromvertrieb	200
4.2.3.3.	IT-Services: Stadtwerk	200
4.3.	Fallstudie: Stadtwerke Haßfurt	203
4.3.1.	Geschäftsmodell	204
4.3.1.1.	Geschäftsmodellausschnitt: Stromversorgung	206
4.3.1.2.	Geschäftsmodellausschnitt: Windgas	209
4.3.1.3.	Geschäftsmodellausschnitt: Smarthome	212
4.3.1.4.	Geschäftsmodellausschnitt: Solarplaner	214
4.3.2.	Business-Services	216
4.3.3.	IT-Services	218
4.4.	Fallstudie: Stadtwerke Rottenburg am Neckar	221
4.4.1.	Geschäftsmodell: Energiecontracting und Betriebsführung	221
4.4.1.1.	Geschäftsmodell: Energiecontracting	223
4.4.1.2.	Geschäftsmodell: Betriebsführung	226
4.4.2.	Business-Services	228
4.4.3.	IT-Services	230
4.5.	Fallstudie: Naturwärme Bad Mergentheim	233
4.5.1.	Geschäftsmodell	233
4.5.1.1.	Geschäftsmodellausschnitt: Erzeugung von Wärme und Strom aus holzartiger Biomasse	235
4.5.1.2.	Geschäftsmodellausschnitt: Fernwärme	238
4.5.2.	Unternehmensarchitektur	240
4.5.3.	IT-Services	243
4.6.	Fallstudie: Bioenergie & Service Abele	247
4.6.1.	Geschäftsmodell: Erzeugung von Wärme und Strom aus Biogas	247
4.6.2.	Unternehmensarchitektur	251
4.6.3.	IT-Services	253

4.7.	Fallstudie: EnerGeno Heilbronn-Franken eG	255
4.7.1.	Geschäftsmodell	255
4.7.1.1.	Geschäftsmodellausschnitt: EnerGeno Energieerzeugung	257
4.7.1.2.	Geschäftsmodellausschnitt: Exemplarische Betreibergesellschaft	260
4.7.1.3.	Geschäftsmodellausschnitt: Projektfinanzierung Erneuerbare Energien	261
4.7.1.4.	Geschäftsmodellausschnitt: Projektentwicklung Erneuerbare Energien & Dienstleistungen	263
4.7.1.5.	Geschäftsmodellausschnitt: EnerGeno Licht-Contracting	265
4.7.2.	Business-Services	267
4.7.3.	IT-Services	269
4.8.	Fallstudie: Energiegenossenschaften auf Basis Photovoltaik	271
4.8.1.	Geschäftsmodell	271
4.9.	Zusammenfassung	275
5.	Domain Model für IT-Services in der dezentralen Energiewirtschaft	281
5.1.	Gegenüberstellung der einzelnen Geschäftsmodelle	281
5.2.	Referenzarchitektur für die dezentrale Energiewirtschaft	295
5.2.1.	Business-Service-Architektur	297
5.2.2.	IT-Service-Architektur	306
5.3.	Service Kaskade	315
5.4.	Visionäre Entwicklung: Handlungsempfehlung für die (zukünftige) Unterstützung der dezentralen Energiewirtschaft mit IT-Services	319
5.5.	Zusammenfassung	324
6.	Zusammenfassung, Fazit und Ausblick	327
6.1.	Fazit	328
6.2.	Limitierung	329
6.3.	Ausblick und Forschungslücken	330
A	Anhang	332
A1.	Ausführliche Gegenüberstellung der einzelnen Geschäftsmodelle der Fallstudien	333
	Literaturverzeichnis	342
	Index	375

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Veränderungsrahmen und relevante Disziplinen	22
Abb. 2	Abhängigkeitsbaum: Innovation - Geschäftsmodell - Unternehmensarchitektur	23
Abb. 3	Abstrakter Ordnungsrahmen	26
Abb. 4	Forschungsdesign und Gang der Arbeit	27
Abb. 5	Relevante Akteure in der Historie der Geschäftsmodellforschung	30
Abb. 6	Veröffentlichungstrend zum Schlagwort Geschäftsmodelle	31
Abb. 7	Forschungslandkarte zu Geschäftsmodellen	32
Abb. 8	Evolution der Geschäftsmodelle	42
Abb. 9	Strategie vs. Geschäftsmodell	45
Abb. 10	Beziehung zwischen den Ebenen Geschäftsmodell, Strategie und der realen Welt	46
Abb. 11	REA Modell	58
Abb. 12	Hamel's Business Model Framework	58
Abb. 13	Business Model Ontology Canvas	60
Abb. 14	Business Model Canvas	61
Abb. 15	Wertbasierter Geschäftsmodellansatz	62
Abb. 16	Integriertes Geschäftsmodell iOcTen	63
Abb. 17	Elemente der E-Business Model Schematics	64
Abb. 18	E-Business Model Schematics: Beispielhaftes Modell	64
Abb. 19	Generischer Rahmen zur Beschreibung des Geschäftsmodells virtueller Communities	66
Abb. 20	Elemente der e ³ -value Ontologie	67
Abb. 21	Metamodell der Business Modeling Notation	68
Abb. 22	Beispielhaftes Model in der BMN	69
Abb. 23	Teilarchitekturen der Unternehmensarchitektur	70
Abb. 24	Vorgehensmodell für die Einführung von EAM	78
Abb. 25	ISA-Kreisellmodell	89
Abb. 26	Architekturebenen nach TOGAF	90
Abb. 27	TOGAF Architecture Development Method	91
Abb. 28	Architekturebenen nach BOCAF	92
Abb. 29	BOCAF Metamodell – Original	93
Abb. 30	BOCAF Metamodell – an die Domäne KMU angepasst	93
Abb. 31	Unternehmensarchitektur nach EAMe2	94
Abb. 32	Gliederung der Unternehmensarchitektur	95
Abb. 33	Aufarbeitung Unternehmensarchitektur	96
Abb. 34	Energieflussbild 2016 für die Bundesrepublik Deutschland	100
Abb. 35	Lastverlauf des Übertragungsnetzbetreibers TransnetBW für das Jahr 2015	100
Abb. 36	Einteilung des Wirtschaftszweigs Energieversorgung nach NACE ¹	101
Abb. 37	Vertragsbeziehungen in der Energiewirtschaft	103
Abb. 38	Energieträger des Primärenergieverbrauchs 1950 - 1990	107
Abb. 39	Kombinate (Kohle und Energie) DDR 1989	109
Abb. 40	Konsolidierung des Energiemarkts: Marktaufteilung nach Jahren	110
Abb. 41	Regulierung der Netze in einer wettbewerblichen Wertschöpfungskette	116
Abb. 42	Unbundling Modelle im direkten Vergleich	117
Abb. 43	Erzeugungskapazitäten nach Energieträgern	125
Abb. 44	Bedeutung von Energiespeichern	129
Abb. 45	Struktur der Netzebenen in einer dezentralen Energieversorgung	131
Abb. 46	Landkarte der Stadtwerksneugründungen zwischen 2005 und 2013	134

Abb. 47	Entwicklung der Anzahl der Energiegenossenschaften nach Jahr	135
Abb. 48	Eigentümerstruktur der installierten Leistung zur erneuerbaren Stromerzeugung	137
Abb. 49	Übersicht über Geschäftsmodellklassen nach Gerch et al.	139
Abb. 50	Exemplarisches Wertschöpfungsnetzwerk für ein virtuelles Kraftwerk	140
Abb. 51	Einflussfaktoren der Attraktivität eines Geschäftsmodells nach zu Knyphausen-Aufseß & Zollenkop	141
Abb. 52	Dimensionen und Einflussfaktoren nach PESTEL	142
Abb. 53	Gruppierung von Trends nach gesellschaftlichen Subsystemen	143
Abb. 54	Institutionelle Einflussfaktoren auf Geschäftsmodelle	143
Abb. 55	VKU: Referenzarchitektur	150
Abb. 56	BDEW: Gesamtarchitektur und Prozessübersicht	151
Abb. 57	BDEW: IT-Komponenten und deren Entwicklung	152
Abb. 58	Möglichkeiten der Digitalisierung	154
Abb. 59	Anforderungen an ein integriertes Metamodell und bestehende Ansätze	158
Abb. 60	Meta-Modellierung	159
Abb. 61	Vorgehen bei der Entwicklung des Metamodells	160
Abb. 62	Rangfolge der Modelltypen	162
Abb. 63	Alignmentmodell	163
Abb. 64	Integriertes Meta-Metamodell	164
Abb. 65	Meta-Metamodell von ADOxx	171
Abb. 66	Screenshot von ADOxx	172
Abb. 67	Gesellschafterstruktur Stadtwerke Alpha	174
Abb. 68	Wertschöpfungsnetz: Stadtwerke Alpha	175
Abb. 69	Wertschöpfungsnetz: Alpha Netz	178
Abb. 70	Business Model Canvas Stadtwerke Alpha (Ausschnitt Netzeigentum Strom)	179
Abb. 71	Business Model Canvas Stadtwerke Alpha (Ausschnitt Netzbetrieb Strom)	180
Abb. 72	Wertschöpfungsnetz Stadtwerke Alpha (Ausschnitt Stromvertrieb)	182
Abb. 73	Business Model Canvas Stadtwerke Alpha (Ausschnitt Stromvertrieb)	183
Abb. 74	Wertschöpfungsnetz Stadtwerke Alpha (Ausschnitt Erzeugung aus Windkraft)	185
Abb. 75	Business Model Canvas Stadtwerke Alpha (Ausschnitt Erzeugung aus Windkraft)	186
Abb. 76	Wertschöpfungsnetz Stadtwerke Alpha (Ausschnitt EDL Audit)	188
Abb. 77	Business Model Canvas Stadtwerke Alpha (Ausschnitt EDL Audit)	189
Abb. 78	Business Model Canvas Stadtwerke Alpha (Ausschnitt EDL Energieberatung KMU)	190
Abb. 79	Business-Service-Architektur Stadtwerke Alpha (Netzeigentum und Netzbetrieb)	192
Abb. 80	Business-Service-Architektur Stadtwerke Alpha (Stromvertrieb)	195
Abb. 81	Business-Service-Architektur Stadtwerke Alpha (Stadtwerk)	196
Abb. 82	IT-Service-Architektur Stadtwerke Alpha (Netze)	199
Abb. 83	IT-Service-Architektur Stadtwerke Alpha (Stromvertrieb)	200
Abb. 84	IT-Service-Architektur Stadtwerke Alpha (Stadtwerk)	201
Abb. 85	Logo Stadtwerke Haßfurt	203
Abb. 86	Organigramm der kommunalen Gesellschaften der Stadt Haßfurt	203
Abb. 87	Vision 2015 der städtischen Betriebe Haßfurt	204
Abb. 88	Wertschöpfungsnetz Haßfurt	205
Abb. 89	Wertschöpfungsnetz Haßfurt (Ausschnitt Stromversorgung)	207
Abb. 90	Business Model Canvas Haßfurt (Ausschnitt Stromversorgung)	208
Abb. 91	Funktionsaufbau Power-to-Gas-Anlage	209
Abb. 92	Wertschöpfungsnetz Haßfurt (Ausschnitt Windgas)	210
Abb. 93	Business Model Canvas Haßfurt (Ausschnitt Windgas)	211
Abb. 94	Wertschöpfungsnetz Haßfurt (Ausschnitt Smarthome)	213
Abb. 95	Business Model Canvas Haßfurt (Ausschnitt Smarthome)	214

Abb. 96	Wertschöpfungsnetz Haßfurt (Ausschnitt Solarplaner)	215
Abb. 97	Business Model Canvas Haßfurt (Ausschnitt Solarplaner)	216
Abb. 98	Business-Service-Architektur Haßfurt	218
Abb. 99	IT-Service-Architektur Haßfurt	219
Abb. 100	Wertschöpfungsnetz Stadtwerke Rottenburg	222
Abb. 101	Geschäftsmodell Stadtwerke Rottenburg (Energiecontracting)	224
Abb. 102	Geschäftsmodell Stadtwerke Rottenburg (Betriebsführung)	226
Abb. 103	Exemplarisches Prozessdiagramm Contracting Stadtwerke Rottenburg	227
Abb. 104	Business-Service-Architektur Stadtwerke Rottenburg	229
Abb. 105	IT-Services Architektur Stadtwerke Rottenburg	231
Abb. 106	Logo Naturwärme Bad Mergentheim	233
Abb. 107	Wertschöpfungsnetz Stadtwerk Tauberfranken und Naturwärme Bad Mergentheim	234
Abb. 108	Business Model Canvas Naturwärme Bad Mergentheim (Ausschnitt Erzeugung)	237
Abb. 109	Business Model Canvas Stadtwerk Tauberfranken (Ausschnitt Fernwärmeversorgung)	239
Abb. 110	Business-Services Naturwärme Bad Mergentheim	240
Abb. 111	Business-Service-Architektur Stadtwerk Tauberfranken (Ausschnitt Fernwärmeversorgung)	242
Abb. 112	IT-Services Naturwärme Bad Mergentheim (Ausschnitt Erzeugung)	244
Abb. 113	IT-Services Stadtwerk Tauberfranken (Ausschnitt Fernwärmeversorgung)	246
Abb. 114	Wertschöpfungsnetz Energie & Service Abele	248
Abb. 115	Schema einer Biogasanlage	249
Abb. 116	Business Model Canvas Energie & Service Abele (Ausschnitt Erzeugung)	250
Abb. 117	Business-Service-Architektur Bioenergie & Service Abele (Ausschnitt: Erzeugung)	252
Abb. 118	IT-Service-Architektur Bioenergie & Service Abele	253
Abb. 119	Logo EnerGeno	255
Abb. 120	Wertschöpfungsnetz EnerGeno	256
Abb. 121	Wertschöpfungsnetz EnerGeno (Ausschnitt Stromerzeugung)	258
Abb. 122	Business Model Canvas EnerGeno (Ausschnitt Stromerzeugung)	259
Abb. 123	Wertschöpfungsnetz EnerGeno (Ausschnitt Betreibergesellschaften)	260
Abb. 124	Business Model Canvas EnerGeno (Ausschnitt Betreibergesellschaften)	261
Abb. 125	Wertschöpfungsnetz EnerGeno (Ausschnitt Projektfinanzierung)	262
Abb. 126	Business Model Canvas EnerGeno (Ausschnitt Projektfinanzierung EE)	262
Abb. 127	Wertschöpfungsnetz EnerGeno (Ausschnitt Projektentwicklung EE & Dienstleistungen)	263
Abb. 128	Business Model Canvas EnerGeno (Ausschnitt Projektentwicklung EE & Dienstleistungen)	264
Abb. 129	Wertschöpfungsnetz EnerGeno (Ausschnitt Licht-Contracting)	265
Abb. 130	Business Model Canvas EnerGeno (Ausschnitt Licht-Contracting)	266
Abb. 131	Business-Service-Architektur EnerGeno	268
Abb. 132	IT-Service-Architektur EnerGeno	269
Abb. 133	Wertschöpfungsnetz: PV-Energiegenossenschaften	272
Abb. 134	Business Model Canvas: PV-Energiegenossenschaften	273
Abb. 135	Zusammenspiel IT-Einsatz, Kundenbasis und Alter	278
Abb. 136	Kreisellmodell: Technologische Innovation in der Energiewirtschaft	280
Abb. 137	Referenzarchitektur: Business-Service	298
Abb. 138	Referenzarchitektur: IT-Service	307
Abb. 139	Ableitung Servicekaskade	316
Abb. 140	Ansätze für künftige Geschäftsmodelle	322

Tabellenverzeichnis

2.1	Übersicht Geschäftsmodelldefinitionen	34
2.2	Komponenten von Geschäftsmodellen nach Veröffentlichungsjahr	48
2.3	Reichweite der Komponentendefinition der Autoren nach Jahr	52
2.4	Gegenüberstellung der identifizierten Elemente mit Saebi et al.	53
2.5	Geschäftsmodell-Komponenten nach Relevanz	53
2.6	Literaturüberblick Metamodelle für Geschäftsmodelle	56
2.7	Building Blocks nach Osterwalder	59
2.8	Partialmodelle und deren Ausprägungen	65
2.9	Elemente der e ³ -value Ontologie	67
2.10	Definitionen der Begriffe Unternehmensarchitektur und -management	72
2.11	Architekturansätze und Rahmenwerke	84
2.12	Bezeichnungen von Architekturebenen	96
3.1	Umsetzung der Vorgaben der Entflechtungsvorschriften durch ÜNB	117
3.2	Novellen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG)	119
3.3	Einschätzung der Technologien nach Versorgungssicherheit, Umweltschutz, Wirtschaftlichkeit	124
3.4	Treiber, Chance und Barrieren für Geschäftsmodelle auf Basis erneuerbarer Energien	144
3.5	Gegenüberstellung der Gruppierungen von Einflussfaktoren	145
3.6	Einflussfaktoren auf die Geschäftsmodelle der Energiewirtschaft	147
4.1	Evaluierung der Ansätze zur Modellierung	161
4.2	Metamodell: Value Network Map	165
4.3	Metamodell: Wertschöpfungsnetzwerkmodell	166
4.4	Metamodell: Wertschöpfungsnetzwerkmodell	168
4.5	Metamodell: Business-Service-Architecture	169
4.6	Metamodell: IT-Service-Architecture	170
4.7	Zusammenstellung der betrachteten Fallstudien und Geschäftsmodelle	275
5.1	Zuordnung Geschäftsmodellmuster zu Geschäftsmodellen der Fallstudien	281
5.2	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Schlüsselpartner	282
5.3	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Schlüsselaktivitäten	284
5.4	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Schlüsselressourcen	285
5.5	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Wertversprechen	287
5.6	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kundenbeziehungen	289
5.7	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kanäle	290
5.8	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kundensegmente	291
5.9	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Einnahmen	292
5.10	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kosten	294
5.11	Service Kaskade: Geschäftsmodell zu Business-Service	317
5.12	Service Kaskade: Business-Service-Domänen zu IT-Services	318
A1	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Schlüsselpartner	333
A2	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Schlüsselaktivitäten	334
A3	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Schlüsselressourcen	335
A4	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Wertversprechen	336
A5	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kundenbeziehungen	337
A6	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kanäle	338
A7	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kundensegmente	339
A8	Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Einnahmen	340

A9 Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kosten 341

Abkürzungsverzeichnis

24x7	Vollzeitbetrieb - 24 Stunden an sieben Tagen
A	Attribut
a	Jahr (anno)
ABL	Kompilierte Version der ADOxx Library Language (ALL)
ADM	Architecture Development Method
ADOxx	ADOxx Metamodelling Plattform der BOC Group (Eigenname)
ADS	Architecture Description Standard (Architekturbeschreibungsstandard)
AEG	Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft
AG	Aktiengesellschaft
AG	Arbeitsgruppe
AGATE	Atelier de Gestion de l'ArchiTEcture des systèmes d'information et de communication (Arbeitskreis zum Management der Architektur von Informations- und Kommunikationssystemen)
AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
AIS	Association for Information Systems (Verband der Wirtschaftsinformatiker)
ALL	ADOxx Library Language (ADOxx Entwicklungssprache)
all inkl.	inklusive aller Kosten
AMCIS	Americas Conference on Information Systems (Amerikanische Konferenz der Wirtschaftsinformatik)
ARE	Arbeitsgemeinschaft regionaler Energieversorgungsunternehmen
ARegV	Verordnung über die Anreizregulierung der Energieversorgungsnetze, kurz Anreizregulierungsverordnung
ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
AtG	Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren, kurz Atom-Gesetz
AusDAF	Australian Defence Architecture Framework (Architekturrahmenwerk der Australischen Verteidigungsbehörde)
AVAT	AVAT Automation (Eigenname)
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BBPlG	Gesetz über den Bundesbedarfsplan, kurz Bundesbedarfsplangesetz
BCG	Boston Consulting Group (Eigenname)
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
BDI	Bundesverband der Deutschen Industrie
BER	Flughafencode für den Flughafen Berlin Brandenburg
Bewag	Berliner Städtische Elektrizitätswerke (Eigenname)
BGBL	Bundesgesetzblatt
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, kurz Bundes-Immissionsschutzgesetz
Bitkom	Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.
BM	Business Model (Geschäftsmodell)
BMC	Business Model Canvas (Geschäftsmodell Leinwand)
BMFE	Business Model Framework for the Energy Industry (Geschäftsmodellrahmenwerk für die Energiewirtschaft)
BMHKW	Biomasseheizkraftwerk
BMN	Business Modeling Notation (Notation zur Geschäftsmodellierung)
BMO	Business Model Ontology (Geschäftsmodell Ontologie)
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, bis 2018: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, bis 2013: Bundesministerium für

	Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMW	Bayerische Motoren Werke (Eigenname)
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, bis 2013: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BNetzA	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
BOCAF	Business Objectives Compliance Architecture Frameworks
BRD	Bundesrepublik Deutschland
BSA	Business-Service-Architektur
Bundesnetzagentur	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
C4IF	Connection, Communication, Consolidation, Collaboration Interoperability Framework (Interoperabilitätsrahmen für Verbindung, Kommunikation, Konsolidierung und Kollaboration)
C4ISR	Command, Control, Communications, Computer, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance Architecture Framework (Kommando-, Kontroll-, Kommunikations-, Computer-, Nachrichten-, Überwachungs- und Aufklärungsarchitekturrahmenwerk)
CAD	Computer-Aided Design (rechnerunterstütztes Konstruieren)
CAPEX	Capital Expenditure (Investitionsausgaben)
CDU	Christlich Demokratische Union Deutschlands
CEER	Council of European Energy Regulators (Rat der europäischen Energieregulierungsbehörden)
CIC	Customer Interaction Center in SAP IS-U (Arbeitsoberfläche für Kundenberater)
CIMOSA	Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture (Computerintegrierte, offene Systemarchitektur für die Fertigung)
CLEAR	Comprehensive, Landscaped, Enterprise Architecture Representation Framework (Umfassender, landschaftlich gestalteter Darstellungsrahmen für Unternehmensarchitektur)
CMMI	Capability Maturity Model Integration (Reifegradmodell für Integration)
COBIT	Eigenname; vormals: Control Objectives for Information and Related Technology (Steuerungsziele für Informationen und zugehörige Technologie)
CORBA	Common Object Request Broker Architecture (Architektur des Vermittlers für gemeinsame Objektanfragen)
CR	Concentration Ratio (Konzentrationsrate)
CRM	Customer Relationship Management (Kundenbeziehungsmanagement)
CSCW	Computer-Supported Collaborative Work (Computerunterstützte Gruppenarbeit)
CSU	Christlich-Soziale Union in Bayern
D	Datentyp
DATEV	Eigenname; vormals Datenverarbeitungsorganisation der Steuerbevollmächtigten für die Angehörigen des steuerberatenden Berufes in der Bundesrepublik Deutschland
DB	Deutsche Bahn
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DENA	Deutsche Energie-Agentur
DGRV	Deutscher Genossenschafts- und Raiffeisenverband
DIN	Norm des Deutsche Institut für Normung
DLT	Distributed Ledger Technology (Technik verteilter Kassenbücher)
DNDAAF	Dep. of Nat. Defence and the Canadian Forces Architecture Framework (Architekturrahmenwerk des kanadischen Verteidigungsministeriums und der Streitkräfte)
DoD TRM	Dep. of Defence Technical Reference Model (Technisches Referenzmodell des Verteidigungsministeriums)
DoDAF	Department of Defence Architecture Framework (Architekturrahmenwerk des Verteidigungsministeriums)
DPM	Dynamic Performance Management (Dynamisches Leistungsmanagement)
DSL	Domain-specific Language (domänen-spezifische Sprache)
DSML	Domain-specific Modeling Languages (domänen-spezifische Modellierungssprache)

DVG	Deutsche Verbundgesellschaft
E-Business	Electronic Business (Elektronisches Geschäft)
e-GIF	e-Government Interoperability Framework (E-Government-Interoperabilitätsrahmen)
E.ON	E.ON Energie Deutschland (Eigenname)
e.V.	Eingetragener Verein
E2AF	Extended Enterprise Architecture Framework (Erweitertes Rahmenwerk für Unternehmensarchitekturen)
EA	Enterprise Architecture (Unternehmensarchitektur)
EAAF	Enterprise Architecture Assessment Framework (Beurteilungsrahmen für Unternehmensarchitekturen)
EABOK	Guide to the Enterprise Architecture Body of Knowledge (Leitfaden zur Wissensbasis der Unternehmensarchitektur)
EAF	Enterprise Architecture Framework (Unternehmensarchitekturrahmenwerk)
EAM	Enterprise Architecture Management (Unternehmensarchitekturmanagement)
EAMMF	Enterprise Architecture Management Maturity Framework (Reifegradmodell des Unternehmensarchitekturmanagements)
EAP	Enterprise Architecture Planing (Unternehmensarchitekturplanung)
ECIS	European Conference on Information Systems (Europäische Konferenz der Wirtschaftsinformatik)
EDL-G	Gesetz über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen, kurz Energiedienstleistungsgesetz
EDM	Energiedatenmanagement
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien, Kurz Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEX	European Energy Exchange (Strombörse, Leipzig)
EG	Energiegenossenschaft
EG	Europäische Gemeinschaft
eG	Eingetragene Genossenschaft
EIF	European Interoperability Framework (Europäischer Interoperabilitätsrahmen)
EJ	Exajoule
EKFG	Gesetz zur Errichtung eines Sondervermögens Energie- und Klimafonds, kurz Energie- und Klimafondsgesetz
EN	Europäische Norm
EnBW	EnBW Energie Baden-Württemberg (Eigenname)
EnLAG	Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen, kurz Energieleitungsausbaugesetz
ENTSO-E	European Network of Transmission System Operators for Electricity (Verband Europäischer Übertragungsnetzbetreiber)
EnWG	Gesetz zur Förderung der Energiewirtschaft, kurz Energiewirtschaftsgesetz
EPEX	European Energy Exchange (Strombörse, Paris, auch EPEX Spot)
EPH	Energetický a Průmyslový Holding (Eigenname)
ERP	Enterprise-Ressource-Planning (Geschäftsressourcenplanung)
ETPS	siehe PEST
EU	Europäische Union
EVS	Energie-Versorgung Schwaben (Eigenname)
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EWAG	Elektrowerke AG
EY	Ernst & Young (Eigenname)
FEA	Federal Enterprise Architecture (Föderale Unternehmensarchitektur)
FEAF	Federal Enterprise Architecture Framework (Bundesrahmen für Unternehmensarchitektur)
FiBu	Finanzbuchhaltung
GB	Geschäftsbereich

GbR	Gesellschaft bürgerlichen Rechts
GEA	Government Enterprise Architecture (Unternehmensarchitektur der Regierung)
GERAM	Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology (Generalisierte Unternehmensreferenzarchitektur und Methodik)
GIM	GRAI Integrated Methodology (GRAI Integrierte Methode [Eigenname])
GIS	Geographisches Informationssystem
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GPL	General-purpose Language (generische Sprache)
GPL	General-purpose Modeling Languages (generische Modellierungssprache)
GPS	Global Positioning System (Globales Positionsbestimmungssystem)
GuD	Gas-und-Dampf
GxP	Richtlinien für gute Arbeitspraxis
Handels-H	Architektur für Handelsinformationssysteme
HEW	Hamburgische Electricitäts-Werke (Eigenname)
HGÜ	Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen
HICSS	Hawaii International Conference on System Sciences (Hawaii Internationale Konferenz für Systemwissenschaften)
HIF	Healthcare Information Framework (Informationsrahmen für das Gesundheitswesen)
IAEA	International Atomic Energy Agency (Internationale Atomenergie-Organisation)
IAF	Integrated Architecture Framework (Integriertes Architekturrahmenwerk)
ICIS	International Conference on Information Systems (Internationale Konferenz der Wirtschaftsinformatik)
ICR	Intelligent Character Recognition (Intelligente Zeichenerkennung)
ID	Identifikator
IDEAS	International Defence Enterprise Architecture Specification (Internationale Spezifikation der Unternehmensarchitektur im Verteidigungsbereich)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (Institut für Elektrotechnik und Elektronik-Ingenieure)
IEEE 1471	Recommended Practice for Architectural Description (Empfohlene Praxis für die architektonische Beschreibung)
ifo Institut	Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München
IFW	Information Frame Work (Informationsrahmenwerk)
IKS	Internes Kontrollsystem
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
INNOTRAIN IT	Innovation Training IT Central Europe (EU-Projekt)
InterRef	InterRef (Referenz als Attribut)
IoT	Internet of Thing (Internet der Dinge)
IS	Informationssystem
IS-U	Industry Solution Utilities (Branchenlösung für Versorgungsunternehmen der SAP SE)
ISA	Informationssystem-Architekturen
ISO	Independent System Operator (Unabhängiger Systembetreiber)
IT	Informationstechnologie
ITO	Independent Transmission Operator (Unabhängiger Netzbetreiber)
ITSA	IT-Service-Architektur
J	Joule
JTA	Joint Technical Architecture (Gemeinsame technische Architektur)
KFW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KI	Künstliche Intelligenz
KIVBF	Zweckverband Kommunale Informationsverarbeitung Baden-Franken
km	Kilometer

KMU	Kleine- und mittlere Unternehmen
KrWG	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen, kurz Kreislaufwirtschaftsgesetz
kW/el	Kilowatt elektrisch
kW/th	Kilowatt thermisch
kWh/el	Kilowattstunden elektrisch
kWh/th	Kilowattstunden thermisch
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWK-G	Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung, kurz Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
kWp	Kilowatt Peak (Spitzenleistung, nicht normiert)
LAN	Local Area Network (örtliches Netzwerk)
LEAG	Dachmarke für Lausitz Energie Bergbau AG / Lausitz Energie Kraftwerke AG
LKW	Lastkraftwagen
LNG	Liquefied Natural Gas (Flüssigerdgas)
LWL	Lichtwellenleiter
MD	Mitteldruck im Gasnetz
MDA-Guide	Model Driven Architecture Guide (Leitfaden zur modellgetriebenen Architektur)
MEMO	Multi Perspective Enterprise Modeling (Multiperspektivische Unternehmensmodellierung)
MENA	Middle East & North Africa (Nahost & Nordafrika)
MIKE2.0	Method for an Integrated Knowledge Environment (Methode für ein integriertes Wissensumfeld)
Mio.	Millionen
MM	Metamodell
Moby	Methodology for Business Dynamics (Methodik für Geschäftsdynamik)
MoDAF	Ministry of Defence Architecture Framework (Architekturrahmen des Verteidigungsministeriums)
mrm ²	mrm ² Automatisierungstechnik (Eigennamen)
MS	Microsoft (Eigennamen)
MsbG	Gesetz über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen, kurz Messstellenbetriebsgesetz
MSR	Messen - Steuern - Regeln
MT	Modelltyp
MW	Megawatt
MW/th	Megawatt thermisch
MWh/el	Megawattstunden elektrisch
MWh/th	Megawattstunden thermisch
MWp	Megawatt Peak (Spitzenleistung, nicht normiert)
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
NACE	Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne (Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft)
NAF	NATO Architectural Framework (Architektonischer Rahmen der NATO)
NAS	Network Attached Storage (Speicher im Netzwerk)
NATO	North Atlantic Treaty Organization (Organisation des Nordatlantikvertrags)
NAV	Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung, kurz Niederspannungsanschlussverordnung
ND	Niederdruck im Gasnetz
NIH EAF	National Institutes of Health Enterprise Architecture Framework (Rahmen für Unternehmensarchitektur der nationalen Gesundheitsbehörden)
NIST EA	National Institute of Standards and Technology Enterprise Architecture Model (Nationales Institut für Normen und Technologie Unternehmensarchitektur-Modell)

NLG	Natural Language Generation (Spracherzeugung)
NLP	Natural Language Processing (Sprachverarbeitung)
NSDAP	Nationalsozialistische Deutsche Arbeiterpartei
NTPA	Negotiated Third Party Access (Verhandelter Netzzugang)
OBASHI	Ownership, Business Process, Application, System, Hardware und Infrastructure Framework (Rahmenwerk für Verantwortlichkeit, Geschäftsprozess, Anwendung, System, Hardware und Infrastruktur)
OCR	Optical Character Recognition (Optische Zeichenerkennung)
OLA	Operational Level Agreement (Vereinbarung zwischen unterschiedlichen Organisationseinheiten)
OMA	Object Management Architecture (Architektur der Objektverwaltung)
OMiLAB	Open Model Initiative Lab (Projekt)
OPEX	Operational Expenditure (Aufwendungen für den operativen Betrieb)
ORC	Organic-Rankine-Cycle (Organischer Kreislauf nach Rankine)
OT	Objekttyp
OU	Ownership Unbundling (Eigentumsrechtliche Entflechtung)
P2G	Power-to-Gas (Elektrische Energie zu Gas)
PC	Personal Computer (Einzelplatzrechner)
PEM	Polymer Electrolyte Membrane (Polymerelektrolytmembrane)
PERA	Purdue Enterprise Reference Architecture (Purdue Unternehmensreferenzarchitektur)
PEST	Political, Economical, Social, Technological (Politisch, Ökonomisch, Sozial und Technologisch)
PESTEL	Political, Economical, Social, Technological, Ecological, Legal (Politisch, Ökonomisch, Sozial, Technologisch, Ökologisch, Rechtlich)
PETEO	Political / Legal, Economic, Technical, Ecological, Organizational Risks (Politisch, Ökonomisch, Sozial, Technologisch, Ökologisch, Organisatorische Risiken)
PJ	Petajoule
POSIX OSE RM	Portable Operating System Interface Open System Environment Reference Model (Referenzmodell für portable Betriebssystemschnittstelle in offenen Systemumgebungen)
PPF	PPF Investments (Eigenname)
PREAG	Preußische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, später PreussenElektra Aktiengesellschaft
PreussenElektra	PreussenElektra Aktiengesellschaft (Eigenname)
PV	Photovoltaic
QGEAF	Queensland Government Enterprise Architecture Framework (Unternehmensarchitektur der Regierung von Queensland)
Quasar	Qualitätssoftwarearchitektur Enterprise
R/3	Früherer Produktname für das ERP-System der SAP SE
REA	Ressource-Event-Agent Ontology (Ressource-Ereignis-Agent Ontologie)
REAL	Resource-Event-Agent-Location Ontologie (Ressource-Ereignis-Agent-Ort Ontologie)
RegTP	Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post
RGBL	Reichsgesetzblatt
RM-ODP	Referenzmodell für die offene verteilte Verarbeitung
RONT	Regelbarer Ortsnetztransformator
RPA	Robotic Process Automation (Robotergesteuerte Prozessautomatisierung)
RWE	Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk
SaaS	Software-as-a-Service (Software als Dienst)
SABSA	Sherwood Applied Business Security Architecture (Sherwood angewandte Unternehmenssicherheitsarchitektur)
SAGA	Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen (Normen und Architekturen für E-Government- Anwendungen)
SAIDI	System Average Interruption Duration Index (Index der durchschnittlichen Unterbrechungsdauer)

	des Systems)
SAP BW	SAP Business Warehouse (analog Data Warehouse / wörtlich: Datenlager)
SAP CO	SAP Controlling (Controllingmodul)
SAP EAF	SAP Enterprise Architecture Framework (Unternehmensreferenzarchitektur der SAP)
SAP FI	SAP Financial Accounting (Finanzmodul)
SAP HCM	SAP Human Capital Management (Personalmanagement)
SAP SD	SAP Sales & Distribution (Vertriebsmodul)
SE	Societas Europaea (Europäische Gesellschaft)
SHK	Sanitär–Heizung–Klima
SIV	SIV (Eigennamen)
SLA	Service Level Agreement (Servicevereinbarung)
SLP	Standardlastprofil
SNG	Synthetic Natural Gas (synthetisches Erdgas)
SOM	Semantische Objektmodell
SOX	Sarbanes-Oxley Act (US-Bundesgesetz)
SPD	Sozialdemokratische Partei Deutschlands
STC	Standard Test Conditions (Standard-Testbedingungen)
STEP	siehe PEST
STOF	Service, Technology, Organization and Finance Model (Modell für Dienstleistung, Technologie, Organisation und Finanzen)
StromGVV	Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Grundversorgung von Haushaltskunden und die Ersatzversorgung mit Elektrizität aus dem Niederspannungsnetz, kurz Stromgrundversorgungsverordnung
StromNEV	Verordnung über die Entgelte für den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen, kurz Stromnetzentgeltverordnung
StromNZV	Verordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen, kurz Stromnetzzugangsverordnung
SUS	System under Study (untersuchtes System)
t-eam	Toolbox for Enterprise Architecture Management (Toolbox für die Verwaltung der Unternehmensarchitektur)
TAFIM	Technical Architecture Framework for Information Management (Technischer Architektur-Rahmen für das Informationsmanagement)
TEAF	Treasury Enterprise Architecture Framework (Unternehmensarchitekturrahmenwerk der Finanzverwaltung)
TISAF	Treasury Information System Architecture Framework (Rahmenwerk für die Architektur von Informationssystemen der Finanzverwaltung)
TOGAF	The Open Group Architecture Framework (Architekturrahmenwerk der Open Group)
TRAK	The Rail Architecture Framework (Architekturrahmen der Eisenbahn)
TWh	Terawattstunde
UAM	Unternehmensarchitekturmanagement
UMM	UN/CEFACT Modeling Methodology (Modellierungsmethode der UN/CEFACT)
UN/CEFACT	United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business (Zentrum der Vereinten Nationen für Handelserleichterungen und elektronische Geschäftsprozesse)
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, kurz Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
VDEW	Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke
VDN	Verband der Netzbetreiber
VdV	Verband der deutschen Verbundwirtschaft
VE	Volkseigene
VEAG	Vereinigten Energiewerke AG (Eigennamen)
VEB	Volkseigene Betriebe

VEW	Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen (Eigenname)
viEVU	vertikal integrierten Energieversorgungsunternehmen
VIK	Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft
VisRef	Visuelle Referenz als Beziehungsklasse
VKU	Verband kommunaler Unternehmen
VN	Value Network (Wertschöpfungsnetzwerk)
VRE	Verband der Verbundunternehmen und Regionalen Energieversorger
VV I	Verbändevereinbarung I
VV II	Verbändevereinbarung II
WAN	Wide Area Network (Weiterverkehrsnetzwerk)
WKA	Windkraftanlage
Wp	Watt Peak (Spitzenleistung, nicht normiert)
XAF	eXtreme Enterprise Architecture (eXtreme Unternehmensarchitektur)
xAF	Extensible Architecture Framework (Erweiterbares Architekturrahmenwerk)
XEAP	extreme Enterprise Architecture Planing (extreme Planung der Unternehmensarchitektur)
ZVEI	Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber

1. Einführung

1.1. Ausgangslage, Problemstellung, Relevanz und Motivation

Neue Spielregeln. Neue Akteure. Neue Ziele. Neue Technologien. Kaum ein anderer Wirtschaftssektor hat in den letzten Dekaden eine solche disruptive Transformation erlebt wie der Energiesektor in Deutschland. Initiiert vom gesellschaftlichen Veränderungswillen, beschleunigt durch regulatorische Liberalisierungsvorgaben und bestätigt durch einschneidende Ereignisse wie der Katastrophe von Fukushima Daiichi, geht diese Transformation weit über eine rein technologische Erzeugungsverschiebung von zentralen, konventionellen Kraftwerken zu kleineren, dezentralen, erneuerbaren Anlagen hinaus (vgl. Fett & Küller 2017, S. 546). Vielmehr findet eine massive Modifikation des Marktgefüges der Energiewirtschaft statt – Marktanteile wandern von den fünf dominanten Großkonzernen des Marktes zu neuen Wettbewerbern, zu kommunalen Unternehmen und zu Bürgerorganisationen (vgl. Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt 2014, S. 29ff). Herrmann Scheer (1944–2010) bezeichnete diese Veränderung des Energiesystems in einem Interview als den „größten Strukturwandel der Wirtschaft seit Beginn des Industriezeitalters“ (Fechner 2010). Die organisatorischen Veränderungen sind ubiquitär und die kleinen Akteure erweisen sich als treibende Kräfte und Hoffnungsträger der Energiewende in der Fläche – es findet eine Demokratisierung des Energiesystems statt.

Die „Energieforschung“ hat durch die Energiewende und ihre Beschleuniger wie Liberalisierung, Atomausstieg oder drohenden Fahrverboten in den vergangenen Jahren an eine „herausgehobene Beachtung“ (Kreuzer 2016, S. 5) erfahren. In einer Erklärung der Wissenschaftsakademien² (vgl. Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina et al. 2014) zur Gestaltung des zukünftigen Energiesystems wurden drei Grundsätze postuliert:

„Das Energiesystem ist komplex und dynamisch. Daher kann es keinen Masterplan für die Energiewende geben.“

Die Autoren der Erklärung verstehen den Begriff „Energiesystem“ in einer erweiterten Form und inkludieren in dieses System Rohstoffe, Ressourcen, Technologien, Ökonomie, Gesellschaft und Recht. Im Kontrast dazu könnte man das Energiesystem auch auf seine technischen Komponenten reduzieren. Dieser Arbeit folgt dieser Annahme, dass das Energiesystem weit mehr als Technologie ist. Entsprechend muss Forschung, die sich mit dem Energiesystem befasst, einen interdisziplinären Ansatz verfolgen. Weiter können die Aussagen zur Dynamik des Systems unterstrichen werden, was dazu führt, dass diese Arbeit in Teilen nur eine Momentaufnahme darstellen und die Basis für die Veränderungen bilden kann.

„Das Energiesystem muss sich innerhalb des Zieldreiecks von Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit bewegen.“

Der Grundsatz – in gleicher Form im Energiekonzept der Bundesregierung (vgl. BMWi 2010, S. 3ff) berücksichtigt – stellt die größte Herausforderung für den Umbau des Energiesystems dar. Gerade technologische Lösungen, denen es gelingt, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit zu erreichen, fehlt es oftmals an geeigneten Geschäftsmodellen, damit sie ohne staatliche oder regulatorische Bezuschussung wirtschaftlich rentabel betrieben werden können. Diesem Umstand möchte diese Arbeit Rechnung tragen und aufzeigen, dass wirtschaftlich sinnvolle Konstrukte möglich sind. Gerade die Digitalisierung als Instrument zur Optimierung der Geschäftsprozesse und damit zu Ermöglichung eines kostenreduzierten Betriebs soll beleuchtet werden.

„Wissenschaft liefert die Basis für gut begründete Entscheidungen. Sie zu treffen ist hingegen nicht Aufgabe der Wissenschaft.“

Die wissenschaftliche Aufbereitung des Status Quo soll Entscheider dabei unterstützen, Entscheidungen über ihre eigenen Geschäftsmodelle oder Unternehmensarchitekturen zu treffen. Die vorliegende Arbeit liefert Referenzmodelle und -architekturen zum Abgleich der eigenen Situation – greift jedoch nicht in die eigentlichen Entscheidungsprozesse ein.

² Nach eigener Benennung der drei Akademien (1) Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, (2) acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und (3) Union der deutschen Akademien der Wissenschaften.

Die Arbeit folgt damit dem Ansatz, dass auf Basis wissenschaftlich fundierter Gestaltungsoptionen, die relevanten Akteure „sachlich begründete, ethisch verantwortbare und politisch umsetzbare Entscheidungen treffen“ (Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina et al. 2014) können.

Nach Kreuzer (2016, S. 5) ist die Energieforschung „vielschichtig, facettenreich und nicht einer einzelnen Disziplin oder einem Fachgebiet zuzuordnen“. Entsprechend arbeiten weltweit Forschungseinrichtungen unterschiedlicher Disziplinen, Unternehmen diverser Branchen und politische Institutionen an einem Paradigmenwechsel, der sowohl die endlichen und klimaschädlichen Ressourcen dem Erzeugungsprozess entzieht und den Klima- und Umweltschutz berücksichtigt, als auch eine liberalere Marktwirtschaft anstrebt (vgl. Küller & Hertweck 2013, S. 61). Abb. 1 stellt die relevanten Disziplinen dar, die direkt auf das heutige oder künftige Energiesystem einwirken. Die Disziplinen befassen sich mit unterschiedlichen Ebenen von lokalen Ungleichgewichten bis hin zum globalen Umfeld. Dabei gibt es zwischen allen Disziplinen Berührungspunkte, jedoch lassen sich diese in einer abstrakten Visualisierung nur bedingt darstellen.

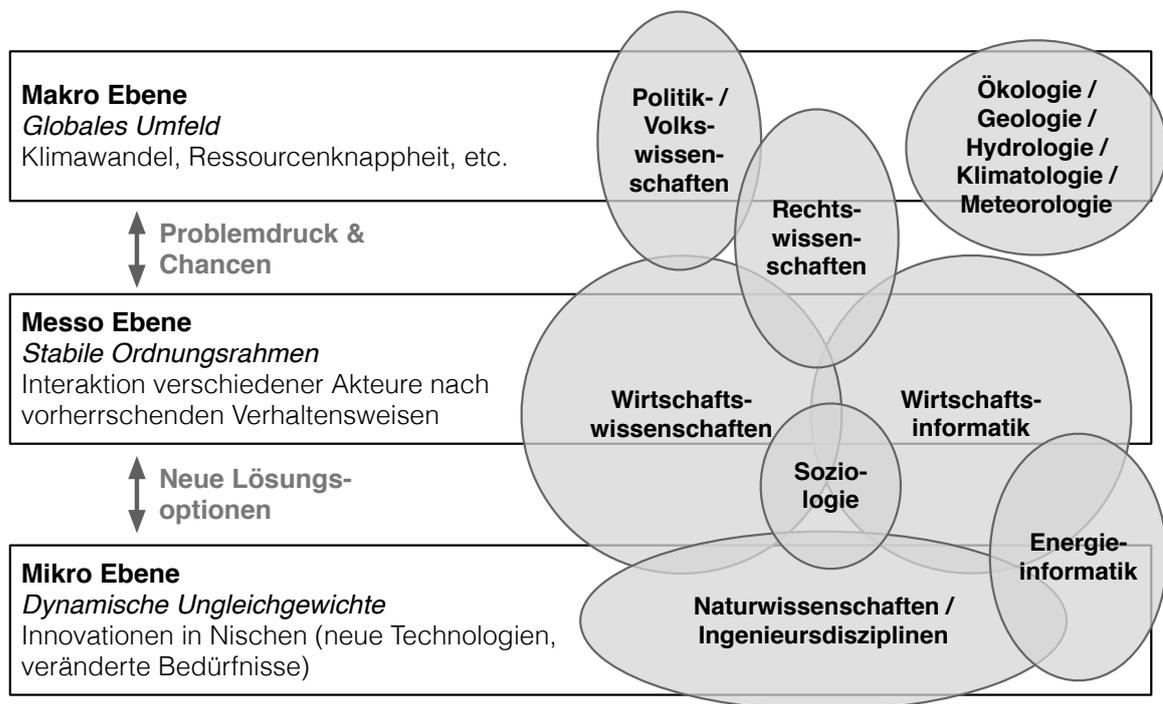


Abb. 1: Veränderungsrahmen und relevante Disziplinen (in Anlehnung an Küller & Hertweck (2013, S. 61))

Für die Wirtschaftsinformatik erhält die Energiewende durch die dynamische Entwicklung der Geschäftsmodelle auf der einen Seite und die damit verbundenen Unternehmensarchitekturen samt Informationssystemen auf der anderen Seite eine ganz besondere Relevanz. Aber auch umgekehrt nimmt die Wirtschaftsinformatik als Disziplin und die IT insgesamt eine zentrale Rolle für die Energiewende und ihre Akteure ein, um die Herausforderungen an die Digitalisierung des Energiesektors zu lösen (vgl. Buhl & Weinhold 2012, S. 176, Will & Nasrun 2017, S. 54). Die Etablierung des Forschungsfelds „Energy Informatics“ oder Energieinformatik unterstreicht die Relevanz der Informatik für die Gestaltung des zukünftigen Energiesystems (vgl. Watson et al. 2013, S. 23ff, Goebel et al. 2013, S. 25ff). Als Querschnittsdisziplin betont sie hierbei auch den interdisziplinären Ansatz: In der Energieinformatik wirken unterschiedlichste Teildisziplinen (bspw. Informationssysteme, Agententechnologien, Softwaretechnik, Sicherheitsforschung) zusammen (vgl. Appelrath et al. 2013, S. 1).

Herausforderung: Geschäftsmodelle der Energiewende

Geschäftsmodelle spielen eine interessante Rolle für die Wirtschaftsinformatik, welche das Ziel verfolgt, verschiedene wissenschaftliche Perspektiven, Traditionen und methodische Hintergründe zu vereinen (vgl. Veit et al. 2014, S. 55). In

der wissenschaftlichen Community sprechen sich daher diverse Autoren für die Betrachtung von Geschäftsmodellen aus Sicht der Wirtschaftsinformatik aus (bspw. Österle et al. 2010, Osterwalder & Pigneur 2013, Veit et al. 2014, Mertens & Barbian 2014). Geschäftsmodelle werden als relevantes Werkzeug gesehen, die Disziplin stärker mit strategischen und unternehmerischen Fragestellungen zu verweben (vgl. Hess 2012, S. 2).

Die Veränderung und Liberalisierung des Energiemarkts bedeutet für Geschäftsmodelle, dass bestehende Modelle auf Basis des ehemals sehr stabilen, planbaren und ertragreichen Geschäftsfeld der Erzeugung von Energie auf Basis von konventionellen Energieträgern und der Vermarktung in Form von Kilowattstunden mehr und mehr unattraktiv werden; Renditen sinken und Energieträger mit geringeren Gestehungskosten erhalten an den Börsen den Vortritt oder Vorrang bei der Einspeisung. Die Liberalisierung und die Energiewende haben sich retrospektiv betrachtet als >Game Changer< im Energiemarkt durchgesetzt. Die Branche sucht entsprechend händeringend nach innovativen Geschäftsmodellen, um die sinkenden Margen im Geschäft mit den Commodities kompensieren zu können. Dabei rücken beispielsweise jüngere Geschäftsfelder wie Energiedienstleistungen in den Fokus oder es werden neue Geschäftsfelder wie infrastrukturnahe Dienstleistungen in intelligenten Städten etabliert.

Der Erfolg der eingeleiteten Energiewende hängt maßgeblich von der Etablierung nachhaltiger Geschäftsmodelle ab, welche mittelfristig ohne Wachstumsfördermittel auskommen und die Wende aus eigener wirtschaftlicher Kraft tragen können. Der Bedarf an Geschäftsmodellen für die Energiewende wird von zahlreichen Autoren aus Praxis und Wissenschaft postuliert. In der IS-Forschung ist ein stärkerer Fokus auf die technologischen Aspekte der Energiewende zu erkennen (bspw. Appelrath, Terzidis & Weinhardt 2012, Watson et al. 2013, Looock et al. 2013) und ein erst einsetzender Wandel hin zu neuen Geschäftsmodellen. Gerade mit Blick auf neue Technologien für die Erzeugung oder die Speicherung von Energie sind Geschäftsmodelle höchst relevant, sind sie doch der Wegbereiter für neue Technologien und der Anfang in der Konstruktion neuer Energiesysteme. Das adäquate Geschäftsmodelle den Ausgangspunkt nachhaltiger Wertschöpfung aus technologischen Innovationen darstellen, wird häufig vernachlässigt (vgl. Chesbrough & Rosenbloom 2002, S. 549). Dies zeigt sich an der Entwicklung von Spillover-Technologien, die vom Markt nicht honoriert werden (ebd.). Dieser Umstand kann auch im Bereich regenerativer Energieproduktionstechnologien nachvollzogen werden (vgl. Küller & Hertweck 2013, S. 63). Es ist evident, dass technologische Innovationen tragfähige Geschäftsmodelle oder gar ganze Wertschöpfungsnetzwerke erfordern, um sich im Markt etablieren zu können. Abb. 2 greift im oberen Segment diesen Umstand nach Chesbrough & Rosenbloom (2002, S. 549) auf, kombiniert ihn mit Ansätzen von Veit et al. (2014, S. 56), abstrahiert jedoch stärker.

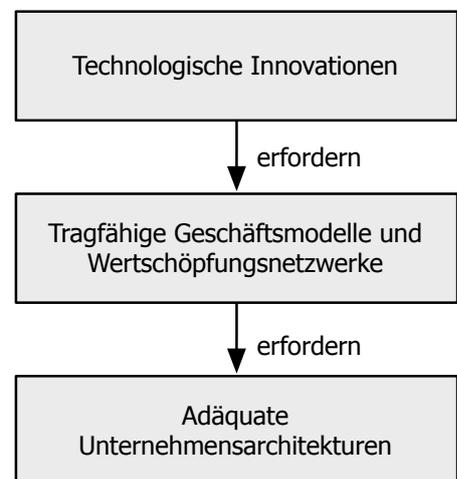


Abb. 2: Abhängigkeitsbaum: Innovation - Geschäftsmodell - Unternehmensarchitektur (eigene Darstellung)

Herausforderung: Unternehmensarchitekturen und Informationssysteme der Energiewende

Ein weiteres wichtiges Forschungsfeld der Wirtschaftsinformatik stellen Unternehmensarchitekturen, sprich die modellhafte Abbildung der wichtigsten Artefakte eines Unternehmens und deren Beziehungen, dar (vgl. Aier et al. 2008, S. 292). Dabei spielt die Ausrichtung von Geschäft und IT – das sogenannte Business-IT-Alignment – eine herausragende Rolle (vgl. bspw. Henderson & Venkatraman 1993, S. 474ff, Luftman & Kempaiah 2007, S. 176, Kappelman & Zachman 2013, S. 88). Die Verbindung aus Geschäftsmodellen und Unternehmensarchitekturen, lässt sich so verstehen, dass Geschäftsmodelle den erzeugten Wert des Geschäfts erläutern, während die Unternehmensarchitekturen darstellen, wie diese Werte erzeugt werden (vgl. Janssen et al. 2005, S. 2). Unternehmensarchitekturen erlauben somit, Schlüsselaktivitäten und Ressourcen zu identifizieren, welche notwendig sind um die Geschäftsmodelle zu unterstützen oder gar zu ermöglichen (vgl. Fritscher & Pigneur 2015, S. 1).

Bezogen auf die Energiewende bedeutet dies, dass der Einsatz von Informationstechnologien sich nur bedingt auf die technischen Innovationen wie Smart Grids, Smart Homes oder virtuelle Kraftwerke bezieht. Deutlich relevanter ist die Rolle der IT in Bezug auf die Unterstützung der (neuen) Geschäftsmodelle der sich verändernden Energiewirtschaft. Kagermann et al. (2011, S. 15) beschreiben dies so: „The answer to the market’s challenges is to be found not in IT but in the business model that uses the IT“. Eine kombinierte Betrachtung von Geschäftsmodellen und Unternehmensarchitekturen ist somit naheliegend und erforderlich.

1.2. Forschungsleitende Fragestellung und Forschungsziele

In der wissenschaftlichen und praktischen Literatur (vgl. Kap. 3.) finden sich unzählige Aufrufe für die Entwicklung von Geschäftsmodellen für die dezentrale Energiewirtschaft. Es existieren jedoch kaum Veröffentlichungen, die konkret Geschäftsmodelle der Energiewirtschaft beleuchten und diese im Detail darstellen. Gleiches gilt für Wertschöpfungsmodelle und Unternehmensarchitekturen in der dezentralen Energiewirtschaft.

Die kombinierte Erfassung und Analyse von Geschäftsmodellen eingebettet in Wertschöpfungsnetzwerke und unterstützt durch IT-Services wurde – nach bisherigem Stand – in der Energiewirtschaft vollständig ignoriert. Methodische Ansätze zur Verbindung von einzelnen Perspektiven sind lediglich als Vorschläge in theoretischer Literatur auszumachen. Damit eine Weiterentwicklung erfolgen kann, besteht jedoch der Bedarf, den Status Quo festzustellen. Hierfür fehlt es an Methoden und Konzepten, aber auch an konkreten Ansätzen für die Energiewirtschaft.

Mit den nachfolgenden drei Forschungsfragen zielt die vorliegende Arbeit darauf ab, diese Forschungslücke empirisch zu adressieren und die Situation in der dezentralen Energiewirtschaft für Wissenschaft und Praxis deskriptiv aufzuarbeiten.

FF1: Wie können Wertschöpfungsnetzwerke, Geschäftsmodelle und Unternehmensarchitekturen kombiniert betrachtet und gestaltet werden?

Eine isolierte Betrachtung von Geschäftsmodellen in der Energiewirtschaft liefert nur eine begrenzte Perspektive auf die tatsächliche Arbeitsweise von kleinen, dezentralen Organisationen der Branche. Viele Unternehmen könnten ohne die Einbettung in ein Wertschöpfungsnetzwerk nicht existieren. Entsprechend erfordert die Erhebung der Geschäftsmodelle zunächst die Auseinandersetzung mit der Frage, wie eine kombinierte Betrachtung bzw. Gestaltung von in Wertschöpfungsnetzwerken eingebetteten Geschäftsmodellen erfolgen kann und wie sich die Unternehmensarchitektur in dieses Konstrukt einfügt. Ausgehend von der wissenschaftlichen Literatur zu Geschäftsmodellen, Wertschöpfungsnetzwerken und Architekturen soll sich dieser Frage genähert und eine Strukturierungsgrundlage geschaffen werden.

FF2: Wie sind kombinierte Geschäftsmodelle, Wertschöpfungsnetzwerke und Unternehmensarchitekturen in Organisationen der dezentralen Elektrizitätswirtschaft in Deutschland heute gestaltet?

Aufbauend auf die Grundlage zur Strukturierung befasst sich die zweite Fragestellung mit den aktuellen Geschäftsmodellen, Wertschöpfungsnetzwerken und Unternehmensarchitekturen einzelner Unternehmen der dezentralen Energiewirtschaft in Deutschland als einem der Vorreiter der Energiewende. Dazu gilt es zunächst, die Entwicklung, die Strukturen und die Rahmenbedingungen der Energiewirtschaft zu verstehen. Insbesondere ist es notwendig, den organisatorischen Wandel zu antizipieren. In einem zweiten Schritt stellt sich die Frage, welche Geschäftsmodelle grundsätzlich existieren. Es gilt, die relevanten Komponenten dieser Geschäftsmodelle zu erkennen und das Gefüge der Akteure zu analysieren. Insbesondere ist es notwendig, die Zusammenhänge und Abhängigkeiten zwischen den Akteuren zu betrachten. Als weiterer Aspekt gilt es zu untersuchen, wie Geschäftsprozesse bzw. Business-Services strukturiert sind, wie diese orchestriert werden und wer die Verantwortung für die Leistungserbringung übernimmt. Gleichermaßen gilt dies für IT-Dienste, die innerhalb des Netzwerkes von Organisationen erbracht werden, um das gemeinsame Wertschöpfungsnetzwerk etablieren und betreiben zu können.

FF3: Aus welchen IT-Services muss sich das IT-Service-Portfolio eines internen oder externen Anbieters zusammensetzen, um den relevanten Anforderungen und Bedürfnissen des jeweiligen Geschäftsmodells und der beteiligten Akteure gerecht zu werden?

Während sich die zweite Forschungsfrage noch auf einzelne Wertschöpfungsnetzwerke fokussiert, widmet sich die abschliessende Forschungsfrage einer generellen Sichtweise auf die Energiewirtschaft. Sie nimmt eine globale Position ein, um die Frage zu beantworten, wie ein generisches IT-Service-Portfolio gestaltet sein müsste. Die Wertschöpfungsmodelle, Geschäftsmodelle und Unternehmensarchitekturen können in keinster Weise ignoriert werden, formulieren sie doch die Anforderungen an die relevanten IT-Services. So soll durch Service Kaskaden eine Beziehung zwischen den unterschiedlichen Betrachtungsebenen erhalten bleiben.

1.3. Forschungsdesign und Vorgehen

Die thematische Einordnung der vorliegenden Arbeit kann sowohl in die Wirtschaftsinformatik als auch in die Energieinformatik erfolgen, wobei beide Disziplinen als Querschnittswissenschaften zwischen Betriebswirtschaft bzw. Energie und Informatik verstanden werden können (vgl. Appelrath et al. 2013, S. 1). Innerhalb der Disziplinen sind die Forschungsbereiche der Geschäftsmodelle und der Unternehmensarchitekturen von besonderer Relevanz. Nichtsdestotrotz versucht die Arbeit eine interdisziplinäre Perspektive einzunehmen und die Erkenntnisse aus den unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen zu integrieren.

Das grundlegende Forschungsdesign dieser Arbeit folgt einem explorativ-qualitativen Forschungsansatz, welcher den Fokus auf die Erhebung von Informationen, die sich außerhalb des bisher bekannten Wissens befinden, legen soll (vgl. Kinkel 2014, S. 49). Durch die empirisch-qualitative Exploration sollen „bislang vernachlässigte [...] Wirkungszusammenhänge“ (Bortz & Döring 2006, S. 380) in und zwischen den Unternehmen der dezentralen Energiewirtschaft erkennbar gemacht werden. Das Design soll einer „grundsätzlichen Informationsbeschaffung und der Generierung von Ideen und Annahmen“ (Kinkel 2014, S. 49) zu Wertschöpfungsnetzen, Geschäftsmodellen und der IT-Services in der dezentralen Energiewirtschaft dienen. Entsprechend wird ein gestaltungsorientierter Forschungsansatz zugrundegelegt. Dies erscheint sinnvoll, da bereits in einer vorangestellten Literaturrecherche ermittelt werden konnte, dass im wissenschaftlichen als auch praktischen Schrifttum bisher keine umfassende Auseinandersetzung mit der Thematik der Abhängigkeit von Geschäftsmodellen, Wertschöpfungsnetzwerken und deren unterstützenden IT-Services in der Domäne der dezentralen Energiewirtschaft erfolgte und eine Lücke in Bezug auf geeignete, ganzheitliche Konzepte, Ansätze oder Modelle besteht. Offenheit und Flexibilität sind daher notwendige Eigenschaften des Forschungsansatzes. Das im folgenden beschriebene Vorgehen wurde von früheren Arbeiten von beispielsweise Kartseva et al. (2004), Marko et al. (2013), Richter (2013a), Kinkel (2014) und Gsodam & Bachhiesl (2015) inspiriert, die jeweils einzelne Teilaspekte in der Domäne Energiewirtschaft beleuchteten.

Zur Bearbeitung der zuvor genannten und erläuterten Forschungsfragestellungen wurden bereits im Vorfeld intensive Literaturrecherchen durchgeführt. Zur Anwendung kamen dabei die Empfehlungen von Webster & Watson (2002) und Fettke (2006) für ein strukturiertes Vorgehen und einen geeigneten Analyserahmen. Berücksichtigt wurden englisch- und deutschsprachige Veröffentlichungen in den gängigen Medien. Der AIS Senior Scholars' Basket of Journals bildete den Ausgangspunkt, brachte jedoch nicht den gewünschten Erfolg. Daher wurde die Auswahl der Zeitschriften in der zweiten Iteration geändert: Europäische und insbesondere deutsche Journals wurden stärker berücksichtigt und der thematische Fokus von der Wirtschaftsinformatik auf verwandte Disziplinen erweitert (z.B. Wirtschaftsinformatik, Zeitschrift für Energiewirtschaft, etc.). Zudem wurden die AIS- und IEEE-Datenbanken bei der Recherche berücksichtigt, um hochrangige Wissenschaftskonferenzen (ICIS, AMCIS, ECIS, HICSS, etc.) einzuschliessen. Im Ergebnis zeigte sich, dass aus der Literatur nur wenig Beitrag zu erwarten ist und für die Beantwortung ein Forschungsdesign zielführend ist, welches auf einer theoretisch-reflektierten Beobachtung empirischer Fälle basiert.

Es wäre jedoch hinderlich, bestehende theoretische Konstrukte zu ignorieren, da die Fragestellungen Schnittstellen zu vielen Disziplinen und Theorien aufweist (vgl. auch Abb. 1). Die Summe dieser Theorien bildet den theoretischen Rahmen dieser Arbeit und damit die Grundlage für die spätere Durchführung von Fallstudien und die Entwicklung von Referenzmodellen. Abb. 3 stellt einen solchen abstrakten Ordnungsrahmen als Grundlage für das Forschungsvorhaben dar. Durch sein hohes Abstraktionsniveau soll er die Bildung eines Überblicks ermöglichen und zur Strukturierung und Systematisierung der Inhalte beitragen (vgl. Weiß 2014, S. 45f). Im Gegensatz zu Goeken & Patas (2010, S. 182) soll der Ordnungsrahmen jedoch nicht zur Strukturierung von empirisch-generierten Erkenntnissen dienen. Allerdings kann der Ordnungsrahmen als Bestandteil oder Ausgangsbasis für ein Referenzmodell genutzt werden (vgl. Fettke & Loos 2004, S. 335). Der Ordnungsrahmen erhebt zu diesem Zeitpunkt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und dient lediglich als gedankliches Hilfskonstrukt für diese Arbeit.

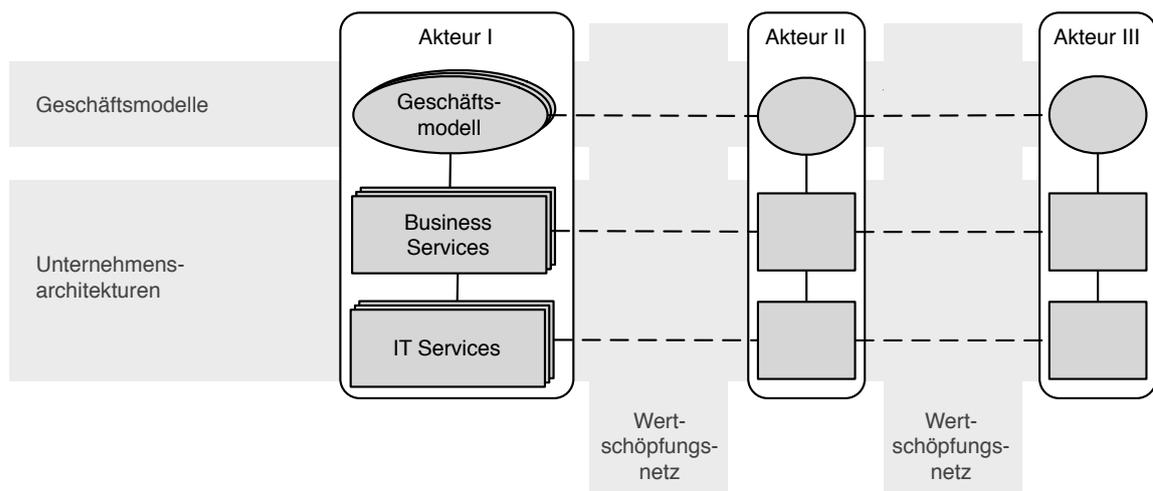


Abb. 3: Abstrakter Ordnungsrahmen: Geschäftsmodell, Wertschöpfungsnetz, Business-Services und IT-Services (eigene Darstellung)

Der Ordnungsrahmen zieht dabei in Betracht, dass ein Akteur heute nicht nur ein singuläres Geschäftsmodell betreibt, sondern durchaus 1..n Geschäftsmodelle betreiben kann. Weiterhin berücksichtigt er, dass sich Wertschöpfungsnetzwerke bilden, um für den Kunden eine Leistung zu erbringen. Innerhalb des Wertschöpfungsnetzwerks betreiben die verbundenen Akteure jeweils ihre eigenen Geschäftsmodelle und erzielen durch die Kombination dieser Modelle einen Mehrwert für den Kunden. Zur Realisierung des Mehrwerts sind Unternehmensarchitekturen, die sich auf abstrakter Ebene aus Business-Services und IT-Services konfigurieren, erforderlich. Im Sinne der Zusammenarbeit können diese Services zwischen den Akteuren ausgetauscht werden bzw. gemeinsam genutzt werden, um das Wertschöpfungsnetzwerk zu realisieren.

Über den Ordnungsrahmen hinaus soll der theoretische Rahmen dabei unterstützen, die Domäne der Energiewirtschaft zu durchdringen und zu strukturieren. Neben den zuvor angesprochenen Theorien liefert der theoretische Rahmen somit Domänenwissen, welches beispielsweise für die Auswahl der Fallstudien als auch für Verständnis der Zusammenhänge bei der Durchführung von Fallstudien von Bedeutung ist. Auch stellt er den Status Quo der Literatur zu den relevanten Themen wie Geschäftsmodellen oder IT-Services in der Energiewirtschaft zur Verfügung, was in der Entwicklung von Artefakten hilfreich erscheint, da bisherige Erkenntnisse keinesfalls ignoriert werden sollten. Darüber hinaus befasst sich der theoretische Rahmen mit den Möglichkeiten der Modellierung und greift dabei bekannte Sprachen, Modelle und Werkzeuge wie e3value von Gordijn (2002b), Business Model Ontology von Osterwalder (2004) oder BOCAF von Moser et al. (2008) auf.

Den empirischen Kern der Arbeit sollen Fallstudien nach Yin (2014) in Unternehmen der dezentralen Energiewirtschaft bilden, wobei der Fokus auf der Versorgung mit elektrischer Energie liegt. Die bestehende Literatur hält jedoch nur wenige bzw. wenig praktikable Ansätze für die Integration von Geschäftsmodellen, Wertschöpfungsnetzen und Unternehmensarchitekturen bereit, welche für die Modellierung im Rahmen von Fallstudien geeignet sind. Entsprechend waren die

Ansätze aus dem Forschungsrahmen nicht ausreichend, stellten jedoch eine fundierte Basis dar. Nach einer Vorstudie in Energiegenossenschaften, wurde daher die Fragestellung und das ursprüngliche Forschungsdesign erweitert und Entwicklung eines Meta-Modells wurde den Fallstudien vorangestellt. Es soll die Basis für die grafische Modellierung bilden und dem Interviewer bzw. Modellierer als auch den Probanden einen einheitlichen, verständlichen Rahmen bieten und dennoch die notwendige Dynamik ermöglichen, die den explorativ-qualitativen Forschungsansatz auszeichnet. Es dient damit der Beantwortung der ersten Forschungsfrage und bildet das Fundament für die Beantwortung der weiteren Fragestellungen.

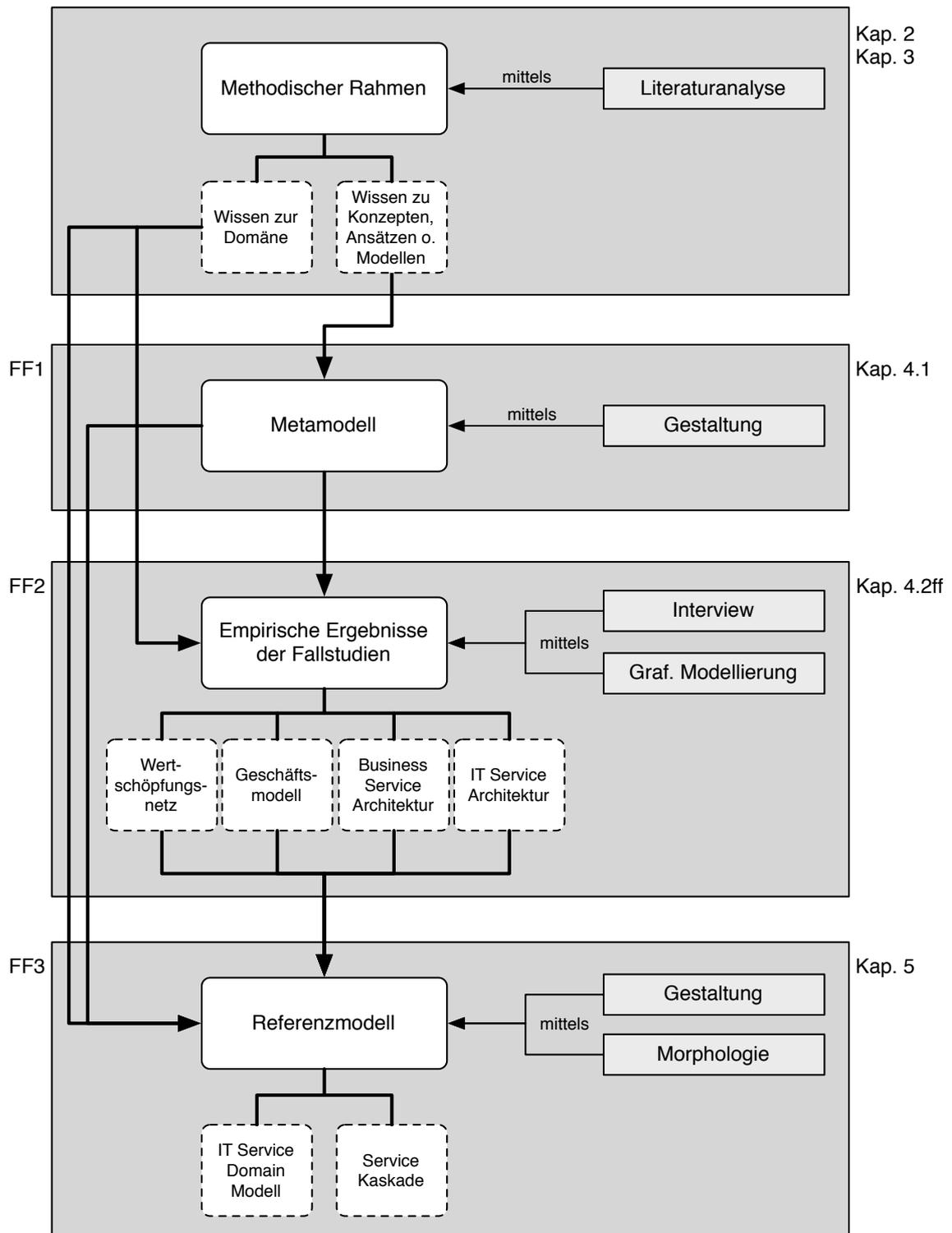


Abb. 4: Forschungsdesign und Gang der Arbeit (Eigene Darstellung)

Eingebettet in den explorativ qualitativen Forschungsansatz dienen domänen-spezifische Fallstudien (Case Studies) nach Yin (2014) als Mittel der qualitativ-empirischen Datenerhebung. Die Datenerhebung setzt sich dabei aus einer Kombination von Interviews und graphischer Modellierung zusammen. Als Probanden dienen Unternehmen und Organisationen aus der dezentralen Energiewirtschaft, wobei das Sample so gewählt wird, dass die verschiedenen Wertschöpfungsstufen der Domäne eine Beachtung finden. Jede Fallstudie befasst sich mit den Geschäftsmodellen als Eigentümerperspektive, dem Wertschöpfungsnetzwerk als Partnerperspektive und der unterstützenden Unternehmensarchitektur. Alle Fallstudien werden als semi-formale Modelle auf Basis des gemeinsamen Meta-Modells dokumentiert und analysiert. Aufgrund der besonderen Relevanz der Fallstudien widmet sich Kapitel 4.1. explizit dem Forschungsdesign und dem Vorgehen bei der Erhebung.

Schließlich wird das domänenspezifische Referenzmodell für IT-Services durch die Abstraktion mehrerer empirischer Modelle (induktiver Ansatz) anhand der Fallstudien (vgl. Becker 1996) gestaltet. Die Erstellung eines allgemeinen branchenspezifischen Referenzmodells als sog. „Common Practice“ (vgl. Scheer 1999) macht aufgrund der Heterogenität der einzelnen Geschäftsmodelle nur wenig sind. Jedoch scheint die Morphologie die richtige Antwort auf dieses Forschungsproblem zu sein. Folgt man dem Ansatz von Zwicky, so werden im morphologischen Kasten alle möglichen Ausprägungen dargestellt. Für diese Arbeit bedeutet dies, dass die spezifischen Modelle der einzelnen Fallstudien in Kombination und sprachlich angeglichen eine Referenz ergeben, ohne dabei eine gemeinsame Praxis darzustellen. Das so erstellte Modell sollte zudem einen Abgleich mit den Schrifttum zur Validierung und zum Schliessen möglicher Lücken erfahren. Die Entwicklung des Referenzmodells folgt dem von Rosemann und Schütte vorgeschlagenen Ansatz: (1) Definition des Problems, (2) Aufbau des Referenzmodellrahmens, (3) Aufbau der Referenzmodellstruktur, (4) Fertigstellung und (5) Anwendung des Referenzmodells (vgl. in Becker et al. 1999). Das zu Beginn erstellte Metamodell findet weiterhin als Basis Verwendung, muss nun jedoch auch eine Abstraktion und Strukturierung erlauben. Ein Domänenmodellansatz wird als abstrahierte Schicht verwendet, um die Verständlichkeit des Modells zu verbessern.

Darüber hinaus erscheint es sinnvoll, eine Referenz zwischen den Wertschöpfungsnetzen, Geschäftsmodellen, Business-Services und IT-Services zu etablieren. Die grundlegende Idee der in COBIT eingesetzten Zielkaskade (vgl. ISACA 2012) kann dabei übertragen und auf die Aufgabenstellung dieser Arbeit angewendet werden. Die Kaskade erlaubt somit, die Übersetzung von Geschäftsmodellen in Business-Services und von Business-Services in IT-Services sowie vice versa.

Abb. 4 stellt das gesamte Forschungsdesign dar. Es verweist zudem auf die zugehörige Forschungsfrage und stellt eine Referenz zu den Kapitel dieser Arbeit dar. Der Gang der vorliegenden Forschungsarbeit wird zudem im nachfolgenden Kapitel erläutert.

1.4. Aufbau der Arbeit

Diese Arbeit zielt darauf ab, Antworten auf die vorgenannten Fragestellung der Forschung zu präsentieren. Die die Beantwortung der Fragen folgt grundlegend dem gewählten Forschungsdesign und wählt ein Vorgehen vom vorhandenen Wissen des bestehenden Schrifttum über das speziell erfasste Wissen hin zur Gestaltung auf Basis des Wissens.

Ausgehend vom einleitenden Problemaufriss beschäftigt sich **Kapitel 2** mit der Aufbereitung der vorhandenen Literatur zu Geschäftsmodellen und Unternehmensarchitekturen. Wertschöpfungsnetzwerke werden dabei als spezielle Form der Geschäftsmodelle betrachtet und hierbei auch die Unterscheidung zwischen beiden Formen herausgearbeitet. Die einzelnen Komponenten von Geschäftsmodellen werden dargestellt und es wird ein besonderer Fokus auf eine gezielte Auswahl bestehender Metamodelle und Repräsentationen von Geschäftsmodellen gelegt. Das Unterkapitel der Unternehmensarchitekturen folgt dem grundsätzlichen Aufbau der Geschäftsmodelle. Es führt in die Disziplin Enterprise Architecture Management ein und beschäftigt sich mit den Partialarchitekturen der Unternehmensarchitekturen. Relevante Architekturansätze werden vorgestellt und erläutert. Kapitel 2 legt somit die theoretische Basis für einen kombinierten Ansatz zur Betrachtung von Wertschöpfungsnetzwerken und Geschäftsmodellen in Verbindung mit Teilaspekten der Unternehmensarchitekturen.

Während Kapitel 2 einen Domänenkontext der dezentralen Energiewirtschaft noch vermeidet, wird dieser in **Kapitel 3** eingehender betrachtet und rückt in den Mittelpunkt. Nach einer grundlegenden Einführung in die Energiewirtschaft erlaubt Kapitel 3.1 eine kurze Zeitreise durch die Historie der Industrie. Dies ist erforderlich, um die „Dezentralität“ der Energiewirtschaft grundsätzlich einordnen zu können und ein Verständnis für die Entwicklungen in diesem speziellen Markt aufzubauen. Kapitel 3.2 fokussiert sich stärker auf die letzten beiden Dekaden und erläutert den Umbau des Energiesektors in Deutschland. Das Kapitel wirft einen Blick auf drei elementare Einflussfaktoren: Liberalisierung des Strommarktes in Deutschland und der EU, Umbau der Erzeugungsstrukturen durch den technologischen Wandel und Neukonfiguration der Akteure im Markt. Das daran anschließende Kapitel 3.3 beleuchtet den aktuellen Stand der Geschäftsmodelle in der Energiewirtschaft und berücksichtigt neben klassischen und modernen Geschäftsmodellen auch die äußeren Einflussfaktoren auf die Geschäftsmodelle. Den Abschluss findet das dritte Kapitel in einem Unterkapitel über die Digitalisierung der Energiewirtschaft (Kap. 3.4). Mit diesem Aufbau liefert das dritte Kapitel eine umfassende Einführung in die Domäne und stellt den domänen-spezifischen Stand der Wissenschaft und Praxis dar.

Den Mittelpunkt von **Kapitel 4** bilden die Ausführungen zur empirischen Untersuchung auf Basis von Fallstudien in der dezentralen Energiewirtschaft. Zunächst wird jedoch in Kapitel 4.1 die methodische Grundlage für die Durchführung dieser Fallstudien gelegt. Neben dem Vorgehensmodell zur Durchführung der Fallstudien und der Vorstellung der Methodik (z.B. grafische Modellierungswshops), wird vor allem der Fokus auf ein integriertes Metamodell zur Erhebung und Modellierung gelegt: Wertschöpfungsnetzwerke als Verbindung von Akteuren und singulären Geschäftsmodellen sowie die drunterliegenden Unternehmensarchitekturen werden darin so kombiniert, dass sie werkzeuggestützt erfasst und analysiert werden können. Nach der Vorstellung des methodischen Ansatzes werden in den weiteren Unterkapiteln von Kapitel 4 die einzelnen Fallstudien ausführlich und vollständig vorgestellt. Aufgeteilt in Subkapitel werden Geschäftsmodelle, Business-Services und IT-Services behandelt. Größere Fallstudien werden dabei – als Mittel zur Reduktion der Komplexität, aber auch zur Unterstützung einer präzisen Darstellung der Abhängigkeiten zwischen Geschäftsmodell und Unternehmensarchitektur – in separierte Geschäftsmodellausschnitte zerlegt. Aufbauend auf den theoretischen Erkenntnissen aus den Kapiteln 2 und 3 liefert Kapitel 4 somit Antworten auf die Forschungsfragen FF1 und FF2.

Kapitel 5 vereint bestehendes Wissen aus der Literatur – ausgeführt in Kapitel 2 und 3 – und die empirischen Erkenntnisse auf Kapitel 4, um einen Vorschlag für ein domänenspezifisches Referenzmodell zu unterbreiten. Aufbauend auf den morphologischen Ansätzen von Zwicky werden dabei die Modelle der Fallstudien abstrahiert und kombiniert, damit ein homogenes Referenzmodell entsteht. Durch Adaption der Idee der Zielkaskade von COBIT sollen jedoch die Verweise auf die ursprünglichen Modelle erhalten bleiben. Dadurch wird eine spätere Verwendung für den speziellen als auch den generischen Zweck ermöglicht. Das Kapitel erlaubt den Blick auf die verschiedenen Perspektiven der Referenzarchitektur und folgt der grundsätzlichen Unterteilung von Kapitel 4 in Geschäftsmodell, Business- und IT-Services. Das Kapitel rundet die Referenzbildung durch Handlungsempfehlungen für die visionäre Weiterentwicklung ab. Das fünfte Kapitel adressiert und beantwortet somit die in Forschungsfrage 3 summierten Forschungsziele.

Mit **Kapitel 6** schliesst die vorliegende Arbeit, indem ein zusammenfassender Rückblick die Antworten auf die Forschungsfragen FF1 bis FF3 und die Relevanz der vorliegenden Forschungsergebnisse herausstellt. Das Kapitel stellt die notwendigen Limitierungen dar und endet mit einem Ausblick auf den weiteren Forschungsbedarf für die Wirtschaftsinformatik und die angrenzenden Disziplinen.

2. Theoretische Grundlagen

Das vorliegende Kapitel bereitet die theoretischen Grundlagen auf, welche mit der im einführenden Kapitel dargestellten Zielsetzung dieser Arbeit verknüpft sind. Den Schwerpunkt bilden die begriffliche Abgrenzung und die Charakterisierung der zentralen Ansätze und Erkenntnisse aus der existierenden Literatur. Als Fokussierung dieser Aufarbeitung wird der Schwerpunkt des Grundlagenkapitels auf Themenstellungen gelegt, welche zur allgemeinen Verständnisbildung wertvoll sind und für die Problemstellung der Arbeit von unmittelbarer Relevanz sind.

Kapitel 2.1. beschäftigt sich mit dem Geschäftsmodellbegriff, zeigt die Zusammenhänge zur Wirtschaftsinformatik auf und erweitert diesen um Wertschöpfungsnetze. Zudem werden die unterschiedlichen Modellierungssprachen, Modellkomponenten und Taxonomien besprochen.

Darauf baut Kapitel 2.2. auf und stellt den Zusammenhang zwischen Geschäftsmodellen und Unternehmensarchitekturen her. Hierzu werden zunächst Unternehmensarchitekturen definiert und anschliessend ausgewählte Geschäftsmodellebenen im Detail betrachtet.

2.1. Geschäftsmodelle: Begriff, Komponenten und Repräsentation

Unternehmen besitzen per se ein Geschäftsmodell (Business Model), das jedoch nicht immer explizit ausformuliert sein muss, sondern oftmals auch implizit Anwendung findet (vgl. Chesbrough 2006, S. 108; Teece 2010, S. 106). Trotz dieser natürlichen Verbreitung von Geschäftsmodellen, konnte man sich in der wissenschaftlichen Gemeinschaft bis heute nicht auf eine gemeinsame Definition des Begriffs Geschäftsmodell einigen, sondern es existieren miteinander konkurrierende Definitionen sowohl in der Wissenschaft als auch in der Praxis (vgl. Scheer et al. 2003, S.7; Ghaziani & Ventresca 2005, S. 531; Zott et al. 2011, S. 1020; George & Bock, 2011 S. 183; Krcmar et al. 2011, S. 2; Weill et al. 2011; Zolnowski et al. 2014, S. 719; u.a.). Porter (2001) fasst diesen Zustand bereits 2001 so zusammen: „The definition of a business model is murky at best.“ (Porter 2001, S. 73) - die Definition des Begriffs sei „bestenfalls dunkel oder unklar“ (Rentmeister & Klein 2003, S. 18). Shafer et al. (2005, S. 200) sprechen sogar von einer Identitätskrise des Business Models.

	1975	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2007	2009	2011	2013	
Technology-oriented	• Konczal • Dottore	• Shaw • Timmers	• Bambrury	• Amit/Zott • Eriksson/ Penker • Wirtz	• Amit/Zott • Applegate • Gordjin/ Ackermans • Papakiria- kopoulos et al. • Petrovic et al. • Rappa • Rayport/ Jaworski • Weill/Vitale	• Bienstock et al. • Dubosson- Torbay et al. • Eisenmann • McGann/ Lyytinen • Oslerwalder/ Pigneur	• Afuah/ Tucci • Wang/ Chang • Hedman/ Kalling • Wirtz/ Lihotzky	• Rajala/ Westerlund	• Haaker et al. • Kallio et al. • Rappa	• Eriksson et al.	• Andersson/ Johannesson/ Zdravkovic • Bjorkdahl • Clemons • Tankhiwale	• Gambardella/ McGahan • Sosna/Trevinyo- Rodriguez/Velamuri • Wirtz/Schilke/ Ulrich • Zott/ Amit	• Huang
Organisation theory-oriented		• Treacy/ Wiersema		• Linder/ Cantrell				• Keen/ Qureshi • Tikkanen et al.	• Zott/ Amit • Al-Debei et al. • Hult	• Osterwalder/ Pigneur	• Baden-Fuller/ Morgan		
Strategy-oriented				• Hamel • Wirtz • Mahadevan • Afuah/Tucci	• Hamel	• Betz • Chesbrough/ Rosembloom • Magretta	• Winter • Mansfield	• Afuah • Lehman/ Ortega • Debelak • Schafer • Moris • Schweizer	• Chesbrough • Lai/Weill	• Johnson et al. • McPhillips/ Merlo • Richardson • Zott/Amit	• Kind/ Nissen/ Sørgard • Casadesus- Masanell/ Ricart • Smith/Binns/ Tushman • Teece • Casadesus-Masanell/ Ricart • Demil/Lecocq	• Desyllas/Sako • Keen/Williams	
	<i>Early phase</i>	<i>Formation phase of first overall concepts</i>					<i>Differentiation phase</i>						

Abb. 5: Relevante Akteure in der Historie der Geschäftsmodellforschung (Wirtz et al. 2015, S. 3)

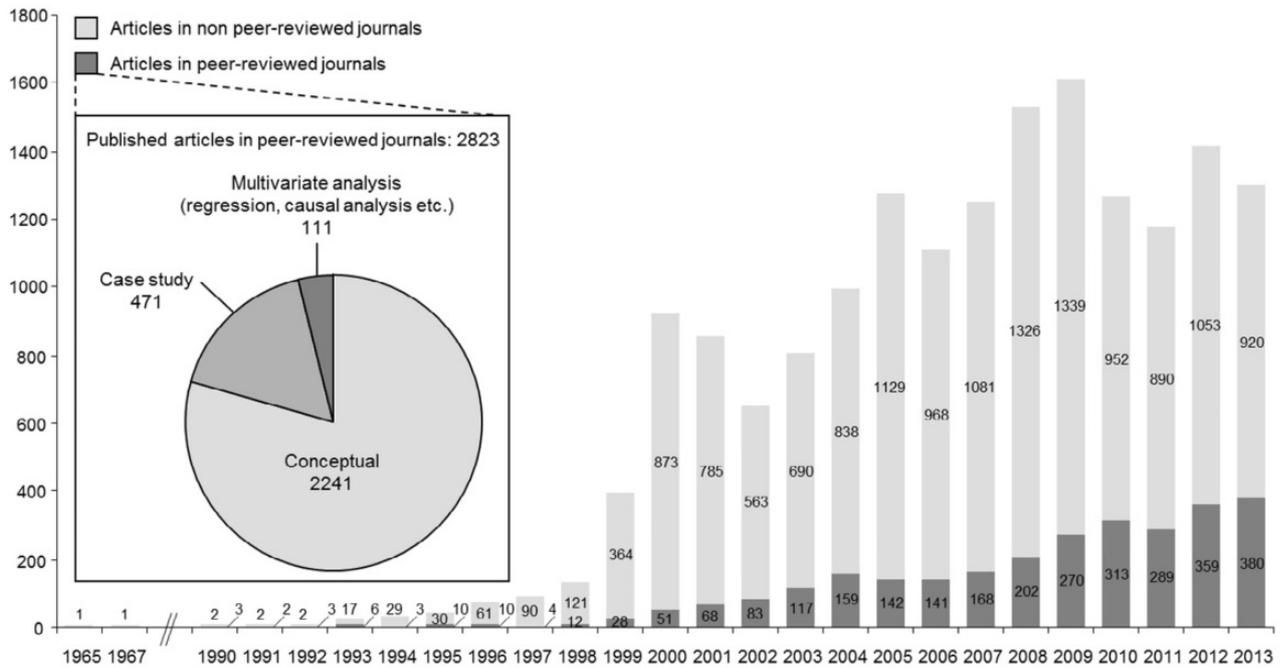


Abb. 6: Veröffentlichungstrend zum Schlagwort Geschäftsmodelle³ (Wirtz et al. 2015)

Dabei reichen die ersten Ansätze zu Geschäftsmodellen bereits auf Fragestellungen des Österreicher Peter Ferdinand Drucker in der Mitte des letzten Jahrhunderts zurück (vgl. Magretta 2002, S. 86): Wer ist der Kunde? Worin besteht der Wert für den Verbraucher? (Drucker 1998, S. 69ff). Der englische Begriff „Business Model“ an sich erschien erstmals in einem akademischen Beitrag von Bellman et al. im Jahr 1957 und wurde erstmals 1960 von Jones als Titel eines wissenschaftlichen Artikels verwendet (vgl. Osterwalder et al. 2005, S. 4). Laut Ghaziani & Ventresca (2005, S. 531) rückten Geschäftsmodelle in den 1970er Jahren stärker in den öffentlichen Fokus und erlebten einen Höhepunkt (vgl. auch Abb. 5) parallel zur sogenannten „New Economy“ und der Verbreitung des Internets zum Ende der 1990er Jahre (vgl. Fiel 2011, 1. 8; Ghaziani & Ventresca 2005, S. 526+541). Durch die verstärkte Verbreitung der Internettechnologien war es erstmals möglich, rein elektronische Geschäftsmodelle im sogenannten „Electronic Business“ (E-Business) zu entwickeln. Die Wirtschaftsinformatik als hybride Disziplin verstand es dabei sowohl die klassischen betriebswirtschaftlichen Konzepte als auch die elektronischen Neuerungen zu verstehen. Entsprechend stellten fortan Geschäftsmodelle auch eine Analyseeinheit der Wirtschaftsinformatik dar (vgl. Scheer et al. 2003, S. 7). Die Diskussion rund um Geschäftsmodelle hat dabei kaum an Schwung verloren (vgl. Abb. 6 u. Zott et al. 2011, S. 1022). Neben der Wirtschaftsinformatik hat das Geschäftsmodellkonzept jedoch auch an Bedeutung in verwandten Disziplinen gewonnen - exemplarisch können hier das strategischen Management oder das Marketing genannt werden (vgl. Veit et al. 2014, S. 55). Abb. 7 von Weiner et al. (2010) zeigt die verschiedenen Forschungsströme rund um Geschäftsmodelle auf. Die Knoten visualisieren dabei Veröffentlichungen, die sich entweder mit Definitionen (grün), Komponenten (gelb), Klassifikationen (rot), Design Methoden und Werkzeugen (türkis), Veränderungsmethoden (braun) und/oder der Evaluation von Geschäftsmodellen (blau) befassen (vgl. Weiner et al. 2010, S. 49ff).

In den folgenden Abschnitten werden die theoretischen Grundlagen zu Geschäftsmodellen gelegt. Dabei werden zunächst gängige Definitionen von Geschäftsmodellen vor- und gegenübergestellt, anschließend werden in Kapitel 2.1.2. verschiedene Ansätze zur Strukturierung von Geschäftsmodellen (Komponenten) erörtert. Aufbauend werden in Kapitel 2.1.3. verschiedene Möglichkeiten der Repräsentation von Geschäftsmodellen und entsprechende Werkzeuge betrachtet. In Kapitel 3.3. wird ein konkreter Domänenbezug zu Geschäftsmodellen in der dezentralen Energiewirtschaft eingeführt.

³Als Berechnungsbasis nutzten Wirtz et al. (2015) die EBSCO Datenbank und das Vorkommen des Schlagworts „Business Model“ im Titel oder der Zusammenfassung. Eine vergleichbare Analyse erstellten Zott & Amit (2010) für den Zeitraum bis 2009.

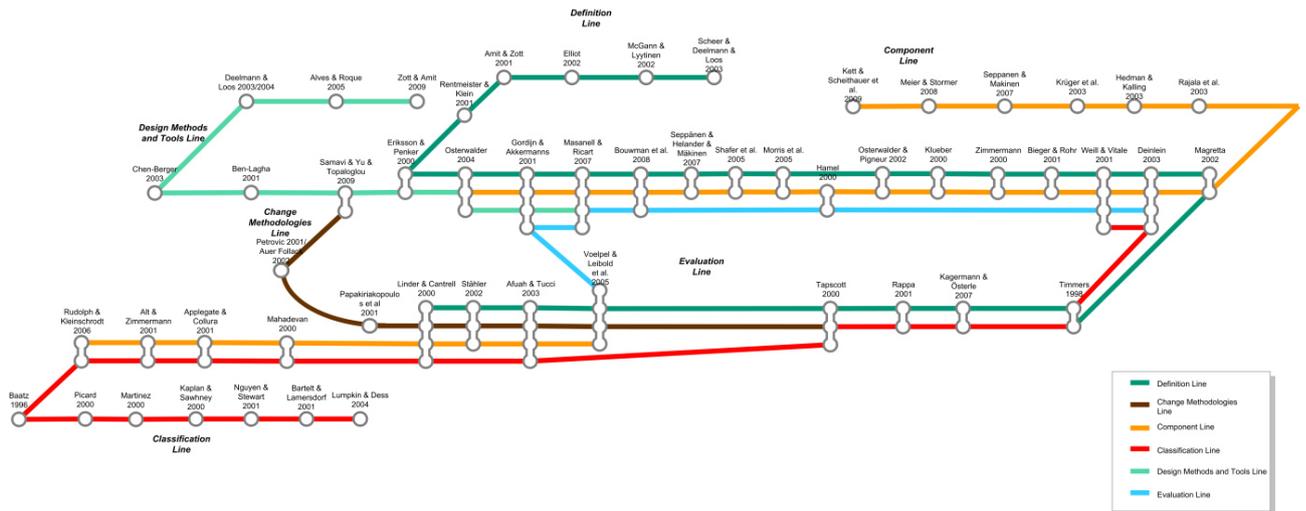


Abb. 7: Forschungslandkarte zu Geschäftsmodellen (Weiner et al. 2010, S. 51)

2.1.1. Geschäftsmodelldefinition

Die Definition des Begriffs Geschäftsmodell bzw. Business Model gibt wie bereits eingangs erwähnt bis heute Anlass für viele Debatten und ist nicht final abgeschlossen. Eine Vielzahl von Definitionen und Komponentenkompositionen wurden im Laufe des letzten Jahrzehnts vorgeschlagen (vgl. DaSilva & Trkman 2014, S. 382). Diese „zunehmende Begriffsdiffusion und undifferenzierte Verwendung [lassen sich] als Ausdruck der steigenden Relevanz des Geschäftsmodells als Analyseeinheit“ (Scheer et al. 2003, S. 7) deuten. Im Folgenden werden daher verschiedene Definitionen zur Diskussion gestellt. Ausgangspunkt der Begriffsanalyse stellt die Zerlegung des Begriffs in seine beiden Bestandteile „Geschäft“ und „Modell“ dar:

Geschäft (Business)

- „Produkt- und/ oder Leistungsgruppe mit eigenem Marktauftritt“ (Grünig & Kühn 2000, S. 398)
- „auf Gewinn abzielende Unternehmung“ (Hoppe & Kollmer 2002)
- „the activity of providing goods and services involving financial, commercial and industrial aspects“ (Osterwalder et al. 2005, S. 2)

Modell (Model)

- „Vorstellung, die sich ein Individuum von einem Gegenstand oder Vorgang in seiner Umwelt macht“ (Lockemann & Mayr 1978, S. 7)
- Hauptmerkmale des allgemeinen Modellbegriffs: (1) Abbildung, (2) Verkürzung und (3) Pragmatismus (vgl. Stachowiak 1973, S. 131f)
- „Ergebnis einer Konstruktion eines Modellierers, der für Modellnutzer eine Repräsentation eines Originals zu einer Zeit als relevant mit Hilfe einer Sprache deklariert“ (Schütte 1998, S. 59)
- „Ein Modell ist eine durch einen Konstruktionsprozess gestaltete, zweckrelevante Repräsentation eines Objekts“ (Thomas 2006, S. 63)
- „eine vereinfachte Abbildung der Wirklichkeit, die aus Elementen und deren Verknüpfung besteht“ (Hoppe & Kollmer 2002)
- „a simplified description and representation of a complex entity or process“ (Osterwalder et al. 2005, S. 2)

- „Ein Modell ist das Ergebnis eines Konstruktionsprozesses, das die Wahrnehmung von Inhalten eines ausgewählten Gegenstands zweckorientiert repräsentiert“ (Alpar et al. 2016, S. 17 in Anlehnung an vom Brocke 2003, S. 19ff)

Zusammengefasst sind Geschäftsmodelle somit konstruierte und abstrahierte Beschreibungen und Abbildungen von Aktivitäten gewinnorientierter Unternehmen oder derer Produkt- und Leistungsgruppen. Diese erste Definition wird der wissenschaftlichen Diskussion zum Begriff Geschäftsmodells jedoch nicht gerecht, da relevante Aspekte und Nuancen unterschlagen werden.

Bei der Analyse der Definitionen erscheint es sinnvoll zu sein, den Kontext der jeweiligen Definition näher zu beleuchten. Shafer et al. (2005, S. 201) und später Zott et al. (2011, S. 1023) identifizierten drei grundlegende Kontextgruppen:

1. Strategische Aspekte wie Wertschöpfung, Wettbewerbsvorteile oder Unternehmenserfolg.
2. Innovations- oder Technologiemanagement.
3. E-Business und die Nutzung von Informationstechnologien in Unternehmen.

Die betrachteten Definitionen nutzen oftmals Analogien für die Erklärung des Begriffs. Eine Vielzahl von Autoren sieht in einem Geschäftsmodell analog zur oben erläuterten Modelldefinition eine Repräsentation oder Abstraktion (vgl. Eriksson & Penker 2000, S. 2f; Bieger, Bickhoff & zu Knyphausen-Aufseß 2002, S. 4f; Scheer et al. 2003, S. 22; Al-Debei & Avison 2010, S. 372; Wirtz 2013, S. 73; u.a.). Zollenkop (2006, S. 46) und Zott & Amit (2010, S. 216) verstehen unter einem Geschäftsmodell ein System, Skarzynski & Gibson (2008, S. 112) ein konzeptionelles Rahmenwerk, Rappa (2004, S. 34) eine Methode, um ein Geschäft zu betreiben, und Chesbrough & Rosenbloom (2002, S. 532) einen Mediator zwischen technologischer Entwicklung und wirtschaftlicher Wertschöpfung. Häufiger wird das Geschäftsmodell als ein (konzeptuelles) Werkzeug gesehen (vgl. Zollenkop 2006, S. 46; Seppänen et al. 2007, S. 582; Weiner et al. 2010, S. 23; u.a.), um die Geschäftstätigkeit zu beschreiben, zu analysieren oder zu gestalten. Diverse Autoren wie Timmers (1998, S. 4), Dubosson-Torbay et al. (2002, S. 7) oder Teece (2010, S. 173) interpretieren das Geschäftsmodell als eine Architektur des Unternehmens, welche als verbindende Ebene („Business Layer“) zwischen der Strategie und den Prozessen eines Unternehmens eingefügt werden kann (vgl. Osterwalder 2004, S. 15) und somit eine Schnittmenge mit der in Kapitel 2.2. betrachteten Unternehmensarchitektur bildet.

Die Frage, wie ein Wert oder Nutzen („Value“) in der Organisation geschaffen wird, ist in unterschiedlichsten Definitionen zentraler Bestandteil und wird von diversen Autoren aufgegriffen (bspw. Treacy & Wiersema 1997, S. 10; Magretta 2002, S. 4 Rappa 2004, S. 34; Skarzynski & Gibson 2008, S. 112; Teece 2010, S. 173; Johnson et al. 2008, S. 60; u.a.). So führen Bieger, Rüegg-Stürm & Rohr (2002, S. 50) aus, dass ein Geschäftsmodell die „Darstellung der Art und Weise, wie ein Unternehmen, ein Unternehmenssystem oder eine Branche am Markt Werte schafft“, sei. Weitere ausgewählte Definitionen lauten:

- Osterwalder & Pigneur (2010, S. 14): „A business model describes the rationale of how an organization creates, delivers, and captures value.“
- Kagermann et al. (2011, S. 3): „The business model determines the value of a company by facilitating the profitable delivery of value to the firm’s customers.“
- Chesbrough & Rosenbloom (2002, S. 529): „A successful business model creates a heuristic logic that connects technical potential with the realization of economic value.“

Wirtz (2013, S. 74) hingegen stellt die gesamte Wertschöpfungskomponente in den Mittelpunkt und führt aus, dass ein Geschäftsmodell erklärt, „wie durch die Wertschöpfungskomponente einer Unternehmung vermarktungsfähige Informationen, Produkte und/oder Dienstleistungen entstehen.“. Rayport & Jaworski (2001, S. 71) unterscheiden hierbei explizit zwischen (a) einem Wertversprechen bzw. Wertbündel für den Kunden und (b) einem Angebot am Markt in Form eines Produktes, einer Dienstleistung, einer Information oder deren Kombination.

„Who is the customer?“ – so lautet die erste Frage, die ein gelungenes Geschäftsmodell nach Magretta (2002, S. 4) beantwortet. Der Kunde als Empfänger des geschaffenen Nutzens wird beispielsweise von Zimmerman (2000, S. 729), Kagermann et al. (2011, S. 3) und Zollenkop (2006, S. 46) angeführt. Dubosson-Torbay et al. (2002), Osterwalder & Pigneur (2002) und Osterwalder (2004) gliedern die Kunden der Organisation in Kundensegmente. Mitchell & Coles (2003, S. 16) sehen neben dem Kunden auch den möglichen Nutzer („End User“) als relevantes Element. Johnson et al. (2008, S. 61) führen an, dass ein Geschäftsmodell einen Wert für den Kunden, aber auch für das Unternehmen liefern sollte. Diese Sichtweise wird von Stähler (2002, S. 41f) und Zott & Amit (2010, S. 216) um – die an der Wertschöpfung beteiligten – Partner des Unternehmens erweitert.

Auch bei der Frage, wer den Nutzen stiftet bzw. an welcher Stelle die Grenzen Geschäftsmodells enden, herrschen divergierende Meinungen in der vorliegenden Literatur. Ein Teil der verfügbaren Veröffentlichungen fokussieren sich auf das Unternehmen bzw. die Firma als relevantes Objekt (vgl. Porter 2001, S. 73; Hoque 2002, S. 97; (Osterwalder et al. 2005) 2005, S. 3; u.a.). Ein anderer Teil der Veröffentlichungen wählt einen größeren Fokus und inkludiert so das partnerschaftliche Netzwerk bzw. Netzwerkorganisationen (vgl. (Pateli & Giaglis 2004) 2004, S. 308; Rappa 2004, S. 34; Dubosson-Torbay et al. 2002, S. 7; u.a.). Bieger, Rüegg-Stürm & Rohr (2002, S. 4) sprechen hierbei davon, wie „ein Unternehmen, ein Unternehmenssystem oder eine Branche am Markt Werte schafft.“ Kleinteiliger sehen es hingegen Scheer et al. (2003, S. 22), welche von Organisationseinheiten sprechen, was bei Großkonzernen durchaus eine sinnvolle Betrachtungsgröße sein kann.

Nachfolgende Tabelle listet ausgewählte Definitionen des Begriffs „Geschäftsmodell“ bzw. analog verwendeter Begriffe nach Veröffentlichungsjahr in Anlehnung an Scheer et al. (2003, S.8ff), Zott et al. (2011, S. 1024), Wirtz (2013, S. 67ff) und Schallmo (2013, S.20) auf⁴.

Tabelle 2.1: Übersicht Geschäftsmodelldefinitionen

Autor(en)	Definition
Oesterle (1996, S.16)	The business model should help in understanding the new business forms, and in providing early recognition of their opportunities and dangers.
Treacy & Wiersema (1997, S.10f)	Das zweite Konzept, das am Kundennutzen orientierte operative Geschäftsmodell, beschreibt das Zusammenwirken von operativen Prozessen, Managementsystemen, Organisationsstruktur und Unternehmenskultur, das einer Firma ermöglicht, ihr Leistungsversprechen einzulösen.
Timmers (1998, S.4)	An architecture for the product, service and information flows, including a description of the various business actors and their roles; and a description of the potential benefits for the various business actors; and a description of the sources of revenues.
Lindström (1999, S.152)	The main objective of any business model is to be a vehicle for communication of the human thought, facilitating the mutual perception and understanding of some aspect of a common business reality. Business models in the format of organisation charts are used to communicate the distribution of responsibilities within a company.
Nilsson et al. (1999)	Business Modelling is the use of models and methods to understand and change business operations together with information systems in organisations.

⁴Bei den Definitionen handelt es sich um wörtliche Zitate. Für die Lesbarkeit wurde auf Anführungszeichen und zus. Quellenangaben verzichtet.

- Willars (1999)** Every business model is an expression of thoughts and conceptions regarding the business and its environment. Actually, the real models are in the minds of people, and what we usually call “business models” are some simplified symbolic abstraction expressed in some medium.
- Bartelt & Lamersdorf (2000, S.18f)** [Ein Geschäftsmodell wird] als eine Architektur beschrieben, die sich aus Produkten, Dienstleistungen, Informationsflüssen und einer Beschreibung der beteiligten Akteure und ihrer Rollen zusammensetzt. Dazu kommt eine Beschreibung der möglichen Vorteile der Akteure und die Benennung der Einkunftsquellen des Geschäftsmodells.
- Eriksson & Penker (2000, S.2f)** A business model is an abstraction of how a business functions. [...] What the business model will do is provide a simplified view of the business structure that will act as the basis for communication, improvements, or innovations, and define the information systems requirements that are necessary to support the business. It isn't necessary for a business model to capture an absolute picture of the business or to describe every business detail.
- Hamel (2000, S.65f)** The building blocks of a business concept and a business model are the same — a business model is a business concept that has been put into practice.
- Heinrich & Leist (2000)** [Ein Geschäftsmodell] verkörpert [...] eine Vorstellung davon, wie sich das Unternehmen gegenüber den sozioökonomischen Systemen (Kunden, Lieferanten, Konkurrenten usw.) verhält, mit denen es in Berührung kommt.“
- Klueber (2000, S.798)** Business models are defined as summary of the value creation logic of an organization or a business network including assumptions about its partners, competitors and customers. They define the business and IS architecture, rules, potential benefits and sources of revenues.
- Linder & Cantrell (2000, S.2)** An operating business model is the organization's core logic for creating value. The business model of a profit oriented enterprise explains how it makes money. Since organizations compete for customers and resources, a good business model highlights the distinctive activities and approaches that enable the firm to succeed — to attract customers, employees, and investors, and to deliver products and services profitably. Only the business model components that are part of the essential logic are included, so one company's operating model may look dramatically different from another's.
- Martinez (2000, S.10)** A viable business model provides the key [to run a profitable business].
- Zimmerman (2000, S.729)** A business model is defined as follows: An architecture for the product or service addressing certain customers needs, A definition of the relevant business community, including a description of the various agents and their roles and protocols of interaction, A description of the potential benefits for the agents, A description of the sources of revenues.
- Amit & Zott (2001, S.494)** The business model depicts the design of transaction content, structure, and governance so as to create value through the exploitation of business opportunities.
- Gordijn & Akkermans (2001b, S.60)** We define e-business models as conceptual models that show how a network of actors (a value constellation) creates, exchanges and consumes objects of value by performing value adding activities.
- Porter (2001, S.73)** [A business model] seems to refer to a loose conception of how a company does business and generates revenue. Yet simply having a business model is an exceedingly low bar to set for building a company. Generating revenue is a far cry from creating economic value, and no business model can be evaluated independently of industry structure.
- Rayport & Jaworski (2001, S.71)** The New Economy business model requires four choices on the part of senior management that includes the specification of (1) a value proposition or a value cluster for target customers, (2) a market offering – which could be a product, service, information, or all three, (3) a unique, defensible resource system, and (4) a financial model.

- Weill & Vitale (2001, S.25f, S.34)** Atomic e-business model. The essence of the way e-business is conducted. There are a finite number of atomic e-business model, which are building blocks of more complex business models. Each atomic e-business model is described by four characteristics: strategic objectives, sources of revenue, critical success factors, and core competencies required. [...]
- Bieger, Bickhoff & zu Knyphausen-Aufseß (2002, S.4f) u.a.** A description of the roles and relationships among a firm's consumers, sutomers, allies, and suppliers that identifies the major flows of product, information, and money, and the major benefits to participants.
- Bieger, Rüegg-Stürm & Rohr (2002, S.50ff)** Vereinfachte Darstellung oder Abbilder der Mechanismen und der Art und Weise, wie ein Unternehmen oder Unternehmenssystem oder eine Branche am Markt Werte schafft.
- Chesbrough & Rosenbloom (2002, S. 529/532)** [Ein Geschäftsmodell ist die] Darstellung der Art und Weise, wie ein Unternehmen, ein Unternehmenssystem oder eine Branche am Markt Werte schafft. Dabei sind Antworten auf folgende Fragen notwendig: Leistungskonzept, Kommunikationskonzept, Ertragskonzept, Wachstumskonzept, Kompetenzkonfiguration, Organisationsform, Kooperationskonzept, Koordinationskonzept.
- Dubosson-Torbay et al. (2002, S.7)** A successful business model creates a heuristic logic that connects technical potential with the realization of economic value. [...] The business model is [...] conceived as a focusing device that mediates between technology development and economic value creation.
- Hoque (2002, S.97)** A business model is nothing else than the architecture of a firm and its network of partners for creating, marketing and delivering value and relationship capital to one or several segments of customers in order to generate profitable and sustainable revenue streams.
- Magretta (2002, S.4)** [...] a business model represents a big picture that captures a snapshot of the enterprise and communicates directions and goals to other stakeholders.
- Mercer Management Consulting (2002)** A good business model answers [...] [the] questions: Who is the customer? And what does the customer value? [...] How do we make money in this business? What is the underlying economic logic that explains how we can deliver value to customers at an appropriate cost? [...] Business models describe [...] how the pieces of a business fit together.
- Osterwalder & Pigneur (2002, S.2)** [Geschäftsmodelle sind] ganzheitliche Strategien, die neben dem klassischen Kern der meisten Unternehmensstrategien, der Markt- und Produktpolitik, noch eine ganze Reihe weiterer gleichwertiger Elemente [Gewinnmodell, Ressourceneinsatz, Organisation] zu einer konsistenten Einheit zusammenfassen.
- Schögel (2002, S.374ff)** [...] a business model is nothing else than the value a company offers to one or several segments of customers and the architecture of the firm and its network of partners for creating, marketing and delivering this value and relationship capital, in order to generate profitable and sustainable revenue streams.
- Servatius (2002, S.437ff)** [Unter einem Geschäftsmodell kann] die (vereinfachende, aber strukturähnliche) Abbildung von ausgewählten (das heißt hinsichtlich einer bestimmten Fragestellung interessierenden) Aspekten der Ressourcentransformation des Unternehmens sowie der Austauschbeziehungen dieses Unternehmens mit anderen Marktteilnehmern verstanden werden.
- Stähler (2002, S.41f)** [Das Geschäftsmodell eines Unternehmens lässt sich] anhand der vier Perspektiven seiner Balanced Scorecard beschreiben.
- Stähler (2002, S.41f)** [Ein Geschäftsmodell ist] ein Geschäftskonzept, das in der Praxis schon angewandt wird. 1. Ein Geschäftskonzept enthält eine Beschreibung, welchen Nutzen Kunden oder andere Partner des Unternehmens aus der Verbindung mit diesem Unternehmen ziehen können. [...] 2. Ein Geschäftskonzept ist gleichzeitig eine Architektur der Wertschöpfung, d.h. wie der Nutzen für die Kunden generiert wird. [...] 3. Neben dem Was und dem Wie beschreibt das Geschäftsmodell auch, welche Einnahmen das Unternehmen aus welchen Quellen generiert. [...]

- Hedman & Kalling (2003, S.52f)** [...] we would propose a generic business model that includes the following causally related components, starting at the product market level: (1) customers, (2) competitors (3) offering, (4) activities and organisation, (5) resources, and (6) supply of factor and production inputs. These components are all cross-sectional and can be studied at a given point in time. To make this model complete, we also include a longitudinal process component (7), to cover the dynamics of the business model over time and the cognitive and cultural constraints that managers have to cope with.
- Mitchell & Coles (2003, S.16)** A business model comprises the combined elements of 'who', 'what', 'when', 'why', 'where', 'how' and 'how much' involved in providing customers and end users with products and services.
- Scheer et al. (2003, S.22)** Ein Geschäftsmodell kann als eine abstrahierende Beschreibung der ordentlichen Geschäftstätigkeit einer Organisationseinheit angesehen werden. Diese Abstraktion basiert auf einer Abbildung von Organisationseinheiten, Transformationsprozessen, Transferflüssen, Einflussfaktoren sowie Hilfsmitteln oder einer Auswahl hieraus.
- Voelpel et al. (2003, S.19f)** The particular business concept (or way of doing business) as reflected by the business's core value proposition(s) for customers; its configured value network(s) to provide that value, consisting of own strategic capabilities as well as other (e.g. outsourced/allianced) value networks and capabilities; and its leadership and governance enabling capabilities to continually sustain and reinvent itself to satisfy the multiple objectives of its various stakeholders (including shareholders).
- Osterwalder (2004, S. 15)** A business model is a conceptual tool that contains a set of elements and their relationships and allows expressing a company's logic of earning money. It is a description of the value a company offers to one or several segments of customers and the architecture of the firm and its network of partners for creating, marketing and delivering this value and relationship capital, in order to generate profitable and sustainable revenue streams.
- Pateli & Giaglis (2004, S.308)** In other words, business models are not conceived as a purely management-related concept, but embrace a broad spectrum of organizational activities, from the operational (processes) to the strategic level. Moreover, given the evolution of networked organizations and the growing adoption of eBusiness, the definition of business models has been extended to include inter-organizational activities, roles, and elements as well.
- Rappa (2004, S.34)** A business model is a method of doing business. All business models specify what a company does to create value, how it is situated among upstream and downstream partners in the value chain, and the type of arrangement it has with its customers to generate revenue.
- Krcmar (2005, S.350) — (vgl. auch Krcmar 2015, S. 47)** Mit dem Begriff Geschäftsmodell (Business Model) wird die Abbildung des betrieblichen Produktions- und Leistungssystems eines Unternehmens bezeichnet. Durch ein Geschäftsmodell wird in vereinfachter und aggregierter Form abgebildet, welche Ressourcen in die Unternehmung fließen und wie diese durch den betrieblichen Leistungserstellungsprozess in vermarktungsfähige Informationen, Produkte und/oder Dienstleistungen transformiert werden. Ein Geschäftsmodell enthält Aussagen darüber, durch welche Kombination von Produktionsfaktoren die Geschäftsstrategie eines Unternehmens umgesetzt werden soll und welche Funktionen den involvierten Akteuren dabei zukommen.
- Morris et al. (2005, S.727)** A business model is a concise representation of how an interrelated set of decision variables in the areas of venture strategy, architecture, and economics are addressed to create sustainable competitive advantage in defined markets.
- Osterwalder et al. (2005, S.3)** A business model is a conceptual tool containing a set of objects, concepts and their relationships with the objective to express the business logic of a specific firm. Therefore we must consider which concepts and relationships allow a simplified description and representation of what value is provided to customers, how this is done and with which financial consequences.

- Zollenkop (2006, S.46)** Ein Geschäftsmodell stellt ein System aus drei Bestandteilen sowie den Beziehungen zwischen ihnen dar. Bei den Bestandteilen handelt es sich um Produkt-/Markt-Kombination, Konfiguration der Wertkette und Durchführung der Wertschöpfung sowie Ertragsmechanik; die Systembeziehungen bilden die Wirkmechanismen zwischen den Bestandteilen ab und determinieren wesentlich den generierten Kundennutzen sowie die entstehenden Wettbewerbsvorteile als Ziele des Geschäftsmodells. Das Geschäftsmodell dient als strategisches Instrument zur ganzheitlichen, unternehmensübergreifenden Beschreibung, Analyse und Gestaltung der Geschäftstätigkeit.
- Keller (2007, S. 24)** Ein Geschäftsmodell ist ein Dokument, das möglichst kompakt beschreibt, wie ein bestimmtes Geschäft funktionieren soll.
- Seppänen et al. (2007, S. 582)** A business model is seen as a tool for exploring new business ideas and capturing the essence of each alternative. It is an abstract representation for mediating the development of technology and economic value creation.
- Bouwman, Faber, Haaker, Kijl & De Reuver (2008, S. 32)** A business model is a blueprint for a service to be delivered, describing the service definition and the intended value for the target group, the sources of revenue, and providing an architecture for the service delivery, including a description of the resources required, and the organizational and financial arrangements between the involved business actors, including a description of their roles and the division of costs and revenues over the business actors
- Johnson et al. (2008, S.60f)** A business model, from our point of view, consists of four interlocking elements that, taken together, create and deliver value. [...] These four elements form the building blocks of any business. The customer value proposition and the profit formula define value for the customer and the company, respectively; key resources and key processes describe how that value will be delivered to both the customer and the company.
- Skarzynski & Gibson (2008, S. 112)** Business model: A conceptual framework for identifying how a company creates, delivers and extracts value. [...] It typically includes a whole set of integrated components, all of which can be looked on as opportunities for innovation and competitive advantage.
- Al-Debei & Avison (2010, S.372)** BM [is defined] as an abstract representation of an organization, be it conceptual, textual, and/or graphical, of all core interrelated architectural, co-operational, and financial arrangements designed and developed by an organization presently and in the future, as well all core products and/or services the organization offers, or will offer, based on these arrangements that are needed to achieve its strategic goals and objectives.
- Baden-Fuller & Morgan (2010, S.168)** Business models are not recipes or scientific models or scale and role models, but can play any - or all - of these different roles for different firms and for different purposes: and will often play multiple roles at the same time.
- Casadesus-Masanell & Ricart (2010, S.195)** A business model [...] is a reflection of the firm's realized strategy.
- Horn & Bone (2010, S. 1)** Business models provide the needed structure for implementation of business ideas in order to achieve a tangible end result, such as a product or service, which can be marketed and sold. Business models often rely on building blocks and the processes and communications between those building blocks to create a formalized structure needed in a successful business.
- Teece (2010, S.173)** A business model articulates the logic and provides data and other evidence that demonstrates how a business creates and delivers value to customers. It also outlines the architecture of revenues, costs, and profits associated with the business enterprise delivering that value. [...] In essence, a business model embodies nothing less than the organizational and financial 'architecture' of a business.
- Osterwalder & Pigneur (2010, S.14)** A business model describes the rationale of how an organization creates, delivers, and captures value.

- Weiner et al. (2010, S.23)** A business model is a conceptual tool containing a set of objects, concepts and their relationships with the objective to express the business logic of a specific firm. Therefore we must consider which concepts and relationships allow a simplified description and representation of what value is provided to whom, how this is done and with which financial consequences.
- Zott & Amit (2010, S.216)** We conceptualize a firm's business model as a system of interdependent activities that transcends the focal firm and spans its boundaries. The activity system enables the firm, in concert with its partners, to create value and also to appropriate a share of that value.
- Kagermann et al. (2011, S.3/13)** The business model determines the value of a company by facilitating the profitable delivery of value to the firm's customers. [...] Business models are built by combining business concepts.
- Boons & Lüdeke-Freund (2013, S.10)** [...] the business model is seen as a reference point for communication among the different actors with whom entrepreneurs engage. Markets for innovations thus emerge through interaction between these actors who also interfere with different kinds of devices [...].
- Gassmann et al. (2013b, S.1)** The business model can be defined as a unit of analysis to describe how the business of a firm works.
- Gassmann et al. (2013a, S.7)** Zusammenfassend ist ein Geschäftsmodell darüber definiert, wer die Kunden sind, was verkauft wird, wie man es herstellt und wie man einen Ertrag realisiert. Kurz gesagt, das Wer-Was-Wie-Wert? definiert ein Geschäftsmodell, wobei die ersten beiden „W“ die externe Dimension eines Geschäftsmodells adressieren und die letzten beiden „W“ die interne Dimension.
- Schallmo (2013, S.22f)** Ein Geschäftsmodell ist die Grundlogik eines Unternehmens, die beschreibt, welcher Nutzen auf welche Weise für Kunden und Partner gestiftet wird. Ein Geschäftsmodell beantwortet die Frage, wie der gestiftete Nutzen in Form von Umsätzen an das Unternehmen zurückfließt. Der gestiftete Nutzen ermöglicht eine Differenzierung gegenüber Wettbewerbern, die Festigung von Kundenbeziehungen und die Erzielung eines Wettbewerbsvorteils. Ein Geschäftsmodell beinhaltet folgende Dimensionen und Elemente:
- Die Kundendimension beinhaltet die Kundensegmente, die Kundenkanäle und die Kundenbeziehungen.
 - Die Nutzendimension beinhaltet die Leistungen und den Nutzen.
 - Die Wertschöpfungsdimension beinhaltet die Ressourcen, die Fähigkeiten und die Prozesse.
 - Die Partnerdimension beinhaltet die Partner, die Partnerkanäle und die Partnerbeziehungen.
 - Die Finanzdimension beinhaltet die Umsätze und die Kosten.
- Die Zielsetzung ist, die Geschäftsmodell-Elemente so miteinander zu kombinieren, dass sich die Geschäftsmodell-Elemente gegenseitig verstärken. Somit ist es möglich, Wachstum zu erzielen und gegenüber Wettbewerbern schwer imitierbar zu sein.
- Wirtz (2013, S.73)** Ein Business Model stellt eine stark vereinfachte und aggregierte Abbildung der relevanten Aktivitäten einer Unternehmung dar. Es erklärt wie durch die Wertschöpfungskomponente einer Unternehmung vermarktungsfähige Informationen, Produkte und/oder Dienstleistungen entstehen. Neben der Architektur der Wertschöpfung werden die strategische sowie Kunden- und Marktkomponente berücksichtigt, um das übergeordnete Ziel der Generierung bzw. Sicherung des Wettbewerbsvorteils zu realisieren.

Doleski (2014a, S.653)	Ein Geschäftsmodell im Smart Market stellt ein angewandtes Geschäftskonzept dar, welches alle relevanten, wertschöpfenden Abläufe, Funktionen und Interaktionen zum Zwecke der kundenseitigen Nutzenstiftung sowie unternehmerischen Erlösgenerierung vereinfacht beschreibt. Als ganzheitliches, aggregiertes Abbild der Realität im intelligenten Energiemengenmarkt erlaubt ein Geschäftsmodell die zur Komplexitätsbeherrschung erforderliche Integration ökonomischer und energiewirtschaftlicher Facetten in eine transparente Architektur. Neben normativen und strategischen Einflussparametern werden umfassend operative Aspekte im Modell berücksichtigt. Die Ganzheitlichkeit des universellen Modellansatzes wird mittels strukturierter, überschneidungsfreier Modellkomponenten sichergestellt.
Rusnjak (2014, S.31)	Ein Business Model (Geschäftsmodell) beschreibt in abstrahierter Art und Weise eine betrachtungsrelevante Auswahl an Produkten und Dienstleistungen sowie die zur Leistungserbringung notwendigen Hilfsmittel und dazugehörigen Informations-, Transfer- und Finanzflüsse entlang der Wertschöpfungskette(n) eines Unternehmens oder einer Organisationseinheit.
Brauckmann (2015, S.24)	Das Geschäftsmodell erfindet das Geschäft, es definiert die Kunden, den Wert der Produkte und ganzer Unternehmen einschliesslich dem Wert der Maschinen und dem Nutzen der Technologie und es definiert gleichzeitig, welches Geschäft man nicht bedienen will.
Wirtz et al. (2015, S.6)	A business model is a simplified and aggregated representation of the relevant activities of a company. It describes how marketable information, products and/or services are generated by means of a company's value-added component. In addition to the architecture of value creation, strategic as well as customer and market components are taken into consideration, in order to achieve the superordinate goal of generating, or rather, securing the competitive advantage. To fulfill this latter purpose, a current business model should always be critically regarded from a dynamic perspective, thus within the consciousness that there may be the need for business model evolution or business model innovation, due to internal or external changes over time.
Doleski (2016, S.34)	Ein Geschäftsmodell konkretisiert als vereinfachte, modellhafte Beschreibung das grundlegende Prinzip, wie ein Unternehmen Werte schafft und seine Leistungen in den jeweils relevanten Zielmärkten platziert.
Gerch et al. (2019, S.3)	The term „business model“ describes a simplified abstraction of mechanisms of business activities used to generate profits.

Nach intensiver Auseinandersetzung mit den **Kernaussagen** dieser rund fünfzig Geschäftsmodelldefinitionen kann nachfolgende Definition abgeleitet werden:

Ein Geschäftsmodell beschreibt abstrakt die wertschöpfende, organisatorische und finanzielle Architektur einer Organisation, um profitabel einen Nutzen für ein oder mehrere Kundensegment(e) zu generieren.

Zott et al. (2011, S. 1035) liefern auf Basis Ihrer Literaturanalyse die nachfolgenden Antezedenzen für die Entwicklung von Geschäftsmodelle in den drei Strömungen:

- Strategie: Werttreiber, Auslese, Druck von Außen, Regulierungen, Experimente
- Innovations- und Technologiemanagement: Technologie, technologische Entwicklung, Innovationen
- E-Business: Neue Informations- und Kommunikationstechnologien

Neben den Ursachen oder Auslösern von neuen Geschäftsmodellen, spielt der verfolgte Zweck eine relevante Rolle. Rund ein Dutzend Autoren attestieren dem Geschäftsmodell einen Konzeptions-, Definitions- oder Designzweck (vgl. Klueber

2000, S. 798; Gordijn & Akkermans 2001, S. 60; Osterwalder 2004, S. 15; Brauckmann 2015, S. 24; u.a.). Andere Autoren sehen zudem den dokumentativen Zweck zur Schaffung eines möglichst gemeinsamen Verständnisses von neuen oder existierenden Geschäftsmodellen durch deren Abbildung bzw. auch Abstraktion (vgl. Eriksson & Penker 2000, S. 2; Magretta 2002, S. 4; Scheer et al. 2003, S. 22; Al-Debei & Avison 2010, S. 372; Wirtz et al. 2015, S. 6; u.a.), die damit einhergehende Möglichkeit der Kommunikation des Modells (vgl. Lindström 1999, S. 152; Hoque 2002, S. 97; Keller 2007, S. 24; Boons & Lüdeke-Freund 2013, S. 10) sowie Analyse (z.B. Risiken) von Geschäftsmodellen (vgl. Oesterle 1996, S. 16; Gassmann et al. 2013, S. 1) als relevant an. Weiterhin zeigen Nilsson et al. (1999) auf, dass Geschäftsmodelle für die Veränderung von Geschäftsvorgängen zusammen mit Informationssystemen verwendet werden können. Zudem wird das Geschäftsmodell als Instrument verstanden, um zum Einen das Leistungsversprechen zu erfüllen und zum Anderen, um der Organisation einen Wettbewerbsvorteil zu sichern (vgl. Martinez 2000, S. 10; Linder & Cantrell 2000, S. 2; Osterwalder & Pigneur 2002, S. 2.; Kagermann et al. 2011, S.3). Zusammenfassend können zwei primäre Strobrichtungen bzw. auch Phasen unterschieden werden: **Konzeption** von neuen Geschäftsmodellen oder **Repräsentation** von bereits konzipierten, etablierten oder eliminierten Geschäftsmodellen. Entsprechend kann eine Erweiterung der Geschäftsmodelldefinition um den Zweck von Geschäftsmodellen wie folgt lauten:

Die Geschäftsmodellierung als methodisches Werkzeug dient dem Zweck, ein neues Geschäft zu entwickeln und zu definieren (Konzeption) oder ein existierendes Geschäft zu dokumentieren, zu analysieren, zu verändern oder zu kommunizieren (Repräsentation).

In der Frage nach spezifischen Geschäftsmodellansätzen für spezialisierte Anwendungsfälle oder einzelne Branchen besteht ebenfalls Uneinigkeit. So haben Watson et al. (2011) einen Geschäftsmodellansatz für den Bereich der Energieinformatik und Vial (2016) für soziale Unternehmen entwickelt. Zolnowski et al. (2014) zeigen den Nutzen von Business Models für den Dienstleistungsbereich am Beispiel der entwickelten „Service Business Model Canvas“ auf. Andere Autoren widmen sich speziell den digitalen Geschäftsmodellen des E-Business (bspw. Weill & Vitale 2001; Rayport & Jaworski 2001; Rappa 2004). Schallmo (2013, S. 31) spricht hierbei von Industrie-Geschäftsmodelltypen, welche von allgemeinen Geschäftsmodelltypen abgeleitet sind und ein Prinzip darstellen, wie ein Unternehmen innerhalb der entsprechenden Industrie agieren kann. Im Gegensatz hierzu argumentieren Seppänen et al. (2007, S. 583), dass ein generisches Modell ausreichend sei und dieses die identischen Elemente unabhängig von der Branche beinhalten sollte. Weiterhin sollte – falls überhaupt notwendig – ein kontext-spezifisches Modell als besondere Anwendung eines generischen Geschäftsmodells verstanden werden (vgl. Seppänen et al. 2007, S. 583).

Unabhängig von der Position, die eine Definition einnimmt, kann man heute oftmals in der Praxis feststellen, dass eine 1:1-Beziehung zwischen Geschäftsmodell und Unternehmen nicht mehr gegeben ist. Betrachtet man große Unternehmen und Konzerne, so betreiben diese Organisationen in der Regel mehrere Geschäftsmodelle, d.h. eine 1:n-Beziehung. So bietet beispielsweise das Unternehmen Unilever mit seinen 400 eigenen Marken diverse Nahrungsmittel (z.B. Knorr oder Rama) am Markt an, listet jedoch auch mehrere Marken mit Reinigungsmitteln wie Coral oder Domestos und Pflegeprodukte von Marken wie Axe oder Rexona (vgl. Unilever 2016). Die Geschäftsmodelle können dabei simultan betrieben werden. Der Betrieb eines Portfolios von gleichzeitigen, aber nicht miteinander verbundenen Geschäftsmodellen bedingt unter Umständen jedoch auch eine starke Diversifikation der Geschäftsaktivitäten, was gerade für kleinere Unternehmen auch Risiken birgt (vgl. Sabatier et al. 2010, S. 443). Mit dem Einsatz von dualen oder multiplen Geschäftsmodellen verfolgen Unternehmen bzw. Konzerne unterschiedliche Ziele (vgl. Knab 2018, S. 9):

- Isolierte Abbildung von Geschäftsmodellen auf Konzernebene („Corporate Business Models“) und auf Ebene der Geschäftseinheiten (Portfolio Business Models) (vgl. Krcmar et al. 2011, S. 11, Aspara et al. 2013, S. 459ff)
- Vermarktung verschiedener Produkte bzw. Bedienung verschiedener Märkte und Kundengruppen (vgl. Sabatier et al. 2010, S. 432ff, Mason & Mouzas 2012, S. 1344, Baden-Fuller & Mangematin 2015, S. 18f, Winterhalter et al. 2016, S. 476)
- Ausnutzung von Synergien zwischen bestehenden Geschäftsmodellen (innerhalb eines Sektors) (vgl. Benson-Rea et al. 2013, S. 727, Aversa et al. 2017, S. 51ff)

- Temporärer Übergang von einem bestehenden Geschäftsmodell zu einem neuen oder veränderten Geschäftsmodell (vgl. Smith et al. 2010, S. 449)
- Experimenteller Betrieb von mehreren Geschäftsmodellen zur Erprobung, Validierung und Optimierung (vgl. Mason & Mouzas 2012, S. 1364, Clausen & Rasmussen 2013, S. 846)

In der nächsten Stufe – n:m-Beziehung – kooperieren verschiedene Unternehmen, um diverse Geschäftsmodelle zu realisieren. Als Beispiel kann hier die Energiewirtschaft genannt werden: Landwirte, Stadtwerke und Kommunen etablieren eine gemeinsame Wertschöpfung und realisieren somit ein Geschäftsmodell Strom und Wärme. Nachfolgende Abb. 8 in Anlehnung an Krcmar et al. (2011, S. 13) stellt diese Evolution der Geschäftsmodelle visuell dar.

„Spätestens seit der Blüte des Taylorismus kann von einer Verteilung der Leistungserstellung gesprochen werden, denn die Aufgaben wurden in viele Einzelschritte zerlegt und auf mehrere Arbeitskräfte verteilt, um durch die Spezialisierung des Einzelnen seine Produktivität zu erhöhen. Die heute von den Unternehmen gewählten Formen der Verteilung haben jedoch einen grundlegend anderen Charakter und verfolgen eine andere Zielsetzung. Heute geht es nicht mehr vorrangig um die Verteilung über Köpfe, sondern um eine räumliche, zeitliche und/oder unternehmensübergreifende Verteilung. Dadurch sollen die Effektivität und Effizienz der Leistungserstellung erhöht werden, um die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.“ (Schwarzer et al. 1995, S. 5). Oesterle (1996, S. 14) sieht dabei im Sinne einer Netzwerkunternehmung auch Fokussierung auf Kernkompetenzen, Nutzung von Synergieeffekten oder den globalen Wettbewerb als treibende Ziele.

Ohne die Betrachtung der Wertschöpfungsnetze würde man die Komplexität der Geschäftsmodelle verhüllen und der Kompatibilität der Geschäftsmodelle mit deren Umwelt zu wenig Beachtung schenken (vgl. Nenonen & Storbacka 2009, S. 2ff). Moore (1996) definiert das unternehmerische Ökosystem (Business Ecosystem) als „economic community supported by a foundation of interacting organizations and individuals – the organisms of the business world“ (Moore 1996). Costa und da Cunha (2008) geben dabei zu bedenken, dass Geschäftsmodelle interagierender Organisationen komplexer als einzelne Geschäftsmodelle sind (Costa & da Cunha 2008). Die Akteure betreiben dabei oftmals – auch im Verbund – mehrere Geschäftsmodelle zeitgleich (vgl. Brandtweiner & Mahrer 2002, S. 481).

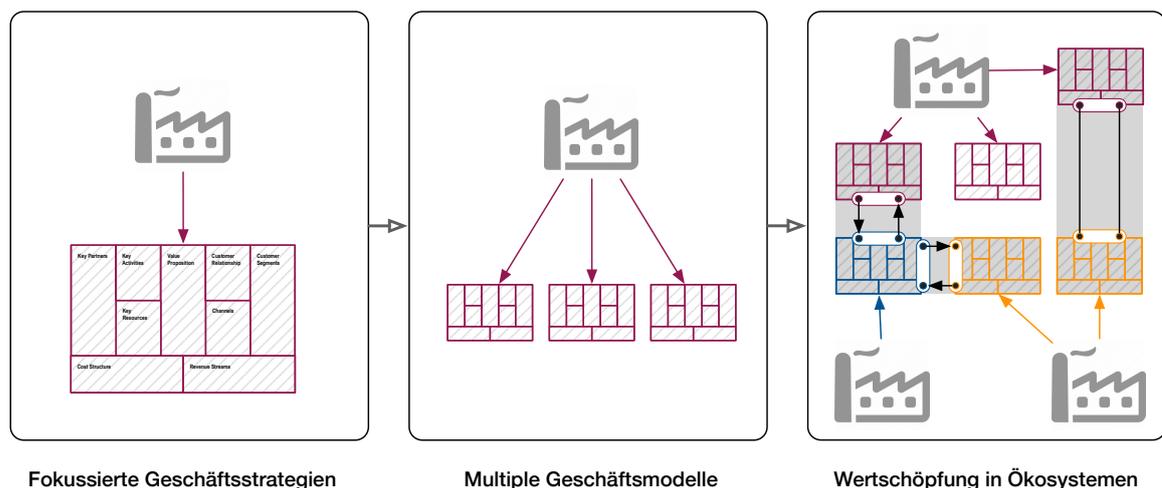


Abb. 8: Evolution der Geschäftsmodelle in Anlehnung an Krcmar et al. (2011, S. 13)

Im Besonderen für die letztgenannte Evolutionsstufe ist es unabdinglich, dass man nicht ausschliesslich das singuläre Geschäftsmodell betrachtet, sondern auch die Beziehung zwischen den einzelnen Akteuren. Im Rahmen ihres Geschäftsmodellansatzes titulieren Wirtz et al. (2015, S. 8) diese Beziehungen als Netzwerkmodell, welches die Netzwerke und Partner des Geschäftsmodells auf der strategischen Ebene aufzeigt und Pateli & Giaglis (2004, S. 308) sprechen sich

dafür aus, dass Geschäftsmodelle auch für vernetzte Organisationen gelten müssten und daher um organisationsübergreifende Aktivitäten, Rollen und Elemente erweitert werden müssten.

Parallel zu den Geschäftsmodellen wurden in der Literatur seit drei Jahrzehnten die sogenannten **Wertschöpfungsketten**⁵ als Konzept und gleichzeitig Instrument diskutiert und zur Erklärung von Branchen verwendet (Peppard & Rylander 2006, S. 6). Die von Porter 1985 veröffentlichten Wertschöpfungsketten (Value Chains) erlauben eine Makro-Sicht auf die sequentiellen Tätigkeiten unter Berücksichtigung der Flüsse von Waren und Dienstleistungen eines Unternehmens, durch die sich insbesondere Wettbewerbsvorteile identifizieren lassen (vgl. Porter 2014, S. 61; Biem & Caswell 2008, S.1). Porter unterscheidet zwischen primären Aktivitäten wie Logistik, Operationen, Marketing und Vertrieb, Kundendienst und unterstützenden Aktivitäten wie Beschaffung, Entwicklung oder Personalwirtschaft (Porter 2014, S. 68-73). Dabei spielen sowohl die Wertschöpfungsketten der Lieferanten als auch des Abnehmers eine Rolle und erlauben somit den Blick über die Grenzen des eigenen Unternehmens hinweg: Vorgelagert liefert der Lieferant einen Input, das eigene Unternehmen fügt diesem Input einen Mehrwert hinzu und übergibt diesen nachgelagert an den Kunden (ausgeprägt als Endkunde oder als weiteres Unternehmen, welches die Kette fortsetzt). Das Geschäftsmodell definiert die Struktur der Wertkette (Zott & Amit 2010). Die Positionierung der Akteure an der richtigen Stelle in der Kette bedeutet in diesem Fall die strategische Herausforderung (Normann & Ramirez 1993).

Allerdings sind heute Herstellungs- und insbesondere Serviceprozesse selten linear aufgebaut (Leimeister et al. 2010, S. 7). Im Fokus steht dabei nicht mehr die Branche, sondern das Wertschöpfungssystem selbst, in dem die verschiedenen ökonomischen Beteiligten Werte „co-produzieren“ (Normann & Ramirez 1993), teilweise auch „prosumieren“⁶ (Toffler 1980, S. 266) und sich gegenseitig beeinflussen (Håkansson & Snehota 1989, S. 190). Diesem Umstand tragen die sogenannten **Wertschöpfungsnetze** (Value Networks) Rechnung. Im Vergleich zur Wertschöpfungskette, fokussieren sich Organisationen bei einem Wertschöpfungsnetz nicht auf die Branche oder das eigene Unternehmen, sondern auf die Co-Produktion von Werten durch die kooperierende Akteure (Lieferanten, Partner, Kunden) (vgl. Peppard & Rylander 2006, S. 6f; Böhm et al. 2010, S. 131). Innerhalb des Netzwerks konzentrieren sich die einzelnen Akteure auf ihrer Kernkompetenzen und auf Kompatibilität der Kompetenzen innerhalb des Verbundes, anstatt den größtmöglichen Wert selbst zu erzeugen. Dadurch wird der versprochene Wert gegenüber dem Kunden durch die inkrementelle Werterzeugung auf Netzwerkebene erreicht.

Nachfolgend einige ausgewählte Definition zum Terminus Wertschöpfungsnetz (Value Network):

- „Value networks are composed of complementary node and links.“ (Peppard & Rylander 2006, S. 7)
- „set of activities linked together to deliver a value proposition at the end consumer“ (Parolini 1999)
- „a complex sets of social and technical resources that work together via relationships to create economic value in the form of knowledge, intelligence, a product (business), services or social good“ (Allee 2003)
- „Value Network as a model of inter-organizational exchanges is an attempt to address the increasing intricateness of inter-firm relationships, pushed by a more and more connected economy.“ (Biem & Caswell 2008, S. 1)
- „the value network—the context within which the firm identifies and responds to customers’ needs, procures inputs and reacts to competitors“ (Christensen & Rosenbloom 1995, S. 234)

Peppard & Rylander (2006) liefern zunächst eine sehr allgemeine, fast technische Definition von Wertschöpfungsnetzen, in dem sie zwei grundlegende Elemente – Knoten und Relationen – definieren. Parolini (1999) wird mit ihrer Definition deutlich konkreter und benennt die Knoten als Aktivitäten, welche miteinander verknüpft werden, um dem Endkunden einen Wert zu liefern. Hierbei wird, wie auch bei Christensen & Rosenbloom (1995), der Kunde als relevanter Akteur benannt. Allee (2003) nimmt eine ressourcen-basierte Sichtweise ein. Dabei können diese Ressourcen sowohl sozialer als auch technischer Natur sein. Diese Ressourcen kooperieren über (definierte) Beziehungen miteinander, um ökonomische

⁵ In der Literatur werden die Begriffe Wertschöpfungsketten und Wertketten synonym verwendet. Diese Arbeit folgt der Verwendung des Begriffs in Krcmar (2015, S. 636)

⁶ In der Energiewirtschaft hat die Rolle „Prosument“ (Prosumer) im letzten Jahrzehnt etabliert (siehe beispielsweise Edelmann 2015, S. 15; Vogt et al. 2010, Marko et al. 2013, S. 5; Cocca et al. 2015, S. 35). Er beschreibt den Kunden des traditionellen Stromerzeugers, der nun mit eigenen Anlagen (z.B. PV, BHKW, etc.) selbst Strom erzeugt, aber weiterhin auch konsumiert (Kamphuis et al. 2008, S. 2).

Werte zu schaffen. Dabei grenzt Allee nicht auf Produkte ein, sondern differenziert auch Wissen, Intelligenz, Dienstleistungen oder soziale Güter. Allgemeiner definieren Christensen & Rosenbloom (1995) das Value Network als Reaktion auf das Umfeld des Unternehmens.

Mit ihren unterschiedlichen Schwerpunkten und Perspektiven können alle Definitionen als hilfreich für das Verständnis von Wertschöpfungsnetzen betrachtet werden. Basierend auf den oben genannten Definitionen, wird folgende Definition vorgeschlagen und in der vorliegende Arbeit verwendet:

Wertschöpfungsnetze setzen sich aus sich ergänzenden Akteuren, den absolvierten Aktivitäten und eingebrachten technischen, organisatorischen und sozialen Ressourcen zusammen, die miteinander in Verbindung stehen, um einen ökonomischen Mehrwert für einen (End-)Kunden in Form von Produkten und/oder Dienstleistungen zu generieren.

Der **Business Ecosystem** Ansatz geht einen weiteren Schritt über die Wertschöpfungsnetze hinaus und schließt auch Akteure, die nicht direkt in die Wertschöpfung involviert sind, ein (Iansiti & Levien 2004, S. 2). Beispiele für solche Akteure sind Wettbewerber, Anbieter von komplementären Produkten, Finanzdienstleister oder Regulierungsbehörden. Entsprechend können sich Business Ecosystems auch über Branchengrenzen hinweg entwickeln (Moore 1993, S. 76). Laut Nachira et al. (2007, S. 9) hält ein „gesundes“ – sprich funktionierendes – Ökosystem eine natürliche Balance zwischen Zusammenarbeit und Wettbewerb in einem freien Markt. Inspiriert vom natürlichen Ökosystem definieren Chang & West (2006, S. 4f) vier essentielle Eigenschaften von Business Ecosystems:

1. **Interaktion und Engagement** – Um das soziale Wohlbefinden zu erhalten, Ressourcen zu teilen oder als Gruppe gemeinsam zu agieren, sind Interaktion und gegenseitiges Engagement notwendig.
2. **Balance** – Harmonie, Stabilität und Nachhaltigkeit innerhalb des Ökosystems werden durch die richtige Balance erzielt.
3. **Thematisch gruppiert und lose gekoppelt** – Die Wahl eines Ökosystems treffen Akteure selbst, jedoch haben die lose gekoppelten Verbände oftmals ähnliche Hintergründe, Interessenlagen oder Zielsetzungen. Sie sind fähig zu kooperieren, könnten jedoch auch selbständig bestehen.
4. **Selbstorganisiert** – Jeder Akteur ist unabhängig, selbstbestimmend, individuell vorbereitet, nicht schutzbedürftig und konkurrenzfähig.

Ausgelöst durch die steigende Digitalisierung des Alltages, wurde neben dem natürlichen Umfeld ein zweites, digitales Umfeld geschaffen (Hertweck & Küller 2015, S. 28). Diese Dualität dieser Umwelt hat die Akteure aus einer physikalisch-verbundenen in eine digital-vernetzten Wirtschaft in einem „open, dynamic and networked collaborative environment known as Digital Ecosystems“ (Chang & West 2006, S. 5) verschoben. Eine generische Definition von digitalen Ökosystemen lautet wie folgt: „The digital ecosystem is defined as an open, loosely coupled, domain clustered, demand-driven, self-organising agents’ environment, where each species is proactive and responsive for its own benefit or profit.“ (Chang & West 2006, S. 6). Auch Nachira (2002, S. 10) stellte für die Europäische Union eine ähnliche Definition auf: „[The step] where business services and the software components are supported by a pervasive software environment, which shows an evolutionary and self-organising behaviour, will be named digital business ecosystems.“ (Nachira 2002, S. 10). Lewrik et al. (2018, S. 240ff) postulieren, dass digitale Ökosysteme einem bewussten Design unterliegen können und dass es zwingend einer initialen Investition bedarf, um die notwendigen Plattformen zu etablieren. Gekonnt etablierte Ökosysteme (z.B. App Stores) führen dabei zu einem Black Market, auf denen ein Akteur den Markteintritt steuern kann. Weiterhin ist bedeutsam, dass sich Ökosysteme heute mit jedem Reifegrad dezentraler ausrichten und irgendwann die Rolle des zentrale Akteur obsolet werden könnte (vgl. Lewrik et al. 2018, S. 242).

Klassische als auch digitale Ökosysteme können durch ihre Ausrichtung auf eine spezielle Domäne weiter eingegrenzt bzw. spezifiziert werden. Beispielsweise stellen „Digital Business Ecosystems“ die Ausweitung des Ansatzes von Moore um digitale Komponenten (vgl. Nachira et al. 2007, S. 9) dar, „Service Ökosysteme“ befassen sich mit kombinierbaren Dienstleistungen (vgl. Krcmar 2015, S. 721), „Plattform Ökosysteme“ mit dem Ökosystem rund um eine technologische

Plattform (vgl. Schreieck et al. 2016, S. 2) und „Cloud Computing-Ökosysteme“ fokussieren sich auf Ökosysteme rund um den Cloud-Ansatz (vgl. Bitkom 2009, S. 34). Digitale Ökosysteme, welche einen rein technischen Hintergrund⁷ verfolgen, können hiervon abgegrenzt werden.

Innerhalb von Wertschöpfungsnetzen und Ökosystemen kann es zwischen einzelnen Unternehmen zu einer engeren Verflechtung hin zu **virtuellen Organisationen** bzw. virtuellen Unternehmen und damit einer engeren Kooperation kommen. Die Unternehmen oder Organisationen „co-operate with the other(s) as an enterprise, in order to pursue common business interests“ (Weiss 2000, S. 2). Hervorzuheben ist, dass sich solche Unternehmenszusammenschlüsse am Markt wie „ein Unternehmen“ verhalten. Entsprechend sind virtuelle Organisationen „eine Kooperationsform rechtlich unabhängiger Unternehmen, Institutionen und/oder Einzelpersonen, die eine Leistung auf der Basis eines gemeinsamen Geschäftsverständnisses erbringen. Die kooperierenden Einheiten beteiligen sich an der Zusammenarbeit vorrangig mit ihren Kernkompetenzen und wirken bei der Leistungserstellung gegenüber Dritten wie ein einheitliches Unternehmen.“ (Arnold & Härtling 1995). Oftmals ist die Bildung die Strukturen problembezogen und entsprechen handelt es sich dabei um temporäre Zusammenschlüsse von Unternehmen (Meister 2007, S. 154). Beispiele für Zusammenschlüsse als virtuelle Organisationen bzw. virtuelle Unternehmen sind das Konsortium Toll Collect⁸ oder vormals Fujitsu Siemens Computers.⁹

Erweitert durch die unternehmensübergreifende Perspektive, kann eine finale Definition des Begriffs Geschäftsmodell für die vorliegende Arbeit postuliert werden:

Ein Geschäftsmodell beschreibt abstrakt die wertschöpfende, organisatorische und finanzielle Architektur einer Organisation, um für ein oder mehrere Kundensegment(e) einen Nutzen zu generieren. Dabei kann die Organisation sowohl aus einer Organisationseinheit, aus einem Unternehmen oder einem Wertschöpfungsnetz bestehen. Die Geschäftsmodellierung als methodisches Werkzeug dient dabei dem Zweck, ein neues Geschäft zu entwickeln und zu definieren (Konzeption) oder ein existierendes Geschäft zu dokumentieren, zu analysieren, zu verändern oder zu kommunizieren (Repräsentation).

Das Geschäftsmodell weist Schnittmengen zu unterschiedlichen Managementkonzepten auf (vgl. Morris et al. 2005, S. 727), was eine Abgrenzung der wichtigsten Begriffe Geschäftskonzept, Business Plan, Strategie und Geschäftsprozessen bedingt. Nach Hamel (2000, S. 65f) setzen sich **Geschäftskonzepte** und -modelle aus den gleichen Bausteinen zusammen und daher ist ein „a business model is simply a business concept“ (Hamel 2000, S. 66), welches in die Praxis übertragen bzw. nach Stähler (2002, S. 41f) „in der Praxis schon angewandt wird“ (vgl. auch Doleski 2014a, S. 653).

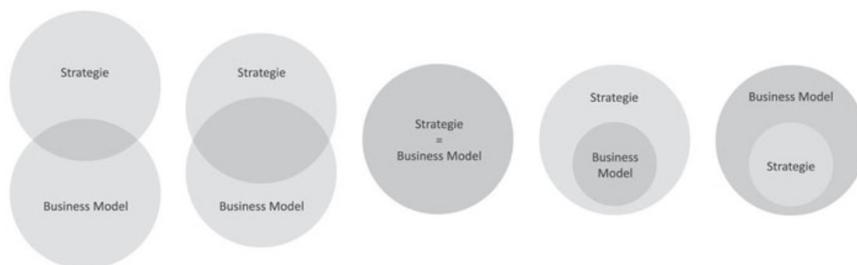


Abb. 9: Strategie vs. Geschäftsmodell (Rusnjak 2014, S. 81)

Hingegen sehen Kagermann et al. (2011, S. 13) ein Geschäftsmodell als Kombination von Geschäftskonzepten. Ebenfalls abzugrenzen ist der oftmals synonym verwendete Begriff des **Business Plans** (vgl. Seppänen et al. 2007, S. 583).

⁷ Ein Beispiel sind selbst-organisierende Haushaltsgeräte, die sich mit ihrer Umwelt (Hausautomation, Smart Grid, etc.) abstimmen. Weitere Forschung kann hierzu im Bereich Organic Computing gefunden werden, welches sich mit der Beherrschung der Komplexität durch Selbstorganisation von adaptiven Systemen beschäftigt (beispielsweise: Thanheiser et al. 2008; Müller-Schloer et al. 2012)

⁸ Das Gemeinschaftsunternehmen wurde zur Implementierung und für den Betrieb des Mautsystems in Deutschland gegründet. Anteilseigner sind die Deutschen Telekom, Daimler Financial Services und die Vinci-Gruppe.

⁹ Rund zehn Jahre kooperierten die Unternehmen Fujitsu Computers Europe und Siemens Computer Systems. Das Unternehmen war zu dieser Zeit eines der größten Computerunternehmen. Nach Übernahme der Siemens-Anteile agiert das Unternehmen als Fujitsu Technology Solutions am Markt.

Zwar gibt es eine Schnittmenge zwischen Business Plan und Geschäftsmodell, jedoch befasst sich der Business Plan auch mit diversen Start-Up und operativen Themen, die über das Geschäftsmodell hinausgehen (vgl. Morris et al. 2005, S. 727).

Ebenfalls als Synonym zum Geschäftsmodellbegriff könnte der Begriff **Strategie** verstanden werden (vgl. Zollenkop 2006, S. 94; Morris et al. 2005, S. 726), jedoch besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass es sich dabei um unterschiedliche Konzepte handelt, welche auf getrennten Ebenen agieren, aber eine Relation zueinander besitzen (vgl. Bieger & Reinhold 2011, S. 23; Teece 2011, S. 174; Casadesus-Masanell & Ricart 2010, S. 196; Yip 2004, S.24). Eine umfassende Literaturanalyse von Seddon et al. (2004, S. 428) kommt zum Schluss, dass es eine Überschneidung bei der Verwendung der Begriffe gibt, diese jedoch je nach Autor unterschiedlich ausgeprägt ist (vgl. Abb. 9). Rusnjak (2014, S. 84) führt an, dass nach wie vor unklar ist, ob zuerst die Strategie oder zuerst das Business Model entwickelt werden sollte – beide Varianten sind denkbar. Grundsätzlich merkt Umbeck (2009, S. 51) nach seiner Analyse der aktuellen Literatur zu Geschäftsmodellen an, dass der Zusammenhang Geschäftsmodell und Strategie nicht oder nur unbefriedigend von den Autoren thematisiert wird. Timmers (1998, S. 4) grenzt zudem den Begriff Marketing Strategie bzw. Marketing Modell ab.

Einen Versuch, die Merkmale zu identifizieren, welche Geschäftsmodelle und Strategien voneinander abgrenzen, unternehmen die Autoren Chesbrough & Rosenbloom (2002). Dabei identifizieren sie drei Unterschiede – erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit (vgl. Chesbrough & Rosenbloom 2002, S. 535f):

1. **Value Delivery:** Das Geschäftsmodell fokussiert auf die Erstellung des Kundenwerts – die wettbewerbliche Betrachtung und Sicherung von Wettbewerbsvorteilen ist jedoch Teil der Strategie.
2. **Financial Dimensions:** Die finanzielle Dimension des Unternehmens ist kein prominenter Aspekt des Geschäftsmodells; spielt aber in der Strategie als Wert für die Anteilseigner eine relevante Rolle.
3. **Knowledge:** Auf Grund des frühen Stadiums ist das bestehende Wissen im Rahmen der Geschäftsmodellentwicklung limitiert („cognitively limited“) und stark von den bisherigen Erfahrungen des Unternehmens beeinflusst. Der Strategieprozess bedient sich jedoch zuverlässiger und gesicherter Informationen und Daten.

Seddon et al. (2004) sehen Geschäftsmodelle als eine Abstraktion der Strategie an (vgl. Abb. 10) und auch Casadesus-Masanell & Ricart (2010, S. 205) argumentieren, dass es eine 1:1 Verbindung zwischen der Strategie und dem Geschäftsmodell geben kann, diese aber bei geplanten Veränderungen aufbrechen kann.

Andere Autoren sehen die Geschäftsmodelle hingegen als Intermediär zwischen der Strategie und den Geschäftsprozessen (vgl. Morris et al. 2005, S. 733; Veit et al. 2014, S.56;). Laut Krcmar (2005) enthält das Geschäftsmodell „Aussagen darüber, durch welche Kombination von Produktionsfaktoren die Geschäftsstrategie des Unternehmens umgesetzt werden soll“ (Krcmar 2005, S. 350). Yip (2004, S. 18) sieht die „radikale Strategie“¹⁰ als Überführung eines bestehenden Geschäftsmodells in ein zukünftiges Geschäftsmodell. Umbeck (2009) gibt dabei zu bedenken, dass das „zukünftige Geschäftsmodell [...] nicht ex ante konzipiert [wird], sondern [...] teilweise emergent“ (Umbeck 2009, S. 55) entsteht. Da es keine explizite Rangordnung zwischen Strategie und Geschäftsmodell gibt, sieht Umbeck (ebd.) die beiden Ansätze in wechselseitiger Beeinflussung.

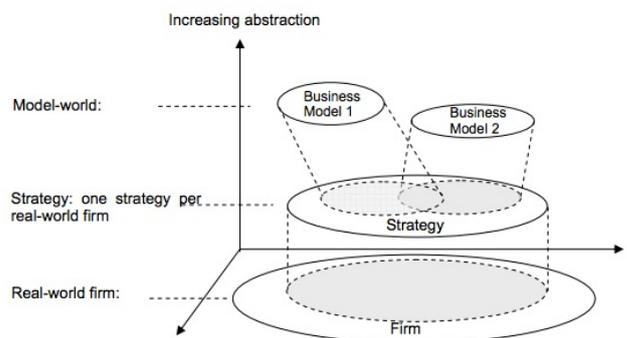


Abb. 10: Beziehung zwischen den Ebenen Geschäftsmodell, Strategie und der realen Welt (Seddon et al. 2004, S. 429)

¹⁰ Yip (2004, S. 18) unterscheidet zwischen einer Routinestrategie und einer radikalen Strategie. Während die radikale oder transformatorische Strategie dazu dient, das Geschäftsmodell zu verändern, zielt die Routinestrategie auf Änderungen der Marktpositionierung einer Unternehmung ab.

Weiterhin gilt es die Geschäftsprozessmodellierung von Geschäftsmodellen abzugrenzen. Gerade durch die Verwendung von „Business Modeling“ im englischen Sprachraum für die Modellierung von Geschäftsprozessen gibt es ein sprachliches Problem bei der Abgrenzung (vgl. Osterwalder et al. 2005, S. 7). Gordijn et al. (2000a, S. 13) argumentieren, dass es signifikante Unterschiede zwischen Geschäftsmodellen und Geschäftsprozessmodellen gibt: Geschäftsmodelle beschäftigen sich mit der Frage, wer welchen Wert wem anbietet, während Geschäftsprozesse die Frage beantworten, wie Aktivitäten ausgeführt werden¹¹.

Dieses Kapitel hat das Geschäftsmodellkonzept, seinen Zweck und seine Reichweite – insbesondere mit dem Blick auf Wertketten, Wertschöpfungsnetzwerke, virtuelle Unternehmen und Ökosysteme – betrachtet. Abschliessend wurde eine Abgrenzung zu Geschäftskonzepten, Business Plänen und Strategien unternommen. Das nachfolgende Kapitel befasst sich nun stärker mit den Komponenten von Geschäftsmodellen.

2.1.2. Komponenten von Geschäftsmodellen

Neben den Definitionen der Geschäftsmodelle stellt Fiel (2011, S. 16) heraus, dass ebenfalls Geschäftsmodellrahmenwerke und deren Elemente (Komponenten) von Relevanz sind. Noch 2013 stellen Gassmann et al. (2013b, S. 1) klar, dass sich die einschlägige Literatur - ähnlich wie bei den zuvor besprochenen Geschäftsmodelldefinitionen - noch keine gemeinsame Meinung zu den Komponenten von Geschäftsmodellen gebildet hat. Folglich sammelt dieses Kapitel die unterschiedlichen Sichtweisen der diversen Autoren und integriert diese.

Der Begriff Komponente wird im Zusammenhang mit Geschäftsmodellen von diversen Autoren oftmals synonym zu den Begriffen „Building Blocks“ (vgl. bspw. Osterwalder & Pigneur 2010, S. 16), Elementen (vgl. bspw. Fiel 2011, S. 16), Funktionen (vgl. bspw. Chesbrough & Rosenbloom 2002, S. 533) oder Fragen (vgl. bspw. Morris et al. 2005, S. 729) verwendet. In der verfügbaren Literatur konnten 32 Autoren ausgemacht werden, die konkret Komponenten (oder deren Synonyme) definiert, erläutert oder für ein Metamodell genutzt haben. Tabelle 2.2 präsentiert eine Zusammenstellung der in der Literatur auffindbaren Komponenten von Geschäftsmodellen nach Veröffentlichungsjahr. Die Darstellung folgt dabei dem Vorbild von Leimeister et al. (2002) und setzt auf die qualitative Auflistung der Komponenten gegliedert in die Bereiche

1. Akteure (Wer sind die betrachteten bzw. beteiligten Akteure?),
2. Wertschöpfung (Was sind die relevanten Bausteine der Wertschöpfung?),
3. Wert (Was stellt einen Wert dar?),
4. Beziehung (Welche Beziehungen zwischen den Akteuren bestehen?),
5. Finanzierung (Wie gestaltet sich die Finanzierung eines Geschäftsmodells?),
6. Strategie (Welche strategischen Aspekte spielen eine Rolle?),
7. Umfeld und Rahmenbedingungen (Was wirkt von außen auf das Geschäftsmodell?) und
8. Sonstiges (Welche weiteren Aspekte sind zu beachten?).

Ähnliche Darstellungen von Komponenten – teilweise quantitativer Natur – können beispielsweise Scheer et al. (2003, S. 20), Osterwalder et al. (2005, S. 12f), Al-Debei & Avison (2010, S. 362), Krcmar et al. (2011, S. 4), Weiner & Weisbecker (2011, S. 87), Zott et al. (2011, S. 1027f), Peters et al. (2015, S. 81f) und Wirtz et al. (2015, S. 7) entnommen werden.

¹¹ Weitere Unterscheidungskriterien sind beispielsweise die Sichtweise auf die Akteure und Objekte, der Wertaustausch bzw. Wertfluss oder die Zerlegbarkeit der Modelle und können in Gordijn et al. (2000a) im Detail nachgelesen werden.

Tabelle 2.2: Komponenten von Geschäftsmodellen nach Veröffentlichungsjahr

Autor(en)	Akteure	Wertschöpfung	Wert	Beziehungen	Finanzierung	Strategie	Umfeld / Rahmenbed.	Sonstiges
Treacy & Wiersema (1997)	Firma	Operative Prozesse, Organisationsstruktur	Kundennutzen, Leistungsversprechen			Managementsystem		Unternehmenskultur
Timmers (1998)	Akteure, Rollen		Nutzen	Produkt-, Service-, Informationsflüsse	Einnahmequellen			
Hamel (2000)	Wertschöpfungsnetz	Strategische Ressourcen		Kundenschnittstelle		Grundlegende Strategie		
Heinrich & Leist (2000)	Unternehmen, Kunden, Lieferanten, Konkurrenten							
Klueber (2000)	Organisation, Geschäftsnetzwerk, Partner, Wettbewerber, Kunden	Geschäftsarchitektur, Informationssystemarchitektur	Nutzen		Einnahmequellen	Regeln		
Zimmerman (2000)	Agenten, Rollen, Business Community		Produkt, Dienstleistung, Vorteile für die Agenten	Interaktionsprotokolle	Einnahmequellen			Kundenbedürfnisse
Rayport & Jaworski (2001)	Zielkunde	Ressource System	Wertversprechen, Wertcluster, Marktangebot, Produkt, Dienstleistung, Information		Finanzmodell			
Weill et al. (2011)	Unternehmen, Lieferant, Kunde, Verbündeter			Primäre Beziehungen, Elektronische Beziehung, Geld-, Produkt-, Informationsflüsse				
Bieger, Rüegg-Stürm & Rohr (2002)		Kompetenzkonfiguration	Leistungskonzept	Kommunikationskonzept, Kooperationskonzept, Koordinationskonzept	Ertragskonzept	Organisationsform, Wachstumskonzept		

Autor(en)	Akteure	Wertschöpfung	Wert	Beziehungen	Finanzierung	Strategie	Umfeld / Rahmenbed.	Sonstiges
Gordijn (2002b)	Akteur, Marktsegment		Wertobjekt	Wertangebot, Wertport, Wert-schnittstelle, Wertaustausch				
Leimeister et al. (2002)	Betreiber, Mitglieder, Dritte		Information, Produkt, Dienstleistung		Grundfinanzierung, Erlöse, Kostenstrukturen	Strategische Intention, Zielgruppe, Wettbewerbsstrategie, Eingesetzte Technologie	Marktbedingungen, Wettbewerb, Rechtliche Rahmenbedingungen, Technologische Rahmenbedingungen	
Schögel (2002)	Unternehmen, Marktteilnehmer	Ressourcentransformation		Austauschbeziehungen				
Hedman & Kalling (2003)	Unternehmen, Kunden, Wettbewerber, Lieferanten	Aktivitäten, Organisation, Ressourcen (Arbeitskraft, physischen und organisatorische Ressourcen), Produktionseinsatz	Angebot, Physische Komponenten, Dienstleistungskomponenten		Preis, Kosten	Anwendungsbereich des Managements	Markt, Industrie	
Scheer et al. (2003)	Organisationseinheiten	Transformationsprozesse, Hilfsmittel		Transferflüsse			Einflussfaktoren	
Voelpel et al. (2003)	Kundenbasis	Interne und externe Strukturen und Prozesse	Kundenwertversprechen			Grundlegende Strategie, Vision, Mission, Ziele, Führung, Steuerung		Netzwerke, Wissen
Osterwalder (2004)	Kunde	Wertkonfiguration, Capability	Wertversprechen	Vertriebsweg, Beziehung, Partnerschaft	Kostenstruktur, Erlösmodell			
Kremer (2005)	Akteure	Ressourcen, Leistungserstellungsprozess, Produktionsfaktoren	Informationen, Produkte, Dienstleistungen					
Morris et al. (2005)		Interne Fähigkeiten	Angebot		Ökonomie	Wettbewerbsstrategie, Investment	Markt	

Autor(en)	Akteure	Wertschöpfung	Wert	Beziehungen	Finanzierung	Strategie	Umfeld / Rahmenbed.	Sonstiges
Zollenkop (2006)	Wertkette	Wertschöpfung	Produkt-Markt-Kombination, Kundennutzen	Wirkmechanismen	Ertragsmechanik	Wettbewerbsvorteil		
Bouwman, Faber, Fiel, Haaker & De Reuver (2008)	Kunde, Nutzer, Akteure, Wertschöpfungsnetz	Wertaktivitäten, Ressourcen, Fähigkeiten	Wert, Bündelung,	Kundenaufwand, Interaktionen, Beziehungen, Arrangements (Preis, Organisation)	Tarif, Investments, Kosten, Einnahmen, Preisgestaltung	Strategien, Ziele	Kontext	Technologische Aspekte (Architektur, Infrastruktur, Anwendungen, Daten, ...)
Johnson et al. (2008)	Zielkunde	Schlüsselressourcen (Menschen, Technologie, Ausrüstung, Information, Marken) und Schlüsselprozesse	Job to be done, Offering	Kanäle, Partnerschaften, Allianzen	Einnahmenmodell, Kostenmodell, Gewinnmodell	Ressourcenumschlag, Regeln, Metriken, Normen		
Grasl (2009)	Partei, Wertschöpfungsnetz	Asset, Fähigkeit, Ressource,	Artefakt, Produkt, Wert, Wertlogik	Kanäle, Transaktionen, Transaktionsmodell	Kanalkosten, Transaktionskosten, Preis	Annahmen, Richtlinien	Markt	
Lindgardt et al. (2009)	Zielsegmente	Wertkette	Produkt oder Service Angebot		Erlösmodell, Kostenmodell		Organisation	
Osterwalder & Pigneur (2010)	Schlüsselpartner, Kundensegmente	Schlüsselressourcen, Schlüsselaktivitäten	Wertversprechen	Kanäle, Kundenbeziehung	Kostenstruktur, Erlösequellen			
Teece (2010)	Kunden		Wert		Einnahmen, Ausgaben, Gewinn			
Yunus et al. (2010)	Stakeholder	Interne Wertkette, Externe Wertkette	Produkte, Dienstleistungen, Sozialer Nutzen, Umweltnutzen		Verkaufserlöse, Kostenstruktur, eingesetztes Kapital			
Bieger & Reinhold (2011)	(Wertverteilung)	Wertschöpfungskonzept	Leistungskonzept	Kanäle	Ertragsmodell, Wertverteilung	Entwicklungskonzept		
Weiner & Weisbecker (2011)	Zielkunde, Kundengruppen, Partner, Wiederverkäufer, Wettbewerber	Geschäftsprozesse, Fähigkeiten, IT-Ressourcen, Arbeitskraft	Produktangebot, Serviceangebot, Ergänzende Angebote	Vertriebskanäle, Kundenbeziehung	Investoren / Investments, Erlösquellen, Erlösverteilung, Preisgestaltung, Ausgaben	Wertabsicht	Kunden- und Partnererfahrung	

Autor(en)	Akteure	Wertschöpfung	Wert	Beziehungen	Finanzierung	Strategie	Umfeld / Rahmenbed.	Sonstiges
Schallmo (2013)	Kundensegmente, Partner	Ressourcen, Fähigkeiten, Prozesse	Nutzen	Kundenkanäle, Kundenbeziehungen, Partnerkanäle, Partnerbeziehungen	Umsätze, Kosten			
Doleski (2014a)	Kunde, Partner	Befähiger, Prozesse	Nutzen		Erlöse, Finanzen	Strategie	Normativer Rahmen, Umfeld	
Rusnjak (2014)	Akteur, Kunde, Partner, Wettbewerber	Ressource, Aktivität	Angebot	Vertriebskanal, Kundenbindung, Leistungsfluss, Detailsfluss		Ziel, Weiches Ziel		
Wirtz et al. (2015)	BM Netzwerke, BM Partner, Zielgruppen, Wettbewerber	Kompetenzen, Assets, Herstellungsmodell, Wertgenerierung	Wertversprechen, Wertangebot, Produkte, Dienstleistungen	Kundenbeziehung, Kanal-konfiguration, Ressourcenbeschaffung, Information	Erlösquellen, Erlösdifferenzierung, Finanzmodell, Kapitalmodell, Kostenstrukturmodell	Strategische Positionierung, Entwicklungspfad	Marktstruktur	

Als alternative Darstellung, stellt Tabelle 2.3 in **komprimierter** Form die zuvor betrachteten Veröffentlichungen dar und zeigt auf, welche Betrachtungsbereiche die jeweiligen Autoren in ihrer Veröffentlichung adressieren. Es zeigt sich deutlich, dass nahezu alle Veröffentlichungen Lücken in einzelnen Bereichen aufweisen, die späteren Veröffentlichungen jedoch ganzheitlicher die Kernbereiche der Komponenten (Akteure - Strategie) abdecken. Weiterhin fällt auf, dass mit steigender Reife des Themas die Lücken in der Abdeckung der einzelnen Komponenten, erkennbar an der Größe der zusammenhängenden Fläche in der Tabelle, abnehmen.

Tabelle 2.3: Reichweite der Komponentendefinition der Autoren nach Jahr

Autor(en)	Akteure	Wertschöpfung	Wert	Beziehungen	Finanzierung	Strategie	Umfeld / Rahmenbed.	Sonstiges
Treacy & Wiersema (1997)								
Timmers (1998)								
Hamel (2000)								
Heinrich & Leist (2000)								
Klueber (2000)								
Zimmerman (2000)								
Rayport & Jaworski (2001)								
Weill et al. (2011)								
Bieger, Rüegg-Stürm & Rohr (2002)								
Gordijn (2002b)								
Leimeister et al. (2002)								
Schögel (2002)								
Hedman & Kalling (2003)								
Scheer et al. (2003)								
Voelpel et al. (2003)								
Osterwalder (2004)								
Krcmar (2005)								
Morris et al. (2005)								
Zollenkop (2006)								
Bouwman et al. (2008)								
Johnson et al. (2008)								
Grasl (2009)								
Lindgardt et al. (2009)								
Osterwalder & Pigneur (2010)								
Teece (2010)								
Yunus et al. (2010)								
Bieger & Reinhold (2011)								
Weiner & Weisbecker (2011)								
Schallmo (2013)								
Gassmann et al. (2013a)								
Doleski (2014a)								
Rusnjak (2014)								
Wirtz et al. (2015)								
Relevanz des Bereichs bei Autoren¹²	94%	79%	85%	58%	70%	52%	30%	12%

Betrachtet man das quantitative Ergebnis aus Tabelle 2.3, so deckt es sich mit den Erkenntnissen von Saebi et al. (2016, S. 2). Die Autoren identifizieren die folgenden fünf Elemente eines Geschäftsmodells als notwendige Bausteine eines Geschäftsmodells: „(1) the firm’s value proposition, (2) the market segments it addresses, (3) the structure of the value chain, which is required for realizing the value proposition, (4) the mechanisms of value capture that the firm deploys, and (5) the often firm-specific ways in which these elements are linked in an architecture“ (Saebi et al. 2016, S.2). Tabelle 2.4 stellt die vorgenannten Ergebnisse dieser Arbeit mit den Ergebnissen von Saebi et al. (2016, S. 2) gegenüber.

Tabelle 2.4: Gegenüberstellung der identifizierten Elemente mit Saebi et al.

Elemente aus Saebi et al. (2016, S. 2)	Elemente aus 2.3	Relevanz
(1) the firm’s value proposition,	Wert	85%
(2) the market segments it addresses,	Akteure	94%
(3) the structure of the value chain, which is required for realizing the value proposition,	Wertschöpfung	89%
(4) the mechanisms of value capture that the firm deploys, and	Finanzierung	70%
(5) the often firm-specific ways in which these elements are linked in an architecture	Beziehungen	58%

Während Tabelle 2.3 rein quantitativ das Vorkommen von Elementen nach Veröffentlichungen visualisiert, listet nachfolgende Tabelle 2.5 qualitativ alle genannten Komponenten der unterschiedlichen Autoren sowie die Häufigkeit deren Nennung auf. Bedeutungsverwandte Begriffe wurden hierbei gruppiert, aber einzeln gelistet, um der Diversität der eingesetzten Terminologie Raum zu geben. Englische Begriffe wurden übersetzt. Zu beachten gilt, dass je Veröffentlichung durchaus mehrere Elemente einem Bereich zugeordnet wurden. Nennt ein Autor beispielsweise „Partner“ und „Kunde“, so wurden beide Elemente dem Betrachtungsbereich Akteure zugeordnet.

Tabelle 2.5: Geschäftsmodell-Komponenten nach Relevanz

Akteure (66 Nennungen)	1) Kunde / Zielkunde (13) 2) Partner / Verbündeter (8) 3) Marktsegment / Zielsegment / Kundensegment / Kundengruppe (8) 4) Organisation / Firma / Unternehmen / Betreiber (7) 5) Konkurrenten / Wettbewerber (6) 6) Wertschöpfungsnetz / Wertkette /	Netzwerk / Community (7) 7) Akteure (5) 8) Lieferanten (3) 9) Rollen (2) 10 ff.) Agenten; Dritte; Marktteilnehmer; Mitglieder; Nutzer; Organisationseinheiten; Parteien; Stakeholder; Händler (je 1)
Wertschöpfung (51 Nennungen)	1) Prozesse / Schlüssel-/ Transformations-/ Leistungsprozesse / Ressourcentransformation (12) 2) Ressourcen / Schlüsselressourcen / Hilfsmittel (10) 3) Fähigkeiten / Capabilities / Kompetenzen (7) 4) Wertschöpfung / -kette / -konzept / Konfiguration (8)	5) Wert- / Schlüsselaktivitäten (5) 6) Organisationsstrukturen / Externe Strukturen (2) 7) Assets (2) 8 ff.) Geschäftsarchitektur, Informationsarchitektur, Organisation, IT-Ressourcen, Arbeitskraft, Befähiger, Wertgenerierung, Herstellungsmodell (je 1)
Wert (51 Nennungen)	1) Produkt (8) 2) Dienstleistung / Service (7) 3) Angebot / Markt-, / Produkt- / Service- / Wertangebot (7) 4) Wertversprechen / Leistungsversprechen (7) 5) Nutzen / Kundennutzen (5)	6) Wert / Wertobjekt (4) 7) Information (3) 8) Leistungskonzept / Wertlogik (3) 9) Wertcluster / Bündel (2) 10 ff.) Artefakt, „Job to be done“, Produkt-Markt-Kombination, Sozialer Nutzen, Umwelt-nutzen & Vorteile (je 1)

¹²Auf Basis der relativen Häufigkeit der Nennung der betrachteten Veröffentlichungen.

Beziehungen (43 Nennungen)	1) Beziehungen / Austausch- / Kundenbeziehungen (9) 2) Flüsse / Produkt- / Informations- / Service- / Geld- / Transferflüsse (8) 3) Kanäle / Kunden- / Partner- / Vertriebskanäle (7) 4) Schnittstellen / Kunden- / Wertschnittstelle / Wertport (4)	5) Konzepte / Kooperations- / Kommunikations- / Koordinationskonzept (3) 6) Partnerschaften (2) 7) Transaktionen / Wertaustausch (2) 8 ff.) Allianzen, Arrangements, Informationen, Kanalkonfiguration, Kundenaufwand, Kundenbindung, Ressourcenbeschaffung & Wirkmechanismen (je 1)
Finanzierung (51 Nennungen)	1) Einnahmen / Erlöse / Erträge / Umsätze / Quellen / Modelle / Konzepte / Mechanik (19) 2) Kosten / Ausgaben / Kostenstruktur / Kostenmodelle (13) 3) Preis / Preisgestaltung / Tarif (5) 4) Finanzen / Finanzmodell / Ökonomie (4)	5) Wertverteilung / Erlösverteilung / Erlösdifferenzierung (3) 6) Gewinn / Gewinnmodell (2) 7) Investitionen (2) 8) Kapital / Kapitalmodell (2) 9 ff.) Grundfinanzierung, Kanalkosten & Transaktionskosten (je 1)
Strategie (33 Nennungen)	1) Ziele / strategische Ziele / weiche Ziele / Intentionen (5) 2) Strategie / grundlegende Strategie (4) 3) Regeln / Normen / Richtlinien (4) 4) Entwicklungs- / Wachstumskonzept / Entwicklungspfad (3) 5) Wettbewerbsstrategie / Positionierung (3)	6 ff.) Annahmen, Führung, Investment, Managementsystem, Metriken, Mission, Organisationsform, Ressourcenumschlag, Steuerung, Technologieeinsatz, Vision, Wertabsichten, Wettbewerbsvorteil & Zielgruppen (je 1)
Umfeld & Rahmenbedingungen (17 Nennungen)	1) Markt / Marktbedingungen / Marktstruktur (5) 2) Rechtliche Rahmenbedingen / Normativer Rahmen (2)	3 ff.) Einflussfaktoren, Industrie, Kontext, Kundenerfahrungen, Organisation, Partnererfahrungen, Technologische Rahmenbedingen, Umfeld & Wettbewerb (je 1)
Sonstiges (4 Nennungen)	(1 ff.) Netzwerke, Kundenbedürfnisse, Technologische Aspekte, Unternehmenskultur & Wissen (je 1)	

Im Bereich der **Akteure** wird der neutrale Begriff des Akteurs bereits in einer frühen Definition von Timmers (1998) genannt. Darunter werden besonders häufig die Kunden oder auch Segmente als Gruppierung von Kunden als relevante Komponente betont. Weiterhin werden die Organisation bzw. das Unternehmen selbst (als zentrale Betrachtungselemente), die Partner und Lieferanten – auch orchestriert als Wertschöpfungsverbund – sowie der Wettbewerb erwähnt.

Prozesse (sowie deren Aktivitäten) und Ressourcen bilden die Spitze der Elemente des Bereichs **Wertschöpfung**. Von den unterschiedlichen Autoren werden die Fähigkeiten und Kompetenzen sowie die eigentliche Architektur der Wertschöpfung als sehr relevant angesehen. Strukturen und Assets werden hingegen als weniger relevant erachtet. Nur am Rande werden Informationsarchitektur und IT-Ressourcen erwähnt. Sie werden jedoch teilweise allgemein unter dem Begriff Ressourcen subsummiert.

Der **Wert** (auch Wertobjekt), welcher im Rahmen eines Geschäftsmodells entsteht, wird von den Autoren oftmals als Produkt, Dienstleistung oder auch Information klassifiziert. Die drei Formen werden regelmäßig als Kombination gesehen und auch als Bündel vermarktet. Für die eigentliche Vermarktung findet der Begriff Angebot, aber auch Wert- oder Leistungsversprechen Verwendung. Ziel ist es, einen Nutzen für den Kunden, die beteiligten Akteure und teilweise auch für die Geschäftsumwelt (z.B. sozialer Nutzen) zu stiften.

Um die **Beziehungen** zwischen den Akteuren zu beschreiben, finden unterschiedliche Begriffe Anwendung, die inhaltlich durchaus synonym verwendet werden können. Klar wird hierbei, dass Beziehungen zwischen den Akteuren von Relevanz sind und zwischen den beteiligten Akteuren ein Austausch von Produkten, Dienstleistungen, Informationen oder Geld in Form von Transferflüssen existent sein muss. Dieser Austausch kann über einzelne Kanäle oder auch Schnittstellen erfolgen und wird nach Ansicht von einzelnen Autoren durch Konzepte geplant.

Im Bereich der **Finanzierung** stellen die Erlöse das dominante Element dar. Dem gegenüber stehen prominent die Kosten des Geschäftsmodells. Deutlich weniger Bedeutung wird in der Literatur der Gestaltung des Preises, dem Finanzmodell, der Wertverteilung, dem Kapital und den Investitionen, aber auch dem aus Einnahmen und Kosten resultierenden Gewinn zukommen gelassen.

Während die bisherigen fünf Betrachtungsbereiche häufig genannt wurden, spielt der Bereich **Strategie** eine eher untergeordnete, sehr heterogene Rolle. Die Ziele des Geschäftsmodells – gleichgültig ob strategisch oder eher weich – stellen das wichtigste Element dar. Weiterhin sehen die Autoren die Strategie selbst als betrachtenswertes Element an. Damit verbunden auch die internen Regeln, Normen und Richtlinien. Ebenfalls als strategisches Element werden Entwicklungskonzepte und die strategische Positionierung am Markt gegenüber dem Wettbewerb erachtet.

Insbesondere Leimeister et al. (2002) rücken das **Umfeld und die Rahmenbedingungen** des Geschäftsmodells in den Mittelpunkt und verweisen auf Porter's „Five Forces“¹³. In der Literatur fällt primär der Markt mit seinen Bedingungen und Strukturen als betrachtenswerte Komponente auf. Ebenfalls mehrfach genannt werden die rechtlichen, normativen Rahmenbedingungen. Je nach Perspektive spielen zudem beispielsweise die Erfahrungen, die Industrie oder die technologischen Rahmenbedingungen eine Rolle.

Netzwerke, Kundenbedürfnisse, technologische Aspekte, Unternehmenskultur und Wissen sind als sonstige Elemente weniger bedeutsam und wurden vollständigshalber aufgeführt. Im folgenden Kapitel werden die wichtigsten Elemente in Form von Metamodellen in Relation gesetzt und detaillierter erläutert.

Neben den Komponenten von Geschäftsmodellen zeigen Gassmann et al. (2013a, S. 17) auf, dass sich bei der Mehrheit der vorfindbaren Geschäftsmodellen um eine Rekombination von Elementen von bereits etablierten Geschäftsmodellen handelt. Die Autoren haben im Rahmen ihrer Forschung 55 Muster identifiziert.

2.1.3. Metamodelle und Geschäftsmodellrepräsentation

Nachdem im vorangegangenen Kapitel die unterschiedlichen Elemente betrachtet wurden, wird in diesem Abschnitt ein Überblick über die Anordnung dieser Elemente im Rahmen von bestehenden Modellansätzen gegeben. Die Erläuterungen der Autoren zu den Elementen werden zudem dargestellt.

Die Nutzung von Modellen und die Zerlegung in Partialmodelle und Komponenten wird bereits seit Beginn der Geschäftsmodellforschung vorangetrieben, wobei die Darstellung von eher abstrakten Komponentenmodellen bis hin zu sehr detaillierten Beziehungsgraphen reicht (vgl. Weiner et al. 2010, S. 26f). Dabei werden in der Literatur oftmals unterschiedliche Begrifflichkeiten wie Metamodelle, Ontologien, Notationen oder Rahmenwerke synonym verwendet. Im Kontrast zu reinen Geschäftsmodelldefinitionen erklären die Metamodelle nicht nur den Zweck von Geschäftsmodellen, sondern listen die einzelnen Elemente auf (vgl. Osterwalder et al. 2005, S. 6) und verknüpfen diese logisch miteinander (vgl. Fiel 2011, S. 16). Die zunehmende Anzahl von verfügbaren Ansätzen zur Betrachtung von Geschäftsmodellen zeigt jedoch auch deren Unterschiede in Bezug auf die Detaillierung, die verwendete Technik oder deren Fokus auf (vgl. Schallmo 2013, S. 47). Weiner et al. (2010, S. 27) vermuten die unterschiedlichen Anwendungskontexte der Ersteller als Grund für diese Diversität der Ansätze.

Neben anderen haben die Autoren Weiner et al. (2010), Fiel (2011), Schallmo (2013), Marko et al. (2013) und Rusnjak (2014) die in der Literatur vorgestellten Ansätze gesammelt und ausgewertet. Nachfolgende Tabelle stellt die in diesen Veröffentlichungen betrachteten Metamodelle, die relevanten Veröffentlichungen, die Häufigkeit der Referenzierung sowie deren Typus (Komponentenmodell oder Beziehungsgraph) dar. Erweitert wurde diese Liste um weniger bekannte oder

¹³ Das Five-Forces-Modell von Porter (1979) charakterisiert die Wettbewerbsmechanismen einer Branche. Die fünf Kräfte sind (1) Rivalität unter den Wettbewerbern, (2) Bedrohung durch neue Anbieter, (3) Verhandlungsstärke der Lieferanten und (4) der Kunden sowie die Bedrohung durch die Substitution.

neue Ansätze aus der Literatur, die als relevant erachtet wurden. Eine weitere Klassifikation von Repräsentationen kann der Veröffentlichung von Arreola González et al. (2019) entnommen werden.

Nicht enthalten sind in dieser Auflistung adaptierte Metamodelle, die primär für einen speziellen Zweck oder eine spezielle Domäne abgewandelt wurden (bspw. Seppänen et al. 2007 oder Watson et al. 2011). Diese werden im Rahmen der detaillierten Betrachtung ausgewählter Modelle in den folgenden Unterkapiteln angesprochen.

Tabelle 2.6: Literaturüberblick Metamodelle für Geschäftsmodelle

Bezeichnung	Hauptautor(en)	VJ	Rel. Veröffentlichungen	Referenzen					Typ ¹⁴
				W	F	S	M	R	
Ressource-Event-Agent (REA)	McCarthy & Geerts	1982	McCarthy (1982), Geerts & McCarthy (1999)					■	Graph
i*	Yu & Mylopoulos	1993	Yu & Mylopoulos (1993), Yu (1995), Gordijn et al. (2006)					■	Graph
Business Model Framework	Hamel	2000	Hamel (2000)			■	■		Komp.
e ³ -value	Gordijn & Akkermans	2001	Gordijn et al. (2000b), Gordijn & Akkermans (2001a), Gordijn (2002b), Gordijn et al. (2006)	■	■	■		■	Graph
Business Model Schematics	Weill & Vitale	2001	Weill & Vitale (2001)		■				Graph
Integriertes Geschäftsmodell	Wirtz	2001	Wirtz (2013), Wirtz et al. (2015)	■		■			Komp.
(Wertbasierter) Geschäftsmodellansatz	Bieger, Reinhold, Rüegg-Stürm & von Rohr	2002, 2011	Bieger, Rüegg-Stürm & Rohr (2002), Bieger & Reinhold (2011)			■	■		Komp.
Generischer Architekturrahmen	Leimeister, Bantleon & Krcmar	2002	Leimeister et al. (2002), Leimeister & Krcmar (2004a), Leimeister & Krcmar (2004b)						Komp.
Business Model Ontology (BMO)	Osterwalder	2002	Osterwalder (2004), Osterwalder & Pigneur (2003), Osterwalder & Pigneur (2002)	■	■	■		■	Komp.
Business Model Concept	Hedman & Kalling	2003	Hedman & Kalling (2003)						Komp.
Systemic Framework	Voelpel, Leibold & Tekie	2003	Voelpel et al. (2003)			■			Komp.
Entrepreneur's Business Model Framework	Morris, Schindehutte & Allen	2005	Morris et al. (2005)		■				Komp.
Service, Technology, Organization and Finance Model (STOF)	Bouwman, De Vos & Haaker	2008	Bouwman, Faber, Haaker, Kijl & De Reuver (2008), Bouwman, Faber, Fiel, Haaker & De Reuver (2008), De Vos & Haaker (2008)	■	■				Komp.
Four-Box Business Model	Johnson, Christensen & Kagermann	2008	Johnson et al. (2008), Johnson (2010)		■	■			Komp.
Business Model Metamodel	Grasl	2009	Grasl (2009)			■			Graph
BCG Business Model	Lindgardt, Reeves, Stalk & Deimler	2009	Lindgardt et al. (2009)			■			Komp.
Business Model Canvas (BMC)	Osterwalder & Pigneur	2010	Osterwalder & Pigneur (2010), Fritscher & Pigneur (2010)	■	■	■	■	■	Komp.
Social Business Model	Yunus, Moingeon & Lehmann-Ortega	2010	Yunus et al. (2010)						Komp.
Methodology for Business Dynamics (Moby) Business Model	Weiner & Weisbecker	2011	Weiner & Weisbecker (2011)			■			Komp.

¹⁴Legende Typ: Graph. = Beziehungsgraph, Komp. = Komponentenmodell, VJ = Jahr der Veröffentlichung

Bezeichnung	Hauptautor(en)	VÖ	Rel. Veröffentlichungen	Referenzen					Typ
				W	F	S	M	R	
Integriertes Geschäftsmodell (iOcTen)	Doleski	2014	Doleski (2014a), Doleski (2014b), Doleski (2016)						Komp.
Business Modeling Notation (BMN)	Rusnjak	2014	Rusnjak (2014)						Graph
Value Proposition Design	Osterwalder et al.	2014	Osterwalder et al. (2014)						Komp.
Magisches Dreieck eines Geschäftsmodells	Gassmann et al.	2014	Gassmann et al. (2013a)						Komp.
Value-Based Process Model Design	Hotie & Gordijn	2017	Hotie & Gordijn (2019)						Graph
Referenzen: W = Weiner et al. (2010), F = Fielst (2011), S = Schallmo (2013), M = Marko et al. (2013), R = Rusnjak (2014)									

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden ausgewählte Metamodelle näher betrachtet. Bei der Auswahl wurden sowohl Komponentenmodelle als auch Beziehungsmodelle berücksichtigt. Zunächst wurden die — laut Zolnowski et al. (2014, S. 719) und Rusnjak (2014, S. 199) — gebräuchlichsten und anerkanntesten Modelle Business Model Ontology (Kapitel 2.1.3.3.), e³-value (Kapitel 2.1.3.8.) und Resource-Event-Agent (Kapitel 2.1.3.1.) für die nähere Betrachtung ausgewählt. Diese wurden um weitere, entweder (a) häufig referenzierte, (b) neue (nach 2010 veröffentlicht) oder (c) domänen-spezifische Modelle (Energiewirtschaft) erweitert.

Unabhängig von der Definition von Metamodellen, bedarf die Nutzung des Geschäftsmodellansatzes als konzeptuelles Werkzeug der Repräsentation des jeweiligen Geschäftsmodells. Allerdings verwehrt sich der Geschäftsmodellansatz einer einfachen, einheitlichen Konzeptualisierung (vgl. Veit et al. 2014, S. 60). In der Literatur werden diverse Techniken informeller, aber auch stark strukturierter Natur diskutiert (vgl. Weill & Vitale 2001, S. 30; Zott et al. 2011, S. 1026; Veit et al. 2014, S. 60):

- Informeller Text
- Strukturierter Text
- Morphologische Darstellung
- Graphische Ad-Hoc-Repräsentationen
- Konzeptuelle Modelle

Letztgenannte konzeptuelle Modelle verfügen über eine definierte Semantik und grafische Abbildung. Sie werden folgerichtig als Geschäftsmodellrepräsentation geführt (vgl. Zott et al. 2011, S. 1026; Veit et al. 2014, S. 60). Beispiele hierfür sind in den nachfolgenden Kapitel erläutert. Unabhängig hiervon haben alle fünf aufgeführten Vorgehensweisen ihre Bedeutung und können durchaus auch in Kombination Anwendung finden. So kombinierten beispielsweise Marko et al. (2013, 12ff) die Business Model Canvas von Osterwalder und Pigneur mit der morphologischen Darstellung.

2.1.3.1. Ressource-Event-Agent nach McCarthy & Geerts

Die Ressource-Event-Agent (REA) Idee wurde von McCarthy (1982) entwickelt und später zusammen mit Geerts in Geerts & McCarthy (1999) zu einer Ontologie weiterentwickelt. Der Ansatz von McCarthy basiert auf der Grundidee, dass eine Geschäftstransaktion als ein Ressourcenaustausch zwischen zwei Akteuren verstanden werden kann. Aus der Perspektive der doppelten Buchführung (Doppik) kommend, ersetzt REA das Konzept der zwei Buchungssätze durch ein semantisches Austauschmodell (vgl. Rusnjak 2014, S. 201) und folgt damit der ökonomischen Reziprozität (vgl. Akkermans & Gordijn 2003, S. 131).

Schuster & Motal (2009, S. 207) entwickelten ein Mapping zwischen REA und e³-value (vgl. Kap. 2.1.3.8.) und schlagen vor, mit der e³-value Ontologie zu beginnen, um das Partnernetzwerk zu untersuchen und im Anschluss in die REA

Ontologie zu übersetzen, um damit die ökonomischen Treiber der Informationssysteme aus einer IT-Perspektive zu modellieren. Auch Akkermans & Gordijn (2003, S. 131) vergleichen REA mit e³-value und kommen zu dem Schluss, dass lediglich für die sogenannte „Wertaktivität“ der e³-value Notation keine Äquivalenz bei der REA Ontologie existiere. Durch den Wechsel von Zuständigkeiten innerhalb von Geschäftsmodellen, sei die Modellierung von Aktivitäten jedoch essentiell – zumindest für E-Business Modelle (ebd.).

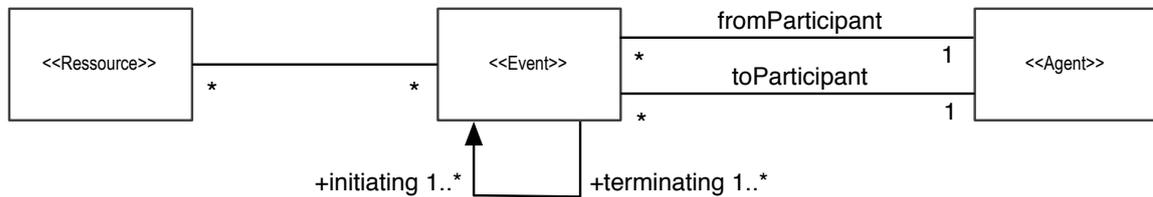


Abb. 11: REA Modell (eigene Abbildung nach Rusnjak (2014, S. 202))

Eine Weiterentwicklung erfuhr die Ontologie durch die Vereinten Nationen zur UN/CEFACT Modeling Methodology (UMM) (vgl. UN/CEFACT 2003) und durch Hollander et al. (1999) zur REAL – Resource, Event, Agent and Location Ontologie (vgl. Kartseva 2007, S. 37). Die Open Group schlägt in TOGAF 9.1 die Nutzung der REA für das Business Modelling vor (vgl. The Open Group 2011, S. 83).

Bei der Frage, ob sich REA für die Modellierung von Geschäftsmodellen eignet, sind sich die Autoren uneinig (vgl. Akkermans & Gordijn 2003, S. 131; Kartseva 2007, S. 65; Zolnowski et al. 2014, S. 719; Rusnjak 2014, S. 199), jedoch ist und war die REA Ontologie ohne Zweifel Inspiration für andere Ontologien.

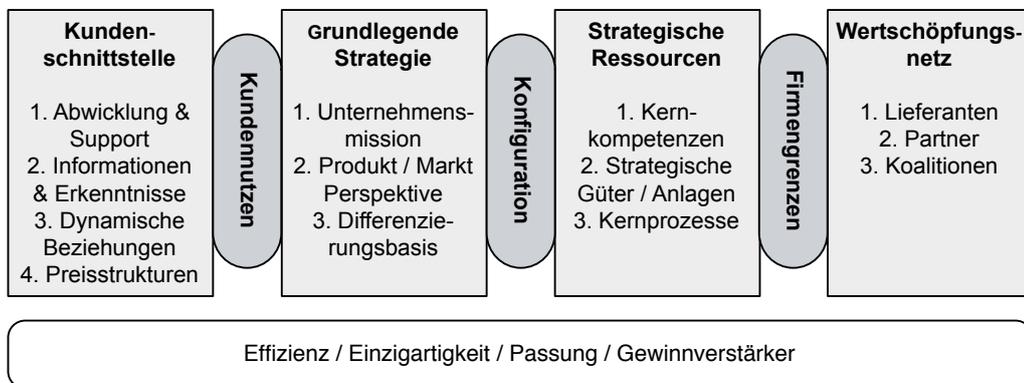


Abb. 12: Hamel's Business Model Frameworks (eigene Abbildung nach Hamel (2000, S. 70ff))

2.1.3.2. Business Model Framework nach Hamel

Als Reaktion auf die fehlenden Erklärungsansätze des Begriffs Geschäftsmodell, entwickelte Gary Hamel ein Rahmenwerk, welches Aufschluss über die wichtigsten Komponenten und Subkomponenten sowie über Relationen – Hamel bezeichnet diese als Brücken – geben soll. Hamel (2000) definiert hierfür vier Hauptkomponenten:

- Grundlegende Strategie (Core Strategy)
- Strategische Ressourcen (Strategic Resources)
- Kundenschnittstelle (Customer Interface)
- Wertschöpfungsnetz (Value Network)

Diese vier Komponenten verknüpft Hamel mit den drei „Brücken“ (1:2) Kundenvorteile (Customer Benefits), (2:3) Konfiguration (Configuration) und (3:4) Firmengrenzen (Company Boundaries). Weiterhin identifiziert er vier Faktoren, welche das Erfolgspotential bestimmen: Effizienz, Einzigartigkeit, Passung und Gewinnverstärker. Die Komponenten, die Brücken und die Faktoren ordnet er in seinem Rahmenwerk an (vgl. Abb. 12)

2.1.3.3. Business Model Ontology nach Osterwalder et al.

Die Business Model Ontology (BMO) basiert ursprünglich auf der Dissertation von Osterwalder (s. Osterwalder 2004) und wurde in diversen Veröffentlichungen (primär in Zusammenarbeit mit Yves Pigneur) dokumentiert und verfeinert (vgl. Osterwalder & Pigneur 2002; Osterwalder & Pigneur 2003; Fritscher & Pigneur 2010; Osterwalder & Pigneur 2011).

Als Basis für die Entwicklung seiner Business Model Ontology nutzt Alexander Osterwalder den Einfluss des Balanced Scorecard Ansatzes nach Kaplan und Norton¹⁵ sowie Literatur aus dem Bereich der Unternehmensführung und definiert vier relevante Bereiche, die ein Geschäftsmodell adressieren sollte (vgl. Osterwalder 2004, S. 42):

- **Produkt** – Branche? Produkt? Wertversprechen?
- **Kundenschnittstelle** – Zielkunden? Lieferungen? Beziehung?
- **Infrastrukturmanagement** – Performance? Partner? Netzwerk?
- **Finanzielle Aspekte** – Erlösmodell? Kostenstruktur? Nachhaltigkeit?

Diese vier Säulen können den vier Perspektiven der Balanced Scorecard nach Kaplan und Norton zugeordnet werden und werden von Osterwalder durch neun sogenannte „Building Blocks“ weiter detailliert:

Tabelle 2.7: Building Blocks nach Osterwalder (2004, S. 43)

Säule	Building Block	Beschreibung
Produkt	Wertversprechen <i>Value Proposition</i>	Überblick über die Produkte und Dienstleistungen des Unternehmens, welche einen Wert für den Kunden bieten.
Kundenschnittstelle	Kunde <i>Target Customer</i>	Kundensegment, dem das Unternehmen einen Wert anbieten möchte.
	Vertriebsweg <i>Distribution Channel</i>	Methode, um mit dem Kunden in Kontakt zu treten.
	Beziehung <i>Relationship</i>	Art und Weise, wie das Unternehmen die Verbindung mit dem Kunden aufrecht erhalten möchte.
Infrastrukturmanagement	Wertkonfiguration <i>Value Configuration</i>	Arrangement von Aktivitäten und Ressourcen, welche notwendig sind, um den Wert für den Kunden erstellen zu können.
	Fähigkeit <i>Capability</i>	Befähigung, einen notwendigen Prozess von Aktivitäten wiederholen zu können, um einen Wert für Kunden zu erstellen.
	Partnerschaft <i>Partnership</i>	Freiwillige Kooperation zwischen zwei oder mehr Unternehmen, um gemeinsam Werte für den Kunden zu schaffen.
Finanzielle Aspekte	Kostenstruktur <i>Cost Structure</i>	Darstellung aller Mittel, die im Rahmen des Geschäftsmodells eingesetzt werden.
	Erlösmodell <i>Revenue Model</i>	Die Beschreibung, wie das Unternehmen Einnahmen durch die Nutzung unterschiedliche Erlösquellen generiert.

Über die Zeit haben sich diese neun Blöcke weiterentwickelt und noch stärker konkretisiert. Insbesondere der Bereich Infrastrukturmanagement erlebte eine starke Veränderung. Als Teil der Aktivitätsperspektive werden nun Schlüsselaktivitäten und Schlüsselressourcen in der Vordergrund gerückt. Die Fähigkeiten hingegen wurden eliminiert. Fritscher & Pigneur (2010) stellen eine aktualisierte Fassung der Blöcke als Metamodell inklusive der vier Perspektiven und benann-

¹⁵ Weitere Informationen zur Balanced Scorecard (BSC) können Kaplan & Norton (1992) und Kaplan & Norton (1993) entnommen werden.

ten Beziehungen zwischen den einzelnen Blöcken dar (vgl. Abb. 13). Der Name des Models enthält hierbei schon den Zusatz „Canvas“ und deutet so die Entwicklung der BMO an.

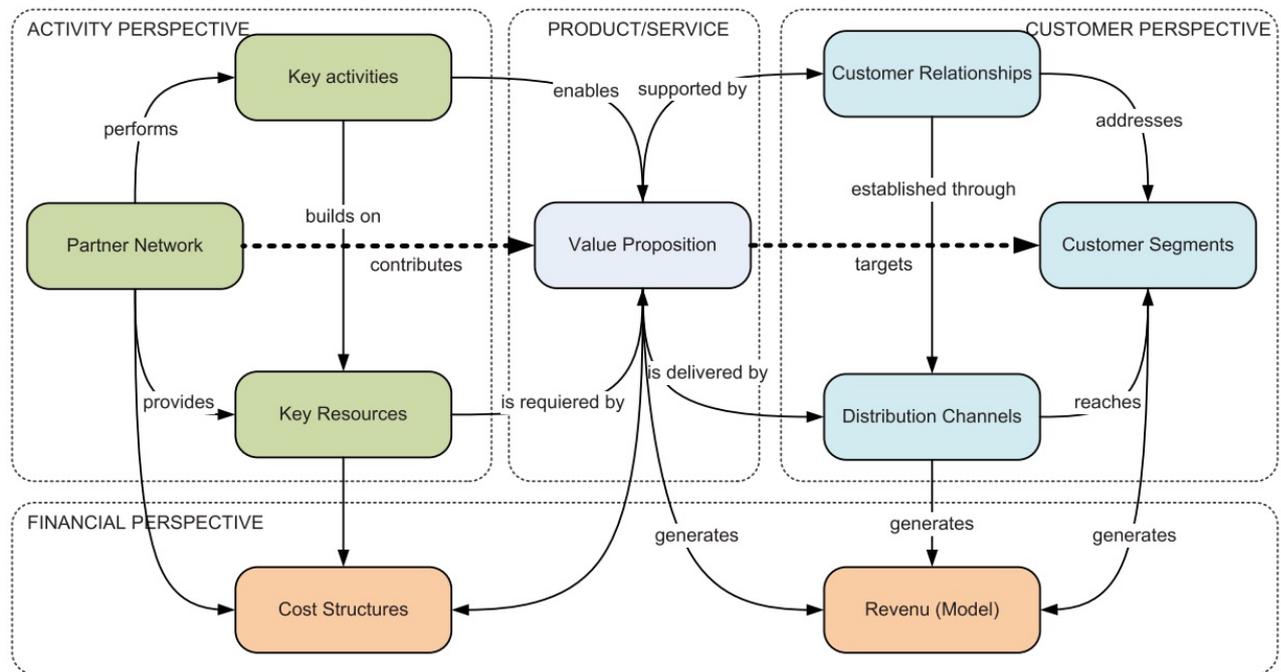


Abb. 13: Business Model Ontology Canvas (Fritscher & Pigneur 2010, S. 32)

Als Werkzeug zur Entwicklung haben Osterwalder & Pigneur (2010) den sogenannten „Business Model Canvas“ (BMC) vorgestellt. Der Canvas kann dabei als Rahmen betrachtet werden, der als Teil von kreativen Prozessen oder Workshops ausgefüllt wird – quasi wie die Leinwand eines Künstlers mit vorgefertigten Bereichen (vgl. Krcmar 2015, S. 49). Durch die pragmatische Herangehensweise findet der Business Model Canvas insbesondere Beachtung in der Praxis (vgl. Fiel 2011, S. 16). Auch in der Wissenschaft hat der Canvas Beachtung gefunden und wird regelmäßig referenziert (vgl. bspw. Schallmo 2013, S. 81ff; Fiel 2011, S. 16ff; Krcmar 2015, S. 48ff; Doleski 2016, S. 34; u.a.), genutzt (vgl. bspw. Marko et al. 2013; Küller, Dorsch & Korsakas 2015; u.a.), diskutiert (vgl. bspw. Simmert 2013; Wagner et al. 2015; u.a.), mit anderen Ansätzen verknüpft (vgl. Guemes-Castorena & Toro 2015) oder gar weiterentwickelt (vgl. bspw. Watson et al. 2011; Zolnowski et al. 2014; Vial 2016, u.a.). Schwachstellen, wie fehlende Relation zwischen den Building Blocks der Ontology, werden beispielsweise von Cosenz (2017) durch die Kombination der Business Model Canvas mit Dynamic Performance Management (DPM)¹⁶ adressiert.

Fiel (2011, S. 16) sieht den Business Model Canvas als eine gemeinsame Sprache, um ein Geschäftsmodell zu beschreiben, zu visualisieren, zu überprüfen und zu verändern. Der Canvas soll insbesondere auch für die Geschäftsmodellinnovation genutzt werden und erlaubt die kreative Nutzung: „It is a hand-on tool that fosters understanding, discussion, creativity, and analysis“ (Osterwalder & Pigneur 2010, S. 42). Die von Osterwalder & Pigneur vorgeschlagenen Building Blocks bilden hierbei einen Rahmen und wirken wie folgt zusammen:

1. Eine Organisation bedient ein oder mehrere **Kundensegmente** und
2. versucht dabei die Probleme des Kunden zu lösen und seine Bedürfnisse durch ein **Wertversprechen** zu befriedigen,
3. welches dem Kunden über **Kommunikations-, Liefer- und Vertriebskanäle** zugänglich gemacht wird.

¹⁶ DPM als Kombination von System Dynamics und Performance Management (vgl. Cosenz 2017, S. 62f)

4. Zudem wird zu jedem Kundensegment eine **Kundenbeziehung** aufgebaut und gepflegt.
5. Durch die erfolgreiche Vermarktung von Wertversprechen werden **Erlöse** generiert,
6. welche den **Kosten** gegenüberstehen, die aus den Elementen des Geschäftsmodells resultieren.
7. **Schlüsselressourcen** stellen die Vermögenswerte dar, welche benötigt werden, um Werte zu erzeugen und zu liefern,
8. indem man unterschiedliche **Schlüsselaktivitäten** ausführt.
9. Einige dieser Aktivitäten sind hierbei an **Schlüsselpartner** ausgelagert oder Ressourcen werden von außerhalb des Unternehmens bezogen.

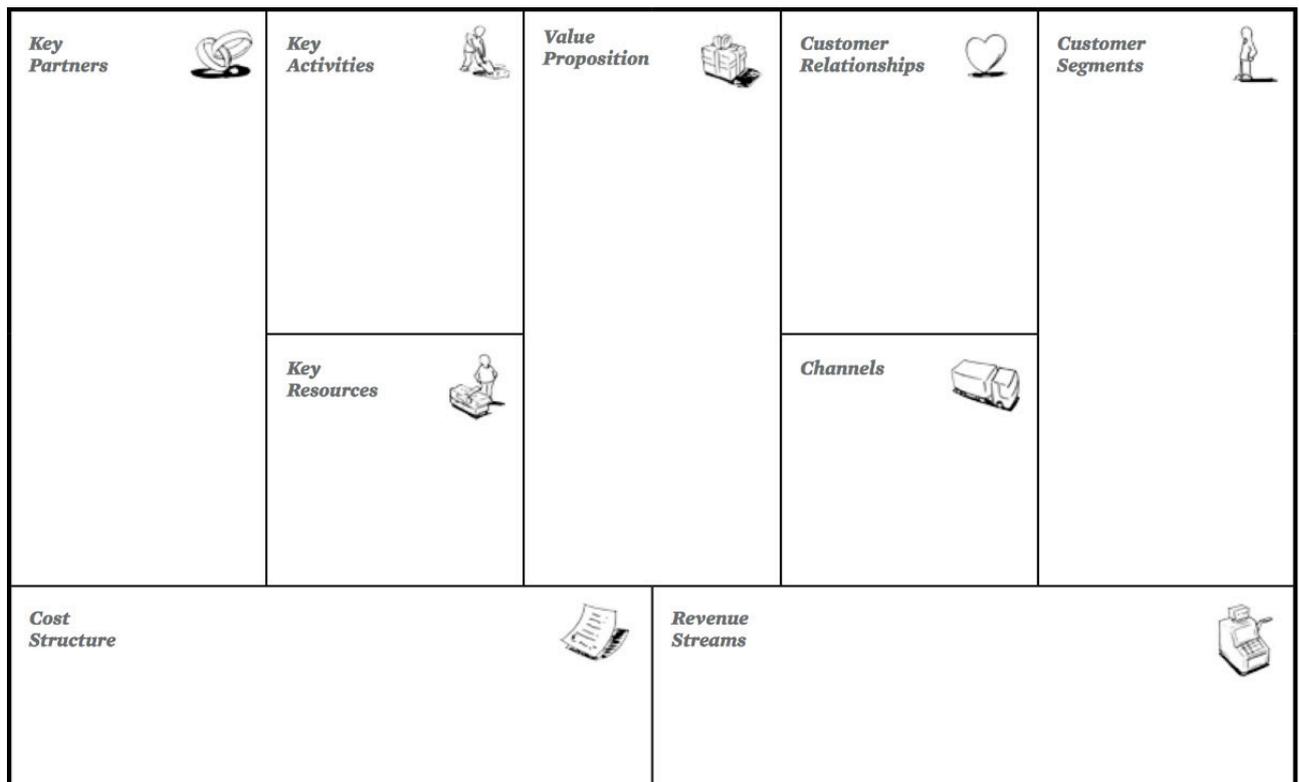


Abb. 14: Business Model Canvas (Osterwalder & Pigneur 2010, S. 44)

2.1.3.4. Wertbasierter Geschäftsmodellansatz nach Bieger et al.

„Der primäre Zweck einer jeden Organisation [liegt] in der Schaffung von monetären und nicht-monetären Werten für die Anspruchsgruppen des Unternehmens und das Unternehmen selbst“ (Bieger & Reinhold 2011, S. 32) – diese Prämisse liegt dem vorliegenden wertbasierten Geschäftsmodellansatz von Bieger und Reinhold zugrunde. Der wertbasierte Ansatz setzt auf den von der New Economy geprägten, achtstufigen Geschäftsmodellansatz von Bieger, Rüegg-Stürm & Rohr aus dem Jahr 2002 auf und soll den geänderten Rahmenbedingungen (z.B. Orientierung an der Schaffung von Werten, Werverteilung, Umweltdynamik oder praktische Anwendbarkeit) Rechnung tragen.

Der wertbasierte Geschäftsmodellansatz setzt sich aus sechs Dimensionen zusammen (vgl. Abb. 15), die ex ante festgelegt wurden und die Bieger & Reinhold (2011, S. 31ff) wie folgt definieren:

1. „Das **Leistungskonzept** [Value Proposition] definiert, für welche Kundengruppen welche Leistung in Form von Produkten und/oder Dienstleistungen erbracht werden sollen.“

2. „Das **Wertschöpfungskonzept** [Value Creation] definiert, wie das Wertversprechen gegenüber den Kunden durch die Kombination von unternehmensinternen und -externen Ressourcen und Fähigkeiten in einem Wertschöpfungsnetzwerk erbracht wird.“
3. „Die **Kanäle** [Value Communication and Transfer] legen fest, wie sich das Unternehmen mit seinen Kunden austauscht und wie die Leistung zur Erfüllung des Wertversprechens zwischen dem Unternehmen und dem Kunden übertragen wird.“
4. „Das **Ertragsmodell** [Value Capture] definiert, wie der Wert, den das Unternehmen für seine Kunden schafft, in Form von Erträgen an das Unternehmen zurückfließt.“
5. „Die **Wertverteilung** [Value Dissemination] beschreibt, wie die erzielten Werte beziehungsweise Erträge im Unternehmen und an Kapitalgeber sowie andere Anspruchsgruppen verteilt werden, um die nachhaltige Finanzierung und kooperative Wertschöpfung im Rahmen des Geschäftsmodells sicherzustellen.“
6. „Das **Entwicklungskonzept** [Value Development] beschreibt, wie das Unternehmen die Schaffung von Wert im Rahmen des bestehenden Geschäftsmodells entwickelt und angesichts sich verändernder Rahmenbedingungen das Geschäft evolutionär und revolutionär weiterentwickelt bzw. innoviert.“

Als universeller Geschäftsmodellansatz ist das wertbasierte Geschäftsmodell von Bieger & Reinhold nicht auf eine Branche oder einen Organisationstyp beschränkt. Vielmehr sollen die generischen Dimensionen unterschiedliche Elemente und Konzepte vereinen und der „ganzheitlichen und integrierten Beschreibung der Geschäftstätigkeit eines Unternehmens dienen“ (Bieger & Reinhold 2011, S. 31).

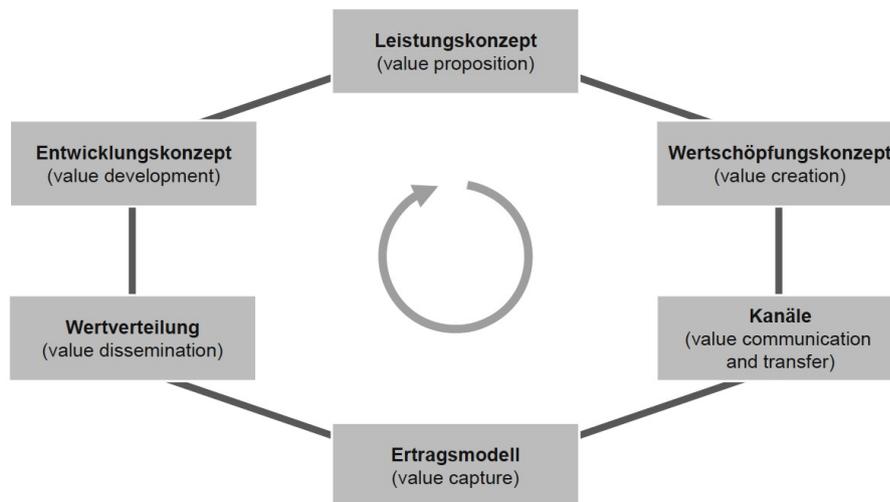


Abb. 15: Wertbasierter Geschäftsmodellansatz (Bieger & Reinhold 2011, S. 33)

Als Weiterentwicklung schlagen die Autoren eine Darstellung des wertbasierten Geschäftsmodellansatzes der Logik der Wertschöpfung folgend vor (vgl. Bieger & Reinhold 2011, S. 62). Dies soll erlauben, Geschäftsmodelle systematisch abzubilden bzw. zu analysieren und ähnelt dem Business Model Canvas von Osterwalder et al. (vgl. Kap. 2.1.3.3.).

2.1.3.5. Integriertes Geschäftsmodell nach Doleski

Das integrierte Geschäftsmodell von Doleski basiert auf dem ganzheitlichen St. Galler Management-Konzept von Knut Bleicher (vgl. Doleski 2016, S. 36). Bei der Entwicklung folgte Doleski (2014a, S. 659f) der Leitidee, die Komplexität des Wandels der Energieerzeugung und der Digitalisierung der Energiewirtschaft sowie die dadurch erforderliche Entwicklung oder Anpassung von Geschäftsmodellen durch Integration beherrschbar zu machen. „Als standardisierte Methode zur Geschäftsentwicklung unterstützt es Energieversorgungsunternehmen der zweiten (Utility 2.0) und dritten (Utility 3.0)

Evolutionstufe bei der aktiven Gestaltung ihrer ökonomischen Zukunft in der Art, dass es dem Management ein dienliches Instrumentarium zur praktikablen Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle an die Hand gibt.“ (Doleski 2016, S. 37). Wie die schematische Darstellung des Modells visualisiert (vgl. Abb. 16), setzt sich das integrierte Modell aus fünf ineinandergreifenden, strukturverleihenden Modellbausteinen¹⁷ zusammen: Idee, Umfeld, Modellkern, Entwicklungspfad und Erfolg.

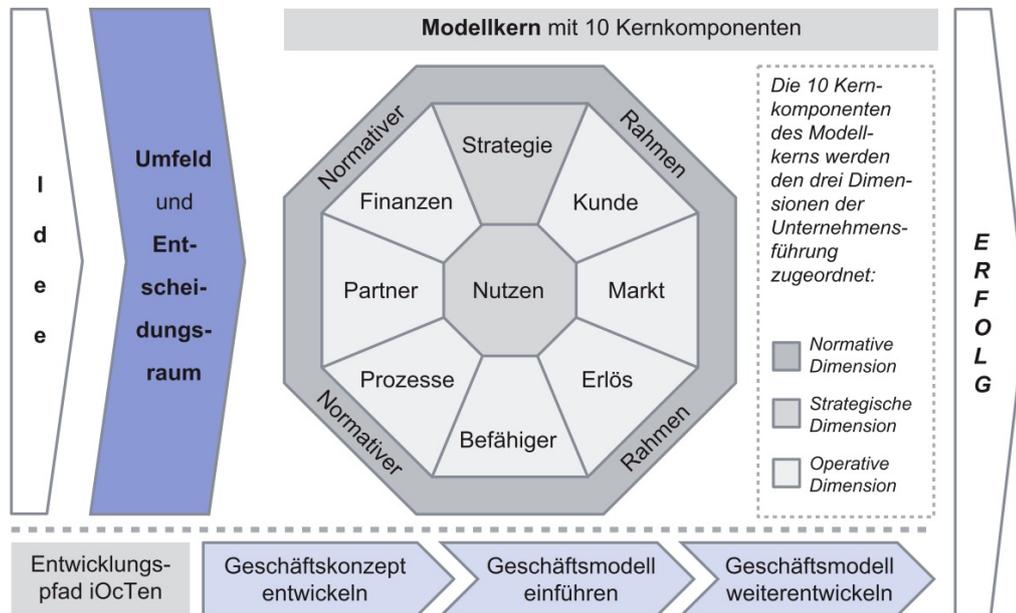


Abb. 16: Integriertes Geschäftsmodell iOcTen (Doleski 2014a, S. 663)

Doleski (2014a, S. 662) sieht die **Idee** als Startpunkt der (Weiter-)Entwicklung von Geschäftskonzepten. Die Idee ist dabei klar von einer Unternehmensvision abzugrenzen und ist eine konkrete Vorstellung über potenzielle Produkte oder Dienstleistungen, deren Märkte und Kunden. Um den möglichen Gestaltungsraum zu definieren und die möglichen Einflussfaktoren zu identifizieren, ist es erforderlich, das **Umfeld** (z.B. Umweltfaktoren, Rahmenbedingungen, Anforderungen) und den dadurch abgeleiteten **Entscheidungsraum** zu kennen. Beim **Modellkern** handelt es sich um zehn konstituierende Elemente, welche die normative, strategische und operative Dimension der Unternehmensführung abbilden und damit den Bezug zum Managementkonzept von Bleicher herstellen (vgl. Doleski 2016, S. 38). Das umgebende Element „Normativer Rahmen“ stellt die normative Dimension dar, während die Elemente Nutzen und Strategie gemeinsam die strategische Betrachtungsebene abbilden. Als Elemente der operativen Dimension fungieren schliesslich die verbleibenden Elemente Kunde, Markt, Erlös, Befähiger, Prozesse, Partner und Finanzen (vgl. Doleski 2014b, S. 16). Namensgeber für das integrierte Modell sind die grafische Darstellung des Modellkerns als Achteck oder **Oc** und die Summe der zehn (**Ten**) Kernelemente (vgl. Doleski 2014a, S. 664).

Während viele Autoren ein Vorgehensmodell zur Entwicklung von Geschäftsmodellen nur am Rande ihrer Veröffentlichung oder als separierte, ergänzende Veröffentlichung berücksichtigen, integriert Doleski dieses als sogenannten **Entwicklungspfad** direkt in sein iOcTen Modell. Dieser Entwicklungspfad setzt sich aus den drei Stadien (a) Konzeptentwicklung, (b) Implementierung und (c) Weiterentwicklung zusammen. Als abschließende Modellkomponente repräsentiert der Baustein **Erfolg** das „Resultat der geschäftlichen Tätigkeit als die Outputgröße des Geschäftsmodells bzw. der Geschäftstätigkeit“ (Doleski 2014a, S. 666).

¹⁷ Während in der ersten Fassung 2014 von Modellbausteinen, Modulen und Bausteinen gesprochen wird (vgl. Doleski 2014a, S. 662), finden in nachfolgenden Veröffentlichungen die Begriffe Komponenten bzw. Modellkomponenten Verwendung (vgl. Doleski 2014b, S. 14; Doleski 2016, S. 36)

2.1.3.6. E-Business Model Schematics nach Weill & Vitale

Weill & Vitale (2001, S. 36ff) schlagen die sogenannte „E-Business Model Schematic“ vor, welche dazu dienen soll, E-Business Initiativen zu analysieren. Ähnlich zum Ansatz von Gordijn et al. (vgl. Kapitel 2.1.3.8.) stellt das Schema einen Beziehungsgraphen dar, legt dabei aber auf eine visuelle Unterscheidung der beteiligten Akteure (Firma, Kunde, Lieferant, Verbündeter) und Flüsse (Geld, Produkt, Information) wert.

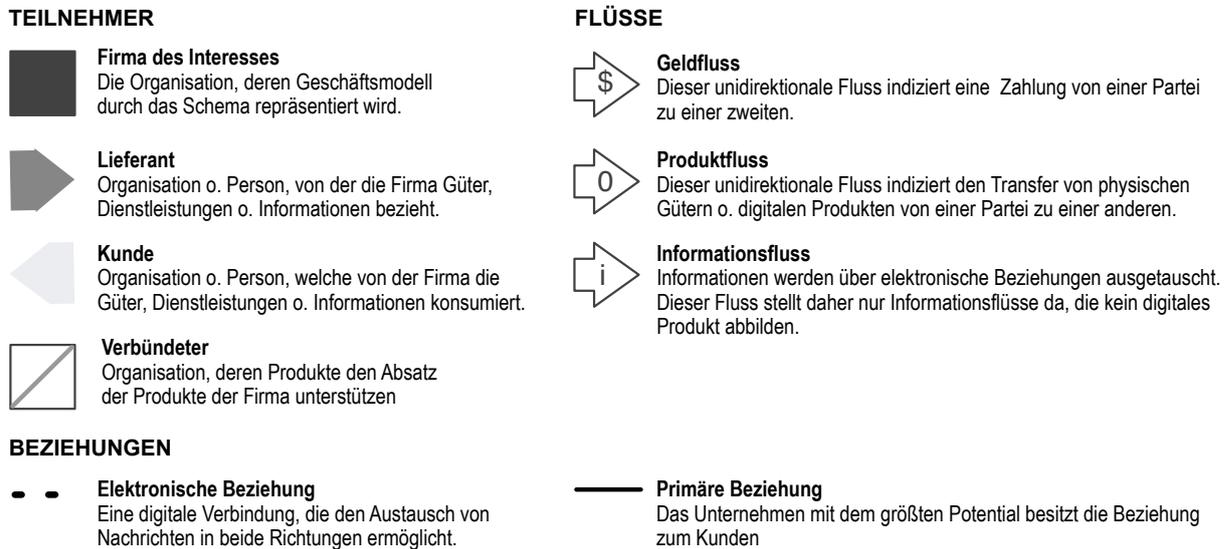


Abb. 17: Elemente der E-Business Model Schematics (Eigene Abbildung nach Weill & Vitale 2001, S.38)

Die Übersicht des Metamodells in Abb. 17 stellt die drei Klassen (vgl. Zott et al. 2010, S. 13) Teilnehmer, Beziehungen und Flüsse dar. Die Autoren vergleichen ihren Ansatz selbst mit einer Landkarte als bildhafte Repräsentation der Realität (vgl. Weill & Vitale 2001, S. 36). Seddon et al. (2004, S. 437) betonen die klare Fokussierung des Ansatzes von Weill & Vitale auf das „Wer“ und „Was“ und unterstellen dadurch eine stärkere Fokussierung auf Prozesse und Beteiligte und weniger auf strategische Konzepte.

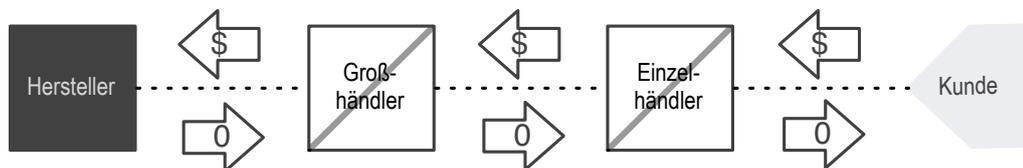


Abb. 18: E-Business Model Schematics: Beispielhaftes Modell (Eigene Abb. nach Weill & Vitale 2001, S.40)

Weiterhin sehen Weill & Vitale (2001, S. 34) das gesamte Geschäftsmodelle als eine Komposition von „Atomaren Geschäftsmodellen“. Durch diese Sichtweise können unterschiedliche Konfigurationen betrachtet werden, wie ein Geschäft etabliert wird. Entsprechend ist der Ansatz nicht spezifisch für ein Unternehmen und die entwickelten „Bausteine“ können in unterschiedlichen Unternehmen Anwendung finden (vgl. Seddon et al. 2004, S. 437). Abb. 18 zeigt ein sehr einfaches atomares Geschäftsmodell, das die abstrahierte Handelsbeziehung von einem Hersteller bis zu einem Kunden aufzeigt.

2.1.3.7. Generischer Architekturrahmen für die Analyse von Geschäftsmodellen von virtuellen Communities nach Leimeister et al.

Leimeister et al. schlagen einen integrativen Geschäftsmodellansatz vor, der fünf Partialmodelle in ein sogenanntes „Externes Rahmenmodell“ einbettet (vgl. Leimeister & Krcmar 2004a, S. 6). Dieses Rahmenmodell berücksichtigt alle externen Faktoren, die Einfluss auf das Geschäftsmodell haben können und orientiert sich dabei am „Five-Forces-Model“ von Porter (vgl. Leimeister & Krcmar 2004b, S. 3f). Diese Rahmenbedingungen stellen für alle Unternehmen eine identische, nicht-kontrollierbare Variable dar und können als erfolgsentscheidend betrachtet werden (vgl. Leimeister & Krcmar 2004a, S. 6).

Tabelle 2.8: Partialmodelle und deren Ausprägungen (vgl. Leimeister & Krcmar 2004a, S. 7ff)

Modell	Ausprägungen	Beschreibung
Externes Rahmenmodell	<ul style="list-style-type: none"> - Marktbedingungen - Wettbewerb - Rechtliche Rahmenbedingungen - Technologische Rahmenbedingungen 	Im externen Rahmenmodell werden alle externen Einflussfaktoren, welche das Geschäftsmodell beeinflussen, subsumiert.
Strategiemodell	<ul style="list-style-type: none"> - Strategische Intention - Zielgruppe - Wettbewerbsstrategie - Eingesetzte Technologie 	Ausgangspunkt der Strategie ist die Positionierung in der Wertschöpfungskette sowie die verfolgten Intentionen. Die Strategie leitet sich dabei von den Rahmenbedingungen ab.
Produkt- und Dienstleistungsmodell	<ul style="list-style-type: none"> - Information (als Produkt) - Produkt - Dienstleistungen 	Akteure sind Ersteller oder Empfänger von Produkten oder Dienstleistungen. Es wird zwischen Informationen als Produkt, Produkten im eigentlichen Sinn und Dienstleistungen unterschieden.
Akteursmodell	<ul style="list-style-type: none"> - Betreiber - Mitglieder - Dritte 	Das Akteursmodell betrachtet die über das eigenen Unternehmen hinausgehenden Akteure wie Lieferanten oder Kunden deren Nutzenposition.
Erlösmodell	<ul style="list-style-type: none"> - Grundfinanzierung - Erlöse - Kostenstrukturen 	Als „Fundament“ verfolgt das Erlösmodell die einzelnen Erlöse (direkt / indirekt) und Kosten

Die Autoren übernehmen hierbei insbesondere die Faktoren (a) Marktbedingungen, (b) Wettbewerb, (c) rechtliche Rahmenbedingungen und (d) technologische Rahmenbedingungen als Teil des externen Rahmenmodells auf. In dessen Rahmen betten sie die weiteren Partialmodelle Strategie, Produkt- und Dienstleistung, Akteure und Erlöse ein (vgl. Tab. 2.8). Das grafische Modell (vgl. Abb. 19) ordnet dabei die drei letztgenannten Modelle bewusst mit einer Überlappung an, um deren unmittelbaren Zusammenhang zu visualisieren (vgl. Leimeister et al. 2002, S. 9).

Obwohl der Fokus des Ansatzes von Leimeister et al. primär auf virtuellen Communities¹⁸ liegt, haben die Ansätze – insbesondere die Betrachtung der Umwelt des Geschäftsmodells – durchaus auch einen allgemeingültigen Charakter. Der

¹⁸ Leimeister & Krcmar (2004a) definieren hierbei eine virtuelle Community als „eine besondere Form von Gemeinschaft und damit eine Unterart sozialer Gruppen. Sie ist ein Zusammenschluss von Menschen mit einem Bedürfnis nach Information und Interaktion oder dem Bedürfnis, eine spezifische Rolle in einer Gemeinschaft auszufüllen. [...] Die Interaktion wird durch eine technische Plattform vermittelt und unterstützt, die den Aufbau von Vertrauen und einem Gemeinschaftsgefühl auch ohne die unmittelbare physische Präsenz der Gemeinschaftsmitglieder ermöglicht.“ (Leimeister & Krcmar 2004a, S. 5)

aus der Theorie abgeleitete generische Architekturrahmen hat sich laut Leimeister (2005, S. 72) in Fallstudien als probates Mittel gezeigt, da er die übersichtliche Aufarbeitung der wesentlichen Dimensionen eines Geschäftsmodells erlaubt.

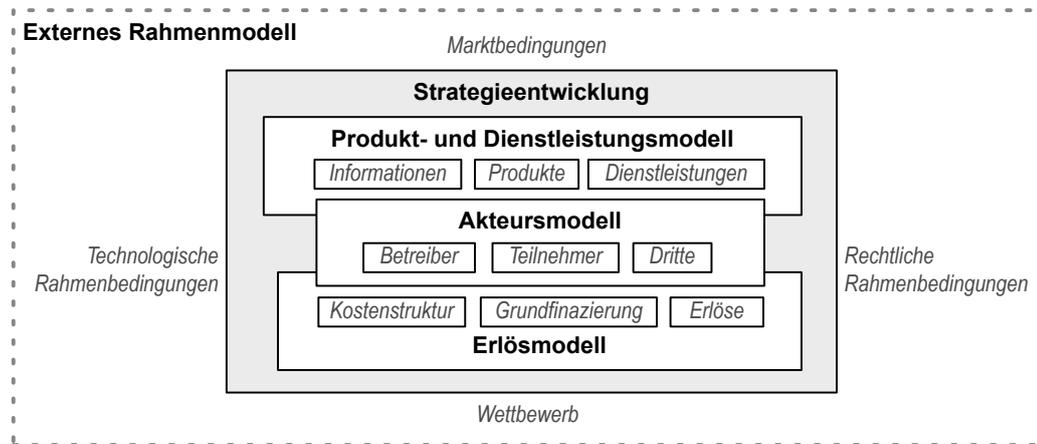


Abb. 19: Generischer Rahmen zur Beschreibung des Geschäftsmodells virtueller Communities (Eigene Abbildung nach Leimeister et al. 2002, S.8)

2.1.3.8. e³-value nach Gordijn et al.

Die e³-value¹⁹ Ontologie von Gordijn et al. gehört zu bekannteren Vertretern der Metamodelle für die Modellierung von Geschäftsmodellen und fokussiert ursprünglich auf den Bereich E-Business. Durch die generische Herangehensweise ist die Ontologie jedoch auch auf klassische Branchen übertragbar, wie eigene Veröffentlichungen (vgl. Kartseva et al. 2003, Kartseva et al. 2004, Gordijn & Akkermans 2007) zeigen. Das Metamodell von Gordijn et al. wurde in der Wissenschaft von zahlreichen Autoren für die Beschreibung von Modellen genutzt (vgl. Böhm et al. 2010, Leimeister et al. 2010, Hertweck & Küller 2015, u.a.) und diskutiert (vgl. Schuster & Motal 2009, Granjo 2014, Iacob et al. 2014, u.a.).

Im Mittelpunkt der Ontologie steht das Konzept des Wertes (Value). Es stellt dar, wie Werte erstellt, ausgetauscht und konsumiert werden (vgl. Gordijn 2002a, S. 2). Hierbei betrachten die Autoren nicht ausschliesslich das singuläre Unternehmen, sondern legen besonderen Wert auf das „multi-party stakeholder network“ (Gordijn et al. 2000b) des erweiterten Unternehmens und seiner Kunden. e³-value unterstellt dabei den Wertströmen, dass diese dem Prinzip der ökonomischen Reziprozität folgen. Dies bedeutet, dass ein Akteur, der einen Wert bereitstellt, ebenfalls einen reziproken Wert erwartet – z.B. Ware gegen Geld (vgl. Rusnjak 2014, S. 203; Caetano et al. 2015, S.3).

Das e³-value Metamodell setzt sich aus den Elementen Akteur, Marktsegment, Wertschnittstelle (Value Interface), Wertangebot (Value Offering), Wertaustausch (Value Exchange), Wertport (Value Port) und Wertobjekt (Value Object) zusammen. Die Bedeutung der einzelnen Elemente kann der nachfolgenden Tabelle 2.9 entnommen werden. Abb. 20 zeigt weiter exemplarisch die Nutzung der e³-value Ontologie für den Fahrradverleih „PSSCycle“ per Smartphone App nach einem vereinfachten Beispiel von Krcmar (2015, S. 57). Die einzelnen Elemente wurden in Anlehnung an Kartseva et al. (2004, S. 5) annotiert. In rot dargestellt ist der sogenannte Szenariopfad. Dieser basiert auf dem Ansatz der sogenannten Use Case Maps von Buhr (vgl. Gordijn 2002b, S. 70) und setzt sich aus einem oder mehreren Segmenten, welche nicht explizit modelliert werden, dem Stimulus (Start & Stop) und Verbindungen zusammen. Letztere können durch „AND“ bzw. „OR“ Operatoren aufgeteilt und wieder zusammengeführt werden (vgl. Krcmar 2015, S. 55).

¹⁹ Die Autoren verwenden in der Literatur unterschiedliche Schreibweisen: e³-value in (Gordijn & Akkermans 2001a), E³-value in Gordijn (2002a) oder e³value in Gordijn et al. (2006). Diese Arbeit folgt der Schreibweise, welche in der Dissertation von Gordijn (2002b) Anwendung findet: e³-value.

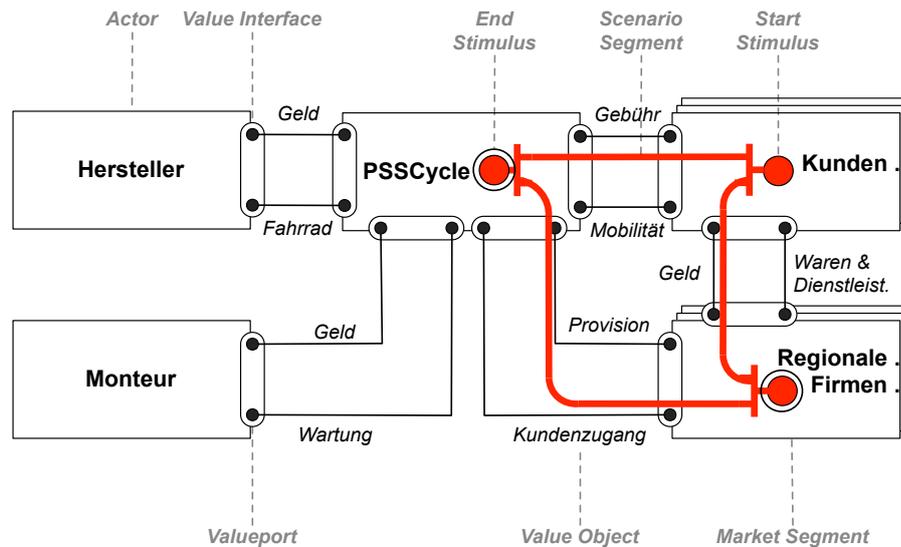


Abb. 20: Elemente der e³-value Ontologie (Eigene Darstellung in Anlehnung an Krcmar (2015, S. 57) und Kartseva et al. (2004, S. 5))

Der Nutzer kann laut Gordijn (2002b, S. 35ff) und Gordijn (2004, S. 102) unterschiedliche Perspektiven auf des Modell einnehmen:

- **Globaler Akteur:** Die Sichtweise zeigt die Akteure, die gegenseitigen Wertobjekte, kombinierte Objekte und Phänomene (z.B. Kundenanforderungen)
- **Detaillierter Akteur:** Diese Sichtweise unterstützt die Betrachtung von Akteurspartnerschaften und Konstellationen zwischen Akteuren sowie Auszüge aus der Sichtweise des globalen Akteurs.
- **Wertaktivitäten:** Die Sicht zeigt die Wertschöpfung und deren Zuordnung zu Akteuren.

Tabelle 2.9: Elemente der e³-value Ontologie nach (Gordijn 2002b)

Element	Erläuterung
Actor (Akteur)	Der Akteur stellt eine ökonomisch und zumeist auch juristisch unabhängig Einheit dar. Durch den Austausch von Wertobjekten zieht er einen Nutzen.
Market Segment (Marktsegment)	Ein Markt setzt sich aus Akteuren zusammen. Das Marktsegment stellt hierbei eine Teilmenge des Markts dar.
Value Object (Wertobjekt)	Ein Wertobjekt wird zwischen den Akteuren ausgetauscht und kann hierbei beispielsweise ein Produkt, eine Dienstleistung oder eine monetäre Leistung sein.
Value Port (Wertport)	Über den Value Port werden Objekte angeboten oder bezogen.
Value Interface (Wertschnittstelle)	Jeder Akteur hat mindestens eine Wertschnittstelle. Diese Schnittstellen gruppieren Wertangebote und enthalten die Wertobjekte, welche über Value Ports ausgetauscht werden.

Value Offering (Wertangebot)	Das Wertangebot beschreibt das Angebot des Akteurs an sein Umfeld auf der einen und die Nachfrage des Akteurs auf der anderen Seite. Das Wertangebot kann dabei mehrere Value Ports gruppieren.
Value Exchange (Wertaustausch)	Als Relation angelegt, bezeichnet der Wertaustausch die Verbindung zwischen zwei Value Ports bzw. zwei Akteuren. Somit wird durch den Wertaustausch der Austausch von Wertobjekten abgebildet.

Mit dem Vorschlag des Value-Based Process Model Design von Hotie & Gordijn (2019) wird das grundlegende e³-value Konzept in seiner Granularität erweitert und erlaubt so die Betrachtung der einzelnen Prozessaktivitäten entlang des Wertschöpfungsnetzwerks.

2.1.3.9. Business Modeling Notation nach Rusnjak

Die Business Modeling Notation (BMN) wurde von Rusnjak im Rahmen seiner Dissertation entwickelt und soll als „formale Sprache zur Beschreibung von Business Models Eingang finden“ (Rusnjak 2014, S. 199). Hierzu analysierte Rusnjak die Business Model Ontology (vgl. Kapitel 2.1.3.3.), das REA Accounting Model (vgl. Kapitel 2.1.3.1.), e³-value (vgl. Kapitel 2.1.3.8.) und i* (vgl. Yu 1995; Yu & Mylopoulos 1993). Es wurde dabei erkannt, dass die beiden letztgenannten Sprachen das Potential für die Abbildung von Geschäftsmodellen mit variablem Detaillierungsgrad besitzen, sie jedoch eine schwierige Syntax (z.B. hohe grafische Komplexität, mangelhafte visuelle Ausdrucksstärke, fehlende Bedeutung für ein Symbol) aufweisen.

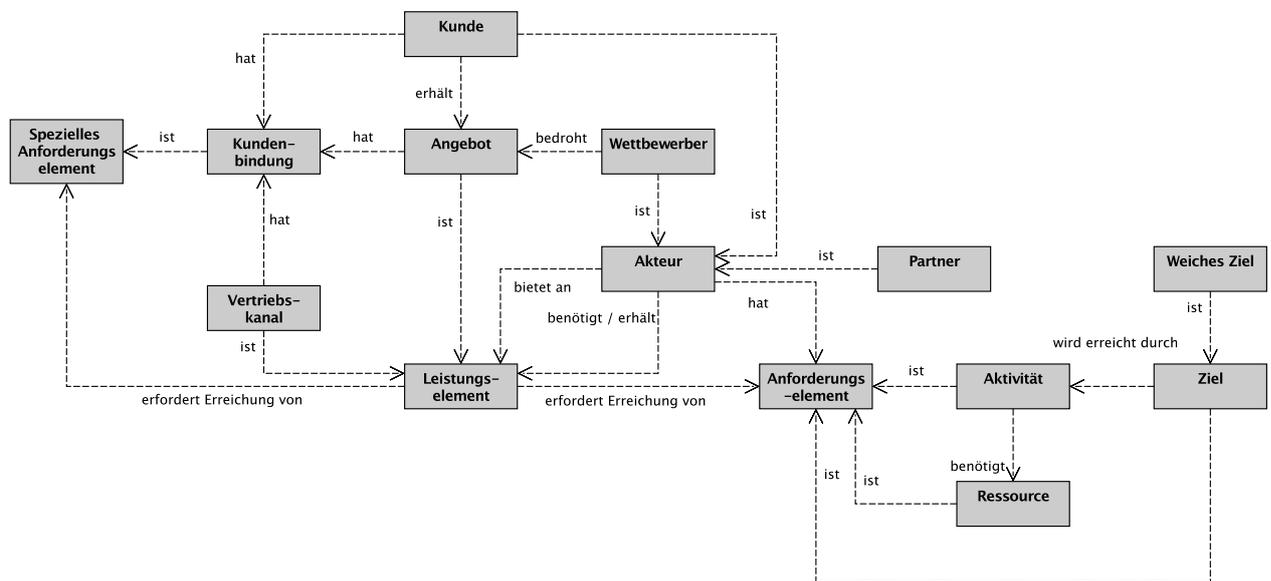


Abb. 21: Metamodell der Business Modeling Notation (eigene Darstellung nach Rusnjak (2014, S. 212))

Die von Rusnjak identifizierten Schwächen der vier Ontologien sollen mit BMN ausgemerzt werden. Die BMN stellt somit „eine reduzierte Vereinigung [dar] und wurde für die Abbildung von Business Models in allen Stadien der Unternehmens- oder Produktentwicklung konzipiert“ (Rusnjak 2014, S. 209). Dem Modellierer stellt Rusnjak insgesamt elf Elemente und zwei Relationen mit seiner Business Modelling Notation zur Verfügung. Die Zusammenhänge werden in Abb. 21 als Metamodell visualisiert.

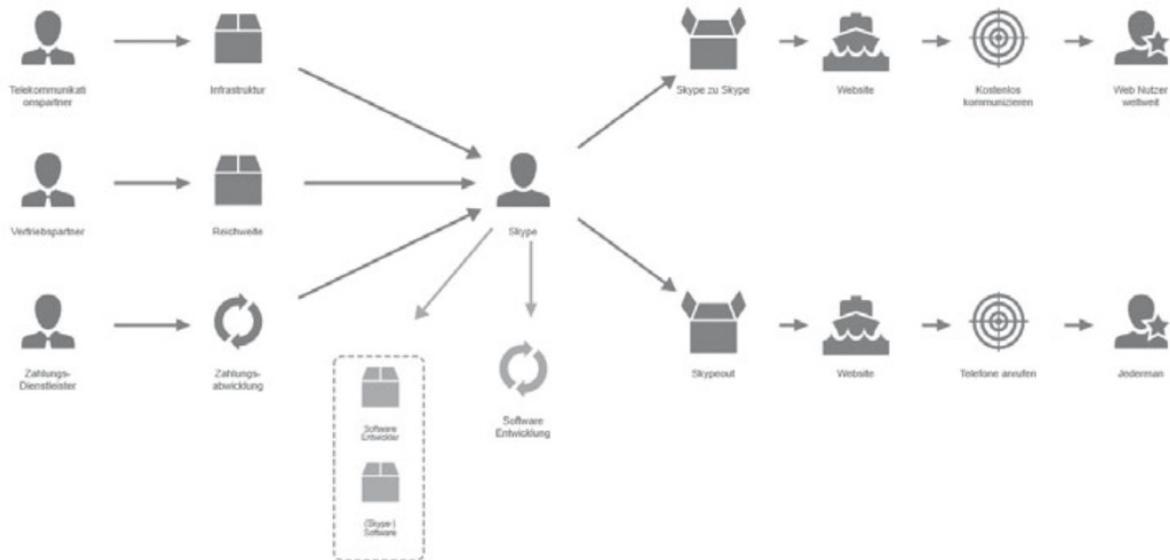


Abb. 22: Beispielhaftes Modell von „Skype“ in der BMN modelliert mit runpat²⁰ (Rusnjak 2014, S. 222)

Rusnjak (2014, S. 210ff) beschreibt die Funktion der einzelnen Elemente und Relationen wie folgt:

- Akteur: Beteiligter am Geschäftsmodell (Person oder Gruppe von Personen).
- Kunden: Akteur, dem etwas angeboten wird.
- Partner: Akteur, der eine Ressource oder Aktivität liefert.
- Wettbewerber: Akteur, der ein Angebot bedroht.
- Angebot: Angebotenes Produkt oder Dienstleistung.
- Ressource: Sach-/Finanzmittel, Schutzrecht, Arbeitskraft, Information, welche für die Erstellung des Angebots benötigt wird.
- Aktivität: Aufgabe, Tätigkeit oder Prozess zur Leistungserstellung.
- Ziel: Absicht eines Akteurs.
- Weiches Ziel: Schwer messbare Absicht eines Akteurs.
- Vertriebskanal: Weg zur Aufmerksamkeitsgenerierung, Belieferung und Betreuung des Kunden.
- Kundenbindung: Beschreibt das Verhältnis zum Kunden.
- Leistungsfluss: Beschreibt den Fluss einer Leistung zwischen Akteuren.
- Detailfluss: Erlaubt die genauere Beschreibung von Elementen.

Zur Veranschaulichung dient das als Abb. 22 übernommene Beispiel von Rusnjak, welches das Geschäftsmodell des Instant-Messaging-Dienstes Skype visualisiert. Noch gut sind hier die Einflüsse der analysierten Ontologien – beispielsweise das Zielkonzept aus Zielen und weichen Zielen aus i* (vgl. Yu & Mylopoulos 1993, S. 13ff / S. 33) – zu erkennen, aber auch die gemachten Anpassungen für eine leichtere Verständlichkeit der Modelle, was sich insbesondere an der Unterscheidung der verschiedenen Akteurstypen zeigt.

²⁰Der von Rusnjak im Rahmen seiner Dissertation entwickelte Software-Prototyp ePoint.SL wurde 2013 unter dem Namen runpat (run + pattern) als Betaversion auf den Markt gebracht. Die Lösung sollte eine strukturierte Gestaltung, Dokumentation und Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen erlauben (vgl. Rusnjak 2014, S. 198), wurde aber im August 2015 als Produkt eingestellt (vgl. Ercan 2015).

2.2. Unternehmensarchitekturen: Begriff, Ebenen, Sichten und Ansätze²¹

Gute Architekturen bilden die Säulen unsere Städte und Gemeinden. Großartige Bauwerke sind in den letzten Jahrhunderten entstanden und konnten auf Basis ihrer durchdachten Architektur den zahlreichen Umwelteinflüssen widerstehen. Beispiele wie der Flughafen Berlin Brandenburg BER (vgl. von Gerkan 2013) zeigen aber auch, dass mangelhafte Architekturen massive Auswirkungen auf die Zielerreichung von Bauprojekten haben können.

Vergleichbar verhält es sich bei Unternehmensarchitekturen. Auch die Architektur eines Unternehmens spielt eine zentrale Rolle, wenn es darum geht, den Anforderungen und Entwicklungen eines Marktes gerecht zu werden. Es stellt sich die elementare Frage, ob die gewachsenen oder definierten Architekturen des Unternehmens das Geschäft unterstützen bzw. ermöglichen oder eher restringieren (vgl. Krcmar 1990, S. 397). Mangelhafte Unternehmensarchitekturen führen zum Umstand, dass Unternehmen nicht so flexibel wie eigentlich erforderlich auf notwendige Veränderungen reagieren können, entsprechende Nachteile am Markt entstehen oder die Kosten für Entwicklung und Betrieb von IT nicht reduziert werden können (vgl. Bieberstein et al. 2006, S. 22). Eine zentrale Herausforderung ist die Planung, Gestaltung und Unterhaltung von Unternehmensarchitekturen (vgl. Eckert et al. 2012, S. 93). Die Unternehmensarchitektur soll auf der einen Seite an die Geschäftsziele angepasst sein, auf der anderen Seite begrenzt sie die Unternehmensstrategie (vgl. Krcmar 2015, S. 92f). Diesen Umstand der Begrenzung der Unternehmensstrategie durch die IT-Architektur erkannt, schlägt Krcmar (2005, S. 93) vor, die strategische „Ableitung der Informationssystemarchitektur in direkter Verbindung mit der Geschäftsstrategie zu gestalten“ (ebd.).

Unternehmensarchitekturen folgen der Idee, die „wichtigsten Artefakte eines Unternehmens und deren Beziehung“ (Aier et al. 2008, S. 292) zu erfassen und abzubilden. „Die Unternehmensarchitektur stellt [somit] ein aggregiertes Gesamtbild einer Organisation dar mit dem Ziel, die Gesamtzusammenhänge zu strukturieren und gleichzeitig den Korridor für die zukünftige Entwicklung und Gestaltung aufzuzeigen. [Die Unternehmensarchitektur] wird nicht durch ein einziges Architekturmodell, sondern durch eine Menge von Teilarchitekturen beschrieben“ (Riege et al. 2008, S. 40). Abb. 23 zeigt dabei die einfachste Zerlegung der Unternehmensarchitektur in Geschäfts- und IT-Architektur (vgl. Schwarzer & Krcmar 2010, S. 272). Das Unternehmen als Gesamtsystem bildet dabei das „System under Study“ der Geschäftsarchitektur, welche sich damit signifikant von einer Architektur unterscheidet, wie sie beispielsweise in Softwareprojekten Verwendung findet (vgl. Rohloff 2008, S. 89). Die Kunst besteht darin, einen „ganzheitlichen Überblick zu erhalten, der nicht perspektiven-verlierend in die Detailflut abgeleitet“ (Krcmar 2005, S. 41).

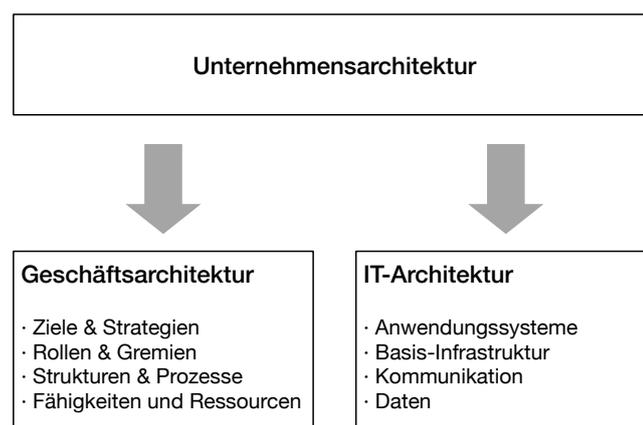


Abb. 23: Teilarchitekturen der Unternehmensarchitektur (nach Schwarzer (2009) in Schwarzer & Krcmar (2010, S. 273))

Das Forschungsfeld „Enterprise Architecture Management“ der Wirtschaftsinformatik (vgl. Frank et al. 2014, S. 40) hat seine Anfänge im letzten Viertel des letzten Jahrhunderts (vgl. Aier et al. 2008, S. 292). Im Rahmen von Forschungsvorhaben (beispielsweise das ESPRIT Forschungsprojekt) entstanden in den 1980er Jahren erste Rahmenwerke wie das

²¹ Passagen dieses Kapitels und der Unterkapitel wurden wortgleich der früheren Veröffentlichung Schacht & Küller (2015) entnommen.

CIMOSA-Framework oder die GRAI Integrated Methodology der Universität Bordeaux, welche heute kaum noch praktische Bedeutung besitzen, jedoch Grundlagen für nachfolgende Arbeiten (z.B. Zachmann, GERAM) lieferten (vgl. Aier et al. 2008, S. 292). Zachman (1987) erkannte den Wert einer abstrahierten Beschreibung der Komponenten in einem Unternehmen (vgl. Masak 2005, S. 9) und veröffentlichte mit dem „Framework for Enterprise-Architecture“ Ende der 1980er Jahre als einer der ersten Autoren einen ganzheitlichen Informationssystem-Architekturansatz (vgl. Krcmar 2005, S. 41, Schacht & Küller 2015, S. 33). Wenige Zeit später veröffentlichte Krcmar (1990) sein als Kreis visualisiertes Modell der ganzheitlichen Informationssystem-Architektur (ISA). Es folgte Scheer mit der „Architektur integrierter Informationssysteme“ (ARIS), welche als Namensgeber für das gleichnamige Modellierungswerkzeug²². Parallel zur wissenschaftlichen Diskussion wurden in den frühen 1990er Jahren weitere Frameworks durch die öffentliche Hand entwickelt. Beachtenswert ist insbesondere das Technical Architecture Framework for Information Management (TAFIM), welches auf den Überlegungen von Zachman beruht und vom US Verteidigungsministerium entwickelt wurde. Es kann als Mutter der späteren Entwicklungen wie TOGAF, C4ISR, DoD TRM oder JTA verstanden werden. Um den Jahrtausendwechsel entstehen mehr und mehr zielgruppenspezifische oder regional ausgeprägte Frameworks. Auch Unternehmen steigen in die Entwicklung von eigenen Frameworks ein. Beispiele sind die Frameworks SAP EAF oder Gartner EAF.

Die nachfolgenden Abschnitte beschäftigen sich intensiv mit dem Thema Unternehmensarchitekturen. Zunächst werden die unterschiedlichen Definitionen des Begriffs „Unternehmensarchitektur“ aus der Literatur in Kapitel 2.2.1. aufgezeigt. Anschließend wird die Einbettung von Unternehmensarchitekturen in die Disziplin Enterprise Architecture Management diskutiert und erläutert (Kap. 2.2.2.). Das daran anschließende Kapitel 2.2.3. beschäftigt sich mit Architekturansätzen und Rahmenwerken. Es stellt eine Übersicht zur Verfügung und stellt exemplarisch die Ansätze (a) Informationssystem-Architekturen nach Krcmar, (b) TOGAF, (c) BOCAF und (d) EAMe² nach Hanschke vor. Abschliessend konsolidiert Kapitel 2.2.4. die Betrachtungsebenen der Unternehmensarchitektur und stellt die verschiedenen Ansichten gegenüber.

2.2.1. Definition

Analog zum Begriff „Geschäftsmodell“ entzieht sich der Begriff „Unternehmensarchitektur“ und selbst der ältere Begriff Architektur²³ einer klaren, gemeinsamen Definition (vgl. Krcmar, 1990, S. 397; Wall, 1996, S. 26; Aier & Schönherr, 2006, S. 188; Schönherr, 2006, S. 7; Esswein & Weller, 2008, S. 6; Lux et al., 2008, S. 20; Aier & Schelp, 2010, S. 35). In Bezug auf die Unternehmensarchitektur argumentieren Lapalme et al. (2016, S. 104), dass der Grund für diese multiplen Definitionsansätze in den unterschiedlichsten Einflüssen und Perspektiven der assoziierten Domänen und Disziplinen zu suchen ist. Rana et al. (2017, S. 78) bezeichnen das Themenfeld der Architekturen gar als weniger entwickelt als den Bereich der Geschäftsmodelle. Insbesondere herrschen unterschiedliche Ansichten darüber, was Unternehmensarchitekturen darstellen, wie sie gestaltet sind und wofür sie Verwendung finden (vgl. Adam & Esswein, 2007, S.6; Aier et al. 2008a, S. 292; Buckl et al., 2010, S. 47). Im Nachfolgenden werden daher zunächst die in der Literatur auffindbaren und zu unterscheidenden Sichtweisen auf den Architekturbegriff dargestellt und die Problematik dieser divergierenden Sichten diskutiert.

Architektur als Struktur eines Systems

Der internationale Standard ISO / IEC / IEEE 42010: 2011 (S. 2) definiert „Architecture“ angelehnt an seinen Vorgänger IEEE 1471-2000 als „fundamental concepts or properties of a system in its environment embodied in its elements, relationships, and in the principles of its design and evolution“.

Architektur als Beschreibung oder Modell der Struktur eines Systems

Sehr allgemein fasst Krcmar (1990, S. 396) den Begriff Informationssystem-Architektur als „eine Beschreibung von Strukturen“. In den weiteren Ausführungen lässt sich jedoch erkennen, dass Krcmar sich bei der gewählten Begrifflichkeit auf

²² Die ARIS-Plattform ist ein von der Firma IDS Scheer AG (Spin-Off der Universität des Saarlandes) ab 1992 entwickeltes Softwarewerkzeug, welches heute zur Software AG gehört. Die frühe Zusammenarbeit mit der SAP war einer der Erfolgsfaktoren für die Erlangung eines großen Bekanntheitsgrades der Software.

²³ Der Begriff Architektur stellt eine Ableitung des lateinischen Begriffs „architectura“ dar, welcher selbst aus der griechischen Sprache übernommen wurde (vgl. Matthes 2011, S. 9). Die ursprüngliche Bedeutung in etwas „Oberster Handwerker“ hat sich bis heute immer wieder gewandelt.

einen unternehmensweiten und ganzheitlichen Architekturbegriff stützt (vgl. Krcmar 1990, S. 399ff), welcher den heutigen Ansätzen zu Unternehmensarchitekturen entspricht. Der Begriff der „Beschreibung“ von Strukturen wird in der Folge von diversen Autoren und synonym als Plan (bzw. Masterplan, Bauplan oder Generalbebauungsplan) (vgl. Schekkerman, 2004, S. 13; Schwarzer & Krcmar, 2004, S. 115; Sinz, 2004, S. 315) oder Blueprint (vgl. Gill 2013, S. 1) tituiert. Allgemein ausgedrückt umfassen die genannten Beschreibungen die Komponenten oder Elemente eines Systems und deren Beziehungen untereinander (vgl. Sinz 2004, S. 315).

Architektur als Mittel zur Gestaltung von Systemen

In Kontrast zu Betrachtung der Architektur als Gestaltungsobjekt findet der Begriff auch Anwendung als Gestaltungsmittel. Aier & Schönherr (2006, S. 188) verstehen den Begriff Architektur als „abstrakte, ganzheitliche Betrachtung von Strukturen und Mustern mit Planungscharakter“. Scheer (1992, S. 3) gibt zu Bedenken, dass es neben dem „Was“ (Komponenten und ihr Zusammenwirken) auch das „Wie“ – also das Vorgehensmodell – zu definieren gilt und Bieberstein et al. (2006, S. 23) argumentieren, dass Architektur als ein organischer Prozess und kein statisches Dokument zu verstehen sei.

Angelehnt an den englischen Sprachgebrauch expliziert der Standard ISO/IEC/IEEE 42010:2011 diese Unterscheidung zusätzlich durch den Begriff „Architecting“ (in Kontrast zu „Architecture“). Dieser meint den Prozess, Architekturen entlang des Lebenszyklus eines Systems zu konzipieren, definieren, ausdrücken, dokumentieren, kommunizieren, ordnungsgemäß zu implementieren, zu erhalten und zu verbessern (vgl. ISO/IEC/IEEE 42010:2011, S. 1).

Somit kann zusammenfassend postuliert werden, dass der Begriff „Architektur“ in der Praxis und in der Wissenschaft sowohl als Synonym zu (a) Strukturen eines Systems, (b) Beschreibung oder Modell der Strukturen eines Systems und (c) dem Prozess der Konzeption, Definition, Dokumentation oder Implementierung von Systemen Verwendung findet. In Anlehnung an die Verwendung in der Baukunst als Bauwerk oder Baustil scheint dies passfähig zu sein – in der Wissenschaft kann diese homonyme Verwendung des Begriffs Architektur jedoch zu Ungenauigkeiten führen (vgl. Esswein & Weller 2008, S. 7). Eine Auflistung ausgewählter Definitionen zur Begrifflichkeit Unternehmensarchitekturen (UA; analog Enterprise Architecture (EA)) sowie Unternehmensarchitekturmanagement (UAM; analog Enterprise Architecture Management (EAM)) kann Tabelle 2.10 entnommen werden²⁴.

Tabelle 2.10: Definitionen der Begriffe Unternehmensarchitektur und -management (nach Datum der Veröffentlichung)

Autor(en)	Definition
Krcmar (1990, S. 396)	Informationssystem-Architektur versteht sich im wesentlichen als eine Beschreibung von Strukturen.
DoD Integrated Architecture Panel, 1995 in US Department of Defense (2007, S. ES-1)	Architecture: the structure of components, their relationships, and the principles and guidelines governing their design and evolution over time.
IEEE 1471-2000 (2000, S. 3)	Architecture: The fundamental organization of a system embodied in its components, their relationships to each other, and to the environment, and the principles guiding its design and evolution. Architecting: The activities of defining, documenting, maintaining, improving, and certifying proper implementation of an architecture.

²⁴Bei den Definitionen handelt es sich um wörtliche Zitate. Für die Lesbarkeit wurde auf Anführungszeichen und zus. Quellenangaben verzichtet.

- Lichtenegger et al. (2003, S. 426)** Gegenstand der Unternehmensarchitektur ist die Strukturierung des Unternehmens insgesamt, mit allen bestimmenden Komponenten, Schnittstellen, Geschäftsprozessen, Organisationen, Mitarbeitern und ihren Beziehungen untereinander.
- Ross (2004, S. 1)** A firm's enterprise architecture is the organizing logic for business processes and IT infrastructure, reflecting the integration and standardization requirements of the firm's operating model.
- Schekkerman (2004, S. 13)** Enterprise Architecture is a complete expression of enterprise; a master plan which „acts as a collaboration force“ between aspects of business planing such as goals, visions, strategies and governance principles; aspects of business operations such as business terms, organization structures, processes and data; aspects of automation such as information systems and databases; and the enabling technological infrastructure of the business such as computers, operating systems and networks.
- Schwarzer & Krcmar (2004, S. 115)** Allgemein wird mit dem Architekturbegriff der Gedanke eines Plans bzw. eines Generalbebauungsplans verbunden. In der einfachsten Form umfassen die Architekturmodelle nur Daten, Applikationen, Kommunikation und IT-Infrastruktur; in erweiterten Architekturansätzen werden auch Elemente der Geschäftsstrategie sowie aufbau- und ablauforganisatorische Elemente einbezogen.
- Sinz (2004, S. 315)** [...] unter der Architektur eines Systems [wird] dessen Bauplan in Form einer Beschreibung seiner Komponenten und ihrer Beziehungen unter allen relevanten Blickwinkeln sowie die dem Bauplan zugrundeliegenden Konstruktionsprinzipien verstanden.
- Masak (2005, S. 9)** Eine Architektur ist eine formale Beschreibung eines Systems, ein detaillierter Plan des Systems und seine Komponenten, die Struktur der Komponenten, ihre Wechselwirkungen, ihre Prinzipien und Richtlinien, die ihren Entwurf, ihre Entwicklung und Implementierung steuern.
- Aier & Schönherr (2006, S. 188)** Allgemein kann eine Architektur als abstrakte, ganzheitliche Betrachtung von Strukturen und Mustern mit Planungscharakter aufgefasst werden. Sie sind in der Regel das Ergebnis eines Planungsprozesses und stellen nach ihrer Definition selbst einen Masterplan für die ganzheitliche Realisierung zukünftiger Maßnahmen dar.
- Bieberstein et al. (2006, S. 22)** Architecture involves investment in process, technology, and interface standards. Its purpose is to improve an organization's capabilities by maximizing business agility and reducing the costs of IT development and operations.

- Ross et al. (2006, S. 9)** The enterprise architecture is the organizing logic for business processes and IT infrastructure, reflecting the integration and standardization requirements of the company's operating model. The enterprise architecture provides a long-term view of a company's processes, systems, and technologies so that individual projects can build capabilities—not just fulfill immediate needs. Companies go through four stages in learning how to take an enterprise architecture approach to designing business processes: Business Silos, Standardized Technology, Optimized Core, and Business Modularity. As a company advances through the stages, its foundation for execution takes on increased strategic importance.
- Winter & Fischer (2006, S. 30)** Enterprise architecture (EA) [...] is understood as (1) the fundamental organization of a government agency or a corporation, either as a whole, or together with partners, suppliers and / or customers ("extended enterprise"), or in part (e.g. a division, a department, etc.) as well as (2) the principles governing its design and evolution.
- Goikoetxea (2007, S. 2)** An Enterprise Architecture (EA) is a set of business and engineering artifacts, including text and graphical documentation, that describes and guide the operation of an enterprise-wide system, including instructions for its life cycle operation, management, evolution, and maintenance. Specific content of these artifacts can include a vision or mission statement, a set of system requirements, a Business Process Architectural View, a Business Systems Architectural View, a Data Architectural View, an Applications Architectural View, and a Technology Architectural View.
- Keller (2007, S. 38)** IT-Unternehmensarchitektur ist derjenige Teil der Unternehmensarchitektur (Enterprise Architecture), den die IT-Funktion in einem Unternehmen ausmachen darf, ohne wegen Kompetenzüberschreitungen von anderen Unternehmenseinheiten außerhalb der IT erfolgreich politisch attackiert zu werden. Im besten Fall sind IT-Unternehmensarchitektur und Unternehmensarchitektur identisch und einheitlich organisiert.
- Fischer et al. (2007, S. 15)** Enterprise architecture (EA) describes the fundamental structure of an enterprise and supports transformation by offering a holistic perspective of as-is as well as to-be structures and processes.
- Aier et al. (2008, S. 292)** Die Unternehmensarchitektur stellt [...] die fundamentale Strukturierung einer Organisation (Unternehmen, Behörde etc.) dar.
- Esswein & Weller (2008, S. 7f)** Unter Architektur [versteht man] die grundlegende Struktur eines Systems. Was grundlegend ist und welche Elemente davon erfasst werden, wird durch den Architekturbetrachter subjektiv bestimmt und kann erst durch eine geeignete Explikation erfasst werden. Die Gestaltung einer Architektur unterliegt dabei i. d. R. bestimmten Prinzipien, die jedoch selbst nicht dem Architekturbegriff zugeordnet werden.

- Lux et al. (2008, S. 20f)** [...] eine Unternehmensarchitektur (Enterprise Architecture [...]) [bildet] grundlegende Strukturen des Informationssystems einer Unternehmung ab und bezieht sich dabei sowohl auf automatisierte als auch nicht automatisierte Teile. In diesem Sinne umfasst der Begriff alle informatorischen Zusammenhänge vom Geschäftsmodell über die Geschäftsprozesse bis hin zu Applikationen, Daten und technischen Infrastrukturkomponenten.
- Der Begriff Unternehmensarchitekturmanagement (Enterprise Architecture Management [...]) bezeichnet den Prozess der Erhebung, Dokumentation und der langfristigen Entwicklung der Unternehmensarchitektur.
- Riege et al. (2008, S. 40)** Die Unternehmensarchitektur stellt ein aggregiertes Gesamtbild einer Organisation dar mit dem Ziel, die Gesamtzusammenhänge zu strukturieren und gleichzeitig den Korridor für die zukünftige Entwicklung und Gestaltung aufzuzeigen. Sie wird nicht durch ein einziges Architekturmodell, sondern durch eine Menge von Teilarchitekturen beschrieben
- Hjort-Madsen & Pries-Heje (2009, S. 1)** [Enterprise Architecture] is the organizing logic for applications, data, and infrastructure technologies, as captured in a set of policies and technical choices and practice across that form unifying principles projects and lines of business in an enterprise.
- Bitkom (2011, S. 11)** Enterprise Architecture Management ist eine Management-Disziplin zur Gestaltung von Unternehmen und ihrer Geschäftsbeziehungen. Ihren Gegenstand bilden die Erstellung, organisatorische Verankerung und Weiterentwicklung der Enterprise Architecture in Unternehmen.
- ISO/IEC/IEEE 42010:2011, S. 1f²⁵** Architecture: ⟨Systems⟩ fundamental concepts or properties of a system in its environment embodied in its elements, relationships, and in the principles of its design and evolution.
- Architecting: Process of conceiving, defining, expressing, documenting, communicating, certifying proper implementation of, maintaining and improving an architecture throughout a system's life cycle.
- Czarnecki (2013, S. 17)²⁶** Eine Unternehmensarchitektur ist die fundamentale Organisation eines Unternehmens bestehend aus Komponenten, der Abhängigkeit dieser Komponenten untereinander und zur Umwelt sowie Prinzipien für Design und Bewertung.
- Gill (2013, S. 1)** Enterprise architecture is a blueprint that describes the overall structural, behavioral, social, technological, and facility elements of an enterprise's operating environment that share common goals and principles.
- Kappelman & Zachman (2013, S. 87f)** An architecture, the noun, is the set of descriptive representations that are required in order to create and/or manage an object. [...] Doing architecture or architecting, the verb, is creating those representations.

²⁵Der Standard ISO/IEC/IEEE 42010:2011 basiert auf dem Standard IEEE 1471-2000. Dies äußert sich bspw. in der Ähnlichkeit der Definitionen.

²⁶Czarnecki (2013) leitet seine Definition explizit vom Standard IEEE 1471-2000 ab.

Lankhorst (2013, S. 3)	A coherent whole of principles, methods, and models that are used in the design and realisation of an enterprise's organisational structure, business processes, information systems, and infrastructure.
Moser & Kirchner (2013, S. 314)	Im Kern beschreibt die Unternehmensarchitektur das Zusammenspiel von Elementen der geschäftlichen Tätigkeit des Unternehmens und der Informationstechnologie. Unternehmensarchitektur-Management liefert Entscheidungsgrundlagen zur Weiterentwicklung des Unternehmens; oftmals in Form von sogenannten Bebauungsplänen.
Simon et al. (2014, S. 6)	EA can be considered as a structured description of the enterprise and its relationships, which may make it the fundamental "management information system" for the enterprise.
Rouhani et al. (2015, S. 1)	Enterprise Architecture (EA) is a strategy to align business and Information Technology (IT) within an enterprise. EA is managed, developed, and maintained throughout the EA Implementation Methodology (EAIM).
Lapalme et al. (2016, S. 104)	EA should be understood as being constituted of the essential elements of a socio-technical organization, their relationships to each other and to their changing environment as well as the principles of the organization's design and evolution. Enterprise architecture management is the continuous practice of describing and updating the EA in order to understand complexity and manage change.

2.2.2. Enterprise Architecture Management

Mittelpunkt des Enterprise Architecture Management (EAM) ist die Unternehmensarchitektur, welche die unterschiedlichen Fragestellungen der Stakeholder beantworten soll, indem Transparenz über die Abläufe und Abhängigkeiten im Unternehmen geschaffen wird (vgl. Hanschke 2013, S. 185f). Es verfolgt dabei die Zielsetzung, „durch einen ganzheitlichen Blick die gesamte Unternehmensarchitektur in allen wesentlichen Teilbereichen (Domänen) transparenter zu machen und damit die Planbarkeit und Steuerbarkeit des Unternehmens sowie seiner Produkte und Services zu verbessern“ (Tiemeyer 2013, S. 94). Die Autoren von Büdingen & Schlaf (2011, S. 85) betonen dabei in der Praxis beim Energieversorger E.ON, den Übergang vom bisherigen Geschäftsprozessmanagement hin zum Management von Unternehmensarchitekturen – die Fachbereiche und die IT sind dadurch besser aufeinander ausgerichtet und agieren nicht mehr losgelöst. Umgekehrt muss IT-Architekturmanagement als „integraler Bestandteil des Business und der organisatorischen Gegebenheiten behandelt werden [und wird somit] (...) zu einem Enterprise Architecture Management“ (Tiemeyer 2013, S. 92). Während bei der IT-Architektur noch oft ein *Bottom Up Ansatz* von der Infrastruktur zur Software gewählt wurde; erfordert das EAM einen klaren *Top Down Ansatz* von der Strategie und den Prozessen hin zur Informationstechnologie.

Bei der Erarbeitung einer Unternehmensarchitektur wird im Rahmen der Geschäftsarchitektur eine Prozesslandkarte des Unternehmens in Form eines Big Pictures erstellt. Diese Prozesslandkarte bildet in einer Übersichtsdarstellung alle relevanten Elemente, wie Prozesse, Capabilities und Services eines Unternehmens und deren Wechselbeziehungen ab (vgl. Bayer et al. 2013, S. 39f). Diese Vorgehensweise ermöglicht einerseits einen raschen Überblick über alle Unternehmens-elemente und andererseits können nun von diesem Punkt aus die Detaillierungen der jeweiligen Architekturebenen je nach Nutzen-Kosten Relation vorgenommen werden (vgl. Aier et al. 2008, S. 194ff). Bei EAM-Projekten gilt, wie auch bei vie-

len anderen IT-Projekten: Eine Einführung sollte nicht global sondern eher agil, je nach Bereich, in dem der größte Nutzen gesehen wird, vorgenommen werden (vgl. Hanschke 2012, S. 22).

Das aktive Managements der Unternehmensarchitektur stellt Aufwände für die Unternehmung das (vgl. Matthes 2011, S. 25). Diese Aufwände stehen jedoch deutliche Vorteile gegenüber. Nach Aier et al. (2008, S. 294), von Büdingen & Schlaf (2011, S. 85), Tiemeyer (2013, S. 92f) sind diese beispielsweise:

- Explikation der Unternehmensarchitektur als Basis für die Dokumentation und somit die Transparenz des Gestaltungsgegenstands
- Erkenntnisse über das Zusammenspiel der Geschäftsprozesse mit der IT-Landschaft
- Steuerungsmedium für die Standardisierung, Konsolidierung und den strategischen Ausbau der IT-Landschaft sowie der Sicherstellung qualitativ hochwertiger IT-Services
- Absicherung der Geschäftstätigkeit beispielsweise in Krisenzeiten oder zur Abschwächung der Risiken der durch den demographischen Wandel erzeugten Fluktuation von Mitarbeitern
- Unterstützung der Kontrolle durch die Integration von Kontrollhandlungen in Prozesse und Systeme, welche bspw. durch Sarbanes-Oxley Act (SOX), Richtlinien für gute Arbeitspraxis (GxP) oder interne Kontrollsysteme (IKS) vorgegeben werden

Eine Aufnahme der Architekturebenen im Unternehmen kann zudem zu einer Unterstützung der Unternehmensentwicklung führen. Unter Unternehmensentwicklung versteht Bleicher (2011, S. 457f) die Evolution eines ökonomisch orientierten sozialen Systems im Spannungsfeld von Forderungen und Möglichkeiten der Um- und Inwelt. Er sieht vor allem die Schaffung eines höheren Nutzens durch die Inanspruchnahme von strategischen Erfolgspositionen als wesentliches Element der Unternehmensentwicklung. Somit stellen die Erfolgspositionen einen bedeutsamen Aspekt für eine Weiterentwicklung des Unternehmens dar. Wenn in einem EAM die wertschöpfenden Bereiche und Aspekte des Unternehmens sowie insbesondere auch die Fähigkeiten und Potentiale des Unternehmens mittels geeigneter Visualisierungswerkzeuge transparent dargestellt werden, werden Verbesserungspotenziale ersichtlich und führen über einen Transformationsprozess von der Ist- zur Soll-Architektur zu möglichen neuen Erfolgspositionen als maßgebliche Treiber für eine Veränderung des Unternehmens.

Das Management der Unternehmensarchitektur selbst bedingt das Vorhandensein von definierten Architekturmanagementprozessen. Diese ergänzen die nachfolgend dargestellten Einführungsabläufe und beinhalten nach Tiemeyer (2013, S. 124f) im Wesentlichen (Hauptprozessgruppen): (a) IT-Bebauungsplanung, (b) Architekturinnovationsprozesse, (c) Architekturentwicklungsprozesse, (d) Architektur-Change-Prozesse, (e) Architekturdokumentationsprozesse, (f) Architekturbewertungsprozesse, (g) Architektur Anforderungsmanagement, (h) Architektur-Controlling-Prozesse, (i) Architektur-Risikomanagementprozesse und (j) Architekturinformations- und -kommunikationsprozesse.

Die Einführung und Entwicklung einer Unternehmensarchitektur stellt einen großen Aufwand und damit verbunden eine Investitionsleistung des Unternehmens dar (vgl. Matthes 2011, S. 25). Entsprechend kann es als sinnvoll erachtet werden, sich über die Nutzung der im nachfolgenden Kapitel diskutierten Rahmenwerke Gedanken zu machen. Diese bieten oftmals eine gute Basis, sollten jedoch auch auf die Anforderungen des Unternehmens bzw. der jeweiligen Domäne angepasst werden (vgl. Lux et al. 2008, S. 19, Vogt et al. 2011, S. 4). Neben einem adäquaten Architekturrahmen sollte jedoch auch ein geeignetes Vorgehensmodell für die Einführung von EAM Beachtung finden. Richtig eingesetzt können Vorgehensmodelle die Einführung beschleunigen, die Qualität der Unternehmensarchitektur erhöhen und die nachfolgenden Einführungsrisiken reduzieren (vgl. Lux et al. 2008, S. 19):

- Probleme der Dokumentation durch die hohe Komplexität und Kompliziertheit der Unternehmensarchitektur
- Aufwendige Beschaffung der Informationen über die Architektur des Unternehmens

- Mangelnde Qualität der erhobenen Informationen
- Probleme beim Zusammenwirken von IT- und Fachabteilung
- Mangelndes Commitment der Beteiligten (Nutzen nicht ausreichend bekannt, Widerstand durch Machtverlust, etc.)

Bei der Betrachtung der Vorgehensmodelle gilt es generische und spezifische Vorgehensmodelle für einzelne Rahmenwerke zu unterscheiden. Letztere lassen in der Regel eine allgemeine Anwendbarkeit vermissen, sind jedoch dann für die Einführung ideal, wenn im Anschluss das dazugehörige Rahmenwerk genutzt werden soll. Beispielhaft wäre hier die TOGAF Architecture Development Method (ADM) zu nennen (vgl. Kap. 2.2.3.2.). Diese besteht aus neun Phasen und ist unternehmens- und branchenneutral gestaltet. Jede Phase ist in sich iterativ gestaltet. Zudem sind alle Phasen in einem iterativen Gesamtmodell angeordnet.

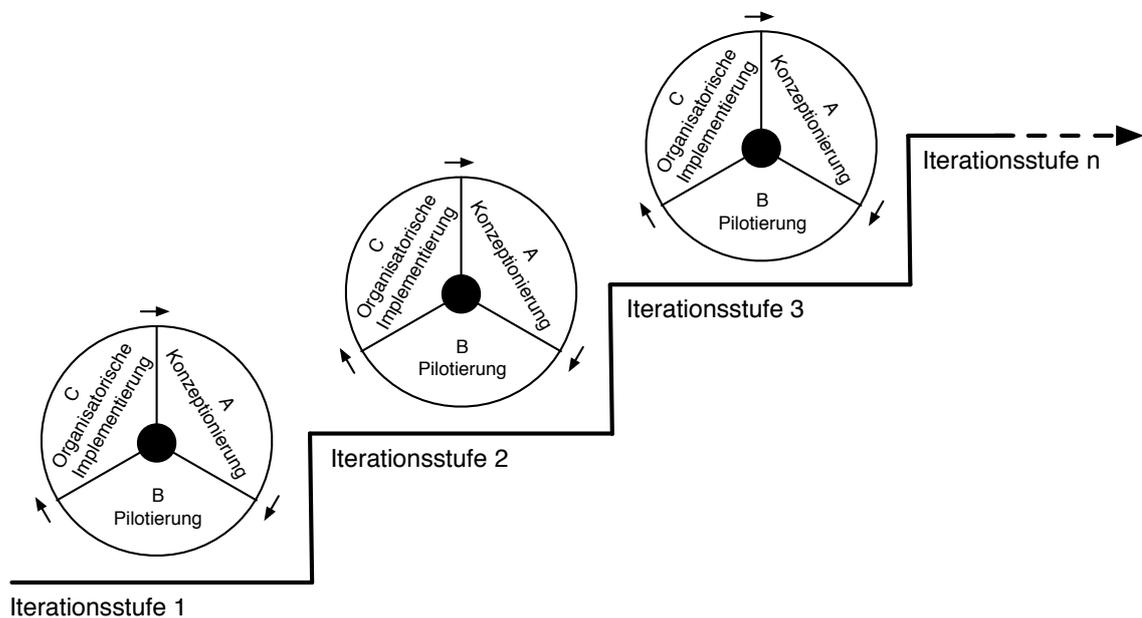


Abb. 24: Vorgehensmodell für die Einführung von EAM (Schacht & Küller 2015, S. 44 in Anlehnung an Hanschke 2012)

Einer Vorauswahl eines Architekturrahmens soll sich an dieser Stelle jedoch entzogen werden und somit wird nachfolgend das Vorgehen auf eine generische Art und Weise vorgestellt. Die in der Literatur verfügbaren Ansätze unterscheiden sich hierbei oftmals nur oberflächlich und zeigen grundsätzlich einen sehr ähnlichen Pfad auf. Angelehnt an Hanschke (2012) werden entsprechend nachfolgend die drei Phasen

1. Konzeptionierung,
2. Pilotierung und
3. organisatorische Implementierung

und die wichtigsten Aktivitäten nach Hanschke (2012) und Lux et al. (2008) erläutert. Dabei gilt auch eingangs zu erwähnen, dass die Phasen nicht einmalig durchlaufen werden, sondern in einer agilen Vorgehensweise bei Bedarf – auch mehrmals – wiederholt werden (vgl. Abb. 24). Man spricht hierbei von sogenannten Iterations- oder Ausbaustufen.

Phase A – Konzeptionierung

Ziel der Konzeptionierung ist unter anderem die iterative Ableitung der Unternehmensarchitektur und der EAM-Governance. Wie zuvor erwähnt, bietet das agile Vorgehen dabei im Gegensatz zu einer Big-Bang-Einführung den Vorteil vieler Feedback-Schleifen. Durch die gezielte Einbindung aller am EAM-Projekt beteiligten Personen wird dabei sichergestellt, dass das nötige Fachwissen zur Bewertung des Vorgangs herangezogen werden kann. Nachfolgende Auflistung zeigt die wichtigsten Aktivitäten dieser Phase in Anlehnung an Hanschke (2012) und Lux et al. (2008) auf. Dabei müssen diese Aktivitäten nicht zwangsweise sequentiell ablaufen, sondern erfordern teilweise sogar zwingend eine parallele oder iterative Vorgehensweise.

A.1 – Aufsetzen des EAM-Projektes

- Identifikation der Projektspensoren und Unternehmensarchitekten
- Definition der Soll-Vision und (langfristige) EAM-Ziele
- Definition der Rolle von EAM in Planungs- und Steuerungsprozessen
- Projektorganisation (Aufgaben, Mitarbeiter, Beziehungen)

A.2 – Kontext und Stakeholder Analyse

- Ermittlung der Stakeholder (Betroffene, Nutznießer), sowie Fach- und Machtpromotoren
- Ermittlung der Ziele und Fragestellungen der Stakeholder
- Ermittlung des Bedarfs an Visualisierungen

A.3 – Abgleich mit der Realität

- Definition von Metriken zur EAM-Erfolgsmessung
- Bestimmung der Ausgangslage (IST-Situation) unter Anwendung der definierten Metriken
- Analyse der Datenbeschaffung

A.4 – EA-Konzeption

- Anforderungsanalyse
- Festlegung der Einführungsstufen
- Priorisierung der Fragestellungen
- Ermittlung von Architekturprinzipien aus den langfristigen EAM-Zielen und der IT- Strategie
- Optional: Sichtung und Auswahl eines EA-Frameworks
- Definition eines Metamodells für die Unternehmensarchitektur (Elemente, Umfang, Detailierung der Visualisierung) und Dokumentation des Metamodells mit verständlichen Beispielen
- Definition von Auswahlkriterien für die Werkzeugauswahl, Sichtung verfügbarer Lösungen, Wahl und Beschaffung des Werkzeuges

A.5 – EAM-Governance

- Festlegung der Analyse-, Planungs- und Steuerungsinstrumente

- Definition von Richtlinien (Modellierung, Visualisierung, Pflege)
- Organisation innerhalb des EAM festlegen
- Entwicklung von operativen und strategischen EAM-Prozessen (Prozessschritte, beteiligte Rollen, In-/Output)

A.6 – Validierung

- Etablierung der Werkzeugunterstützung und testweise Datenbefüllung
- Validierung der Konzeption anhand eines repräsentativen Beispiels

Phase B – Pilotierung

Bevor eine Ausbaustufe auf das Unternehmen angewendet werden kann, sollte im Rahmen der Pilotierung die jeweilige Stufe auf einzelne Teile des Unternehmens angewendet werden, um das definierte Konzept zu erproben, zu verfeinern und weitere Vorgehens- sowie Optimierungsschritte abzuleiten. Zu beachten ist hierbei, dass es sich um ein repräsentatives Unternehmenssegment (ausreichende Größe, realistische Komplexität) handelt, welches die nötigen Informationen zur Bewertung der betrachteten Ausbaustufe liefert.

B.1 – Pilotierung

- Erprobung der Konzeption (Ausbaustufen, Visualisierung, Governance, etc.) der aktuellen Ausbaustufe durch
 - Erhebung der Geschäfts- und IT-Architektur mithilfe von Analysetechniken (Pilot)
 - Modellierung der erfassten Elemente
 - Erfassung ergänzender Informationen
 - Aufbau von Beziehungen zwischen den Elementen der EA
- Überprüfung der gewonnenen Ergebnisse auf deren Tauglichkeit in Projekten, dem Projektportfoliomanagement oder der strategischen Planung.

B.2 – Optimierung

- Optimierung der Konzeption, insbesondere der Unternehmensarchitektur, aber auch der Prozesse und Richtlinien der EAM-Governance.

Phase C – Organisatorische Implementierung

Nach den im Projektformat erfolgreich abgelaufenen Konzeptionierungs- und Pilotierungsphasen erfolgt letztendlich die Umsetzung (Roll-Out) der Vision im gesamten Unternehmen.

C.1 – Planung der Einführung

- Entscheidung über Einführungsstrategie (z. B. Step-by-Step oder Big Bang)
- Entwicklung eines Schulungskonzeptes und -unterlagen
- Bereitstellung und Betrieb des EAM-Werkzeuges (Administration, Wartung, Support, etc.)

C.2 – Kommunikation

- Erstellung eines Kommunikationsplans (Medien, Aktionen, Zeitvorgaben, Zuständigkeiten)

- Definition von Schlüsselbotschaften
- Etablierung eines Feedbackprozesses

C.3 – Datenerhebung und Modellierung

- Erhebung der Geschäfts- und IT-Architektur mithilfe von Interviews und Dokumentenanalyse (unternehmensweit)
- Modellierung der erfassten Elemente
- Erfassung ergänzender Informationen
- Aufbau von Beziehungen zwischen den Elementen der EA

C.4 – Publikation der EA

- Veröffentlichung der Unternehmensarchitektur (komplett oder selektierte Teile) für die Nutzer

C.5 – Veränderungsmanagement

- Begleitung der Veränderungsprozesse auf sozialer und kultureller Ebene (weiche Faktoren)
- Schaffung einer EAM-Akzeptanz und Umgang mit Widerständen
- Etablierung technischer und organisatorischer Veränderungsprozesse (Change Management)

C.6 – Erfolgskontrolle

- Messung des neuen IST-Zustandes und Abgleich mit den zuvor erhobenen Werten (in Phase 1)

Die Werkzeugunterstützung stellt einen wichtigen Erfolgsfaktor für die Unternehmensmodellierung dar (vgl. Sandkuhl et al. 2013, S. 69) und wird von EAM-Rahmenwerken explizit empfohlen (vgl. Winter et al. 2010, S. 6). Die Auswahl des richtigen Werkzeugs ermöglicht erst die langfristige Akzeptanz und damit einhergehend auch die Nutzung der Werkzeuge und Modelle. Nach Sandkuhl et al. (2013, S. 69) hängt die Auswahl von a) den Absichten des Unternehmens (z.B. Weiterverwendung der Modelle), b) der Situation (z. B. Personal, Ressourcen), sowie c) den Anforderungen an das Werkzeug ab. Dabei lassen sich Werkzeuge in reine Zeichenwerkzeuge und Modellierungsumgebungen unterteilen. Zeichenwerkzeuge bieten dem Nutzer zwar eine größere Flexibilität im Rahmen der Modellerstellung und oftmals günstige Anschaffungskosten, zeigen aber in Bezug auf andere wichtige Aspekte starke Schwächen: Bereitstellung von Metamodellen, Versionierung, Archivierung, Analysefunktionen, Validierung, Erstellung von Teilmodellen, Sichten und Schnittstellen.

Unter Einbindung der Fachexperten und Entscheider im Unternehmen bieten sich verschiedene qualitative und quantitative Analysetechniken zur Erhebung der aktuellen Situation an. Gemeinsamer Nenner aller Ansätze ist, den Ist- bzw. Soll-Zustand sowie den Kontext zu erfassen:

- *Analyse von Dokumenten und Systemen:* Bereits existierende Informationen werden aus Dokumenten extrahiert oder aus Systemen (automatisiert) ausgelesen.
- *Befragung:* Informationserhebung durch die Befragung von Personen(-gruppen) (z. B. per Fragebogen oder persönlich), sodass die Antworten dokumentiert und ausgewertet werden können.
- *Teilnehmende Beobachtung:* Systematische Erfassung und Dokumentation von Verhaltensweisen und Abläufen im gewohnten Kontext (z. B. am Arbeitsplatz).

- *Moderierter Workshop*: Kooperative und moderierte Fokussierung einer kleinen Personengruppe, um ein gemeinsames Thema zu bearbeiten.
- *Selbstaufschrieb*: Die befragten Personen ermitteln Informationen im Rahmen ihrer regulären Tätigkeit und stellen diese in vorbereiteten Formularen zur Verfügung.
- *Partizipative oder grafische Modellierung*: Im Rahmen eines Workshops mit Fachkräften werden Fragen gemeinsam diskutiert und die Antworten darauf „live“ grafisch visualisiert (vgl. Jahnke et al. 2008, Schermann et al. 2008, S. 1582).

Der Modellierer benötigt neben seinen Modellierungsfertigkeiten auch Kenntnisse über die zu modellierende Domäne und ist daher – abhängig von Umfang und Komplexität – auf die Expertise aus der jeweiligen Fachabteilung angewiesen. Entsprechend eignen sich insbesondere Ansätze, wie die partizipative Modellierung, die verschiedene Perspektiven in die Modellierung einfließen lassen und die gewonnenen Einblicke auch kritisch reflektieren können. Zu beachten ist hierbei, dass unterschiedliche Erfahrungs- und Wissensstände, wie auch fehlende Empathiefähigkeit zu Konflikten beim Modellieren führen können (vgl. Wolff 2008, S. 128).

2.2.3. Architekturansätze & Rahmenwerke

Divide et impera – Die Architektur eines kompletten Unternehmens als Systems mit mannigfachen Ausprägungen und Betrachtungsperspektiven kann aufgrund seiner Komplexität nur schwer als Ganzes betrachtet, analysiert und beschrieben werden. In Wissenschaft und Praxis werden aus diesem Grund seit den 1980er Jahren zahlreiche Architekturansätze publiziert, um die Komplexität durch die Verwendung von Teilmodellen zu reduzieren. Diese Komplexitätsreduktion baut jedoch gleichzeitig eine neue Komplexität in Bezug auf die Integration der Teilmodelle, oft als Schichten oder Ebenen bezeichnet, auf. Im Zuge der Publikation seines eigenen Modells betont Krcmar (1990), dass eine Beschreibung jedes einzelnen Teils als Möglichkeit der Vereinfachung die Schwierigkeit darstellt, da der Zusammenhang zwischen den Teilmodellen die wesentliche Herausforderung darstellt. Darüber hinaus betonen Jonkers et al. (2006, S. 65), dass Architekturmodelle zwar eine abstrakte Orientierungs- und Strukturhilfe bieten, den Aufwand für die Erhebung reduzieren sie keineswegs.

Das Enterprise Architecture Management dient zum einen der standardisierten Darstellung und zum anderen der Verwertbarkeit der dokumentierten Abläufe im Unternehmen. Damit die Erstellung der Unternehmensarchitekturen als auch des Architekturmanagement selbst ebenfalls standardisiert vorgenommen werden können, bietet es sich an, auf eines der vielzähligen Frameworks aufzubauen (vgl. ?, S. 188ff). Ein Framework oder Rahmenwerk soll den beteiligten Akteuren eine Struktur, eine Orientierung und Instrumente an die Hand geben, um einen ordnungsgemäßen Umgang mit der jeweiligen Thematik zu ermöglichen. Nach ISACA (2012, S. 70) sollen Rahmenwerke folgende Merkmale aufweisen:

- Sie sind umfassend und decken alle erforderlichen Bereiche ab
- Sie sind offen, flexibel und können an die spezifische Unternehmenssituation angepasst werden
- Sie sind aktuell, d.h. sie bilden die derzeitige Ausrichtung des Unternehmens und die derzeitigen (...) Zielvorgaben mit Bezug auf den Anwendungsfall ab
- Sie sind für alle Anspruchsgruppen verfügbar und zugänglich

Während die oben genannten Punkte auf Rahmenwerke im Allgemeinen anzuwenden sind, so haben sich in der Literatur über die Jahre Rahmenwerke für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle (z.B. IT-Governance, IT-Service-Management, etc.) etabliert. Rahmenwerke der Unternehmensarchitektur können daher mit folgenden Merkmalen näher beschrieben werden. Sie stellen

- eine logische Struktur zur Klassifizierung und Organisation komplexer Informationen (vgl. FEAF in Matthes 2011, S. 19),

- eine Anleitung und Regeln für die Entwicklung, Darstellung und das Verständnis von Architekturen (vgl. US Department of Defense 2007, S. ES-1) und
- ein Geschäfts- und Konstruktionsrezept (d.h. ein Blueprint, eine Reihe von Anweisungen, eine Spezifikation) für den Aufbau einer (Unternehmens-)Architektur (vgl. Goikoetxea 2007, S. 3)

umfassend, offen, zugänglich und aktuell zur Verfügung.

In der Literatur lassen sich zahlreiche Architekturansätze finden – alleine Matthes (2011) dokumentiert über 30 verschiedene Ansätze. Nachfolgende Tabelle 2.11 aggregiert und erweitert die Katalogisierungen von Bernus et al. (1996), Schekerman (2004), Schönherr (2006), Matthes (2011), Basten & Brons (2012), Becker et al. (2016) und Sultanow et al. (2016). Auf eine Repetition der Details aller Modelle wird in dieser Arbeit verzichtet. Im Nachgang werden folgenden ausgewählte Modelle vorgestellt:

1. Informationssystem-Architekturen (ISA) nach Krömer
2. The Open Group Architecture Framework (TOGAF)
3. Objective Compliance Architecture Framework (BOCAF)
4. EAM – Einfach und effektiv (EAMe2) nach Hanschke

Diese Modelle weisen eine hohe Relevanz durch ihren Einfluss auf (vgl. Hanschke 2013, S. 186/189, Tiemeyer 2013, S. 140) oder sind weniger stark präsent, aber haben diese Arbeit in besonderem Maße beeinflusst.

Tabelle 2.11: Architekturansätze und Rahmenwerke nach Veröffentlichungsjahr

Rahmenwerk	Akronym	Herkunft	VÖ	Sprache	Bernus 1996	Schekk. 2004	Schönh. 2006	Matthes 2011	Basten 2012	Becker 2016	Sulta. 2016
ArchiMate	o.A.	Open Group	2008	EN				x			x
Architecture Description Standard	ADS	IBM	1998	EN				x			x
Architektur integrierter Informationssysteme	ARIS	Scheer	1991	DE, EN			x	x	x	x	x
Atelier de Gestion de l'Architecture	AGATE	Délégation Générale pour l'Armement	2005	FR				x		x	x
Australian Defence Architecture Framework	AusDAF	AUS Dep. of Defence	o.A.	EN				x			x
Casewise Framework	o.A.	Casewise	o.A.	EN				x			x
Command, Control, Communications, Computer, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance Architecture Framework	C4ISR	US Dep. of Defence	1996	EN		x		x		x	x
Comprehensive, Landscaped, Enterprise Architecture Representation Framework	CLEAR	Atos Origin	o.A.	EN				x			x
Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture	CIMOSA	AMICE Consortium	1991	EN	x	x	x	x			x
Common Object Request Broker Architecture	CORBA	Object Management Group	1991	EN				x			
Connection, Communication, Consolidation, Collaboration Interoperability Framework	C4IF	Peristeras & Tarabanis	2006	EN				x			x
Dep. of Nat. Defence and the Canadian Forces Architecture Framework	DNDAF	Canadian Forces	o.A.	EN				x		x	x
Dep. of Defence Technical Reference Model	DoD TRM	US Dep. of Defence	2000	EN		x		x			x
Department of Defence Architecture Framework	DoDAF	US Dep. of Defence	2003	EN		x	x	x		x	x
Dresdener Architekturframework	o.a.	Adam u. Esswein	2007	DE							

Rahmenwerk	Akronym	Herkunft	VÖ	Sprache	Bernus 1996	Schekk. 2004	Schönh. 2006	Matthes 2011	Basten 2012	Becker 2016	Sulta. 2016
e-Government Interoperability Framework	e-GIF	UK Cabinet Office	o.A.	EN				x			x
Extended Enterprise Architecture Framework	E2AF	Institute for Enterprise Architecture Developments	2002	EN		x		x		x	x
Enterprise Architecture Assessment Framework	EAAF	US Office of Management and Budget (OMB)	o.A.	EN				x			x
Enterprise Architecture Framework	EAF	Gartner	o.A.	EN				x			x
Enterprise Architecture Management Maturity Framework	EAMMF	US General Accounting Office	o.A.	EN				x			x
Spewak's Enterprise Architecture Planing	EAP	Pewak, Steven	1992	EN		x		x		x	x
European Interoperability Framework	EIF	European Commission	2004	Multi				x		x	x
Extensible Architecture Framework	xAF	Nederlands Architectuur Forum	2006	EN/NL							x
Federal Enterprise Architecture	FEA	US Office of Management and Budgets						x		x	x
Federal Enterprise Architecture Framework	FEAF	US Chief Information Officers Council	1996	EN		x		x		x	x
Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology	GERAM	Int. Federation of Automatic Control (IFAC) / Int. Federation of Information Processing (IFIP)	1994	EN			x	x		x	x
Government Enterprise Architecture	GEA	Qatar Digital Government	o.A.	o.A.						x	
GRAI Integrated Methodology	GIM	Doumeingts/ University of Bordeaux	1984	FR	x		x	x			x
Guide to the Enterprise Architecture Body of Knowledge	EABOK	EABOK Consortium	o.A.	EN						x	

Rahmenwerk	Akronym	Herkunft	VÖ	Sprache	Bernus 1996	Schekk. 2004	Schönh. 2006	Matthes 2011	Basten 2012	Becker 2016	Sulta. 2016
Architektur für Handelssysteme	Handels-H	Becker, Jörg	1996	DE					x		
Healthcare Information Framework (ENV 12443)	HIF	Europäisches Komitee für Normung	1999	FR, EN				x			x
Integrated Architecture Framework	IAF	Capgemini	1996	EN		x		x		x	x
Information Frame Work	IFW	Evernden	1996	EN				x			x
Infomationssystem-Architekturen	ISA	Krcmar, Helmut	1990	DE			x				
International Defence Enterprise Architecture Specification	IDEAS	IDEAS Group (USA, CAN, GBR, AUS & NATO)	o.A.	EN						x	
IT City Planning Framework	o.A.	Gartner	2002	EN				x			x
Joint Technical Architecture	JTA	US Dep. of Defence	1996	EN		x		x		x	x
Model Driven Architecture Guide	MDA-Guide	Object Management Group	2003	EN				x			
Multi Perspective Enterprise Modeling	MEMO	Frank, Ulrich	1994	EN					x		
Method for an Integrated Knowledge Environment	MIKE2.0	BearingPoint	o.A.	EN				x			x
Ministry of Defence Architecture Framework	MoDAF	UK Ministry of Defence		EN				x		x	x
NATO Architectural Framework	NAF	NATO Consultation, Command and Control Agency (C3B)	o.A.	EN				x		x	x
NIH Enterprise Architecture Framework	NIH EAF	US Nat. Institute of Health		EN				x			x
NIST Enterprise Architecture Model	NIST EA	US Nat. Institute of Standards and Technology	1989	EN				x		x	x
Ownership, Business Process, Application, System, Hardware und Infrastructure Framework	OBASHI	Cloughley, Fergus; Wallis, Paul	2001	EN				x		x	x

Rahmenwerk	Akronym	Herkunft	VÖ	Sprache	Bernus 1996	Schekk. 2004	Schönh. 2006	Matthes 2011	Basten 2012	Becker 2016	Sulta. 2016
Object Management Architecture	OMA	Object Management Group	o.A.	EN				x			x
Portable Operating System Interface Open System Environment Reference Model (ISO/IEC TR 14252 / IEEE Std 1003.0-1995)	POSIX OSE RM	The Open Group & Institute of Electrical and Electronics Engineers	1995	EN				x			x
Purdue Enterprise Reference Architecture	PERA	Purdue Laboratory for Applied Industry Control	1992	EN	x	x	x	x			x
Qualitätssoftwarearchitektur Enterprise	Quasar	Capgemini sd&m	2008	DE							x
Queensland Government Enterprise Architecture Framework	QGEAF	Queensland Government Chief Information Office	2001	EN				x			x
Recommended Practice for Architectural Description (ISO/IEC 42010)	IEEE 1471	Institute of Electrical and Electronics Engineers / Int. Organisation für Normung	2000	EN, FR				x			x
Reference Model for Open Distributed Processing	RM-ODP	ANSA-Project / ISO	1996	EN				x		x	x
SAP Enterprise Architecture Framework	SAP EAF	SAP	o.A.	EN				x			x
Semantische Objektmodell	SOM	Ferstl, Otto; Sinz, Elmar	1990	DE					x		
Sherwood Applied Business Security Architecture	SABSA	SABSA Institute	1995	EN				x			x
Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen	SAGA	Bundesinnenministerium	2002	DE		x		x		x	x
Technical Architecture Framework for Information Management	TAFIM	US Dep. of Defence	1991	EN		x		x		x	x
The Open Group Architecture Framework	TOGAF	Open Group	1995	EN		x		x		x	x
The Rail Architecture Framework	TRAK	UK Dep. for Transport	2010	EN				x			x
Toolbox for Enterprise Architecture Management	t-eam	act! consulting	o.A.	o.A.				x			x

Rahmenwerk	Akronym	Herkunft	VÖ	Sprache	Bernus 1996	Schekk. 2004	Schönh. 2006	Matthes 2011	Basten 2012	Becker 2016	Sulta. 2016
Treasury Enterprise Architecture Framework	TEAF	US Dep. of Treasury	2000	EN		x		x		x	x
Treasury Information System AF	TISAF	US Dep. of Treasury	1997	EN				x		x	x
Virtual Enterprise Reference Architecture and Methodology		GLOBEMEN-Konsortium	2001	EN				x			x
eXtreme Enterprise Architecture	XAF	Robinson & Gout	2006	EN				x			x
extreme Enterprise Architecture Planing	XEAP	Ramos	2014	EN							
Zachman Framework for Enterprise Architecture		Zachman, John	1987	EN		x	x	x		x	x

2.2.3.1. Informationssystem-Architekturen nach Krcmar

Im Oktober 1990 veröffentlichte Krcmar seine Informationssystem-Architekturen (ISA) aus ganzheitlicher Sicht. In der Form eines Kreisel aufgebaut (vgl. Abb. 25), enthält seine Informations-Architektur sieben Teilmodelle in den vier übereinander angeordnete Schichten (1) Strategie, (2) Organisation, (3) Informationssystem und (4) Infrastruktur oder Technologie (vgl. Krcmar 1990, S. 399; Winter 2006, S. 3). Der Kreisel wurde dabei bewusst als Metapher gewählt, um zum Ausdruck zu bringen, dass die einzelnen Schichten bzw. Elemente der Architektur in Balance sein müssen, um nicht „aus dem Gleichgewicht“ zu geraten (vgl. Krcmar 1990, S. 399).

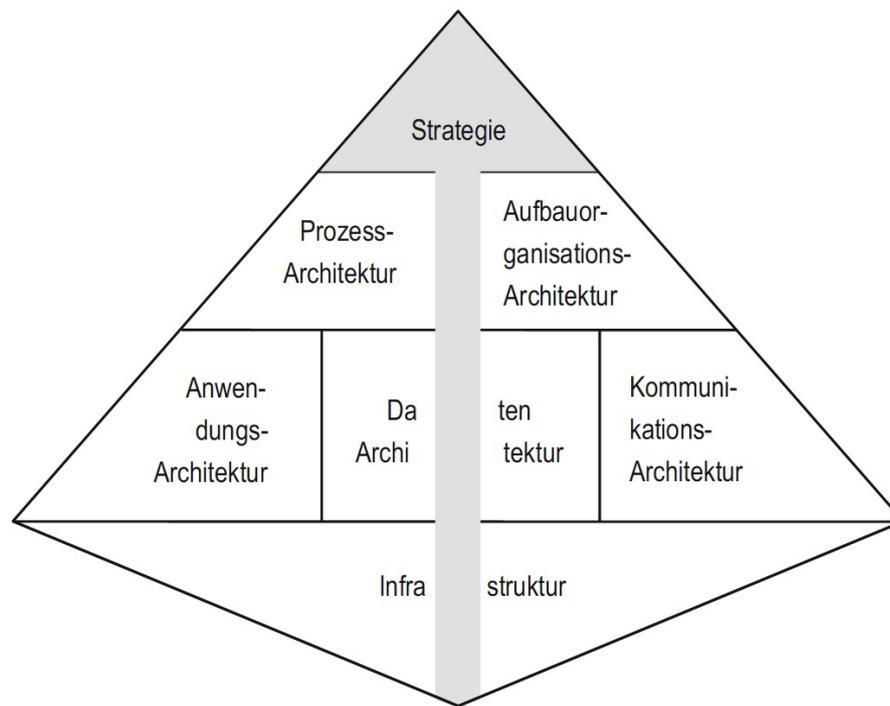


Abb. 25: Modell der ganzheitlichen Informationssystem-Architektur als Kreiseldarstellung (Krcmar 1990, S. 399)

Im Kontrast zu früheren Arbeiten legt die ISA einen besonderen Fokus auf die Geschäftsziele (Strategie) und die daraus abgeleiteten Organisatorischen Elementen (vgl. Krcmar 2015, S. 104). Die Wechselbeziehung zwischen der Strategie und den darunter liegenden Schichten wird durch den grauen Pfeil symbolisiert und betont. Nachfolgend Beschreibungen der sieben Teilmodelle in Anlehnung an Krcmar (1990) und Krcmar (2015):

Strategie – Die Strategie, genauer die Geschäftsstrategie, als erste Schicht des Modells stellt den Zusammenhang zwischen Informationssystemen und Strategie dar. Krcmar (1990) führt die Inhalte der Geschäftsstrategie nicht aus, betont aber den notwendigen Einfluss der Informationsarchitektur auf die Geschäftsstrategie. Die Vernachlässigung dieses Zusammenhangs zwischen Strategie und Informationsarchitektur würde sonst zu einer „unzweckmäßigen Systemabgrenzung“ (Krcmar 1990, S. 399) führen.

Prozess- und Aufbauorganisations-Architektur – Angeordnet auf der zweiten Schicht hängen Prozess- (auch Ablauforganisations-) und Aufbauorganisations-Architektur eng zusammen und lassen sich nur bedingt getrennt betrachten. Beide Teilmodelle dienen der Umsetzung der Geschäftsstrategie.

Architekturen für Anwendungen, Daten und Kommunikationen – Auf der dritten Ebene sind die Architekturen für Anwendungen, Daten und Kommunikation angesiedelt. Die Anwendungsarchitekturen befassen sich mit den Funktionen in Bezug auf Prozesse und ihre Unterstützung. Die Datenarchitektur beschreibt die statische Struktur der relevanten Daten

(relevant aus Sicht des Unternehmens). Ergebnis sind Datenmodelle, „die das Geschäft leiten und in Software-Systemen“ (Krcmar 1990, S. 400) realisiert wurden. Informationsflüsse zwischen Anwendungen und Daten werden in der logischen Dimension als eigenständige Kommunikations-Architekturen erfasst, die über die Grenzen von Anwendungssystemen hinaus wirken können.

Infrastruktur – Auf der untersten der vier Ebenen ist die Technologie-Architektur oder Infrastruktur angesiedelt. Sie lokalisiert die Benutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien im Unternehmen und stellt dar, welche Technologien welche „Hauptfunktionen der Ein- und Ausgabe, Verarbeitung und Speicherung“ (Krcmar 1990, S. 400) verantworten.

2.2.3.2. The Open Group Architecture Framework

Das „The Open Group Architecture Framework“ – kurz TOGAF – ist das Ergebnis einer der weltweit bedeutendsten Initiativen im Bereich der Unternehmensarchitektur: Das Architecture Forum der Open Group (vgl. Niemann 2005, S. 50). TOGAF liegt heute in Version 9.2 (2018) vor²⁷ und bietet einen methodischen Rahmen zur Entwicklung der unterschiedlichen Unternehmensarchitekturen auf Basis von vordefinierten Komponenten sowie definierter Vorgehensmodellen an. Das Rahmenwerk fusst in der ursprünglichen Fassung von 1995 auf dem Technical Architecture Framework for Information Management (vgl. The Open Group 2011, S. 3) und ist nach Tiemeyer (2013, S. 140) das „bekannteste und derzeit am meisten genutzte Framework“. Basis der Unternehmensarchitektur nach TOGAF sind vier Architekturebenen: Geschäftsarchitektur, Anwendungsarchitektur, Datenarchitektur und Technologiearchitektur (vgl. Abb. 26).

Geschäftsarchitektur – Die Geschäftsarchitektur beschreibt im Kern die betriebswirtschaftlichen Elemente eines Unternehmens. Darunter fallen die Strategie, die Capabilities, die Governance, die Geschäftsprozesse sowie die Organisation des Unternehmens. Die Geschäftsarchitektur wird mit den darunterliegenden Architekturebenen wie der Anwendungsarchitekturebene verknüpft und stellt ein zentrales Koordinationswerkzeug für die konsequente Ausrichtung der IT auf die Geschäftsanforderungen dar (Business/IT-Alignment).

Informationsarchitektur – Die Informationsarchitektur beinhaltet sowohl die Anwendungsarchitektur als auch die Datenarchitektur. Die Anwendungsarchitektur zeigt die im Unternehmen vorhandenen und notwendigen Unternehmensanwendungen und deren Abhängigkeiten und Beziehungen in Form von Schnittstellen untereinander sowie zu den Kerngeschäftsprozessen auf. Die Verknüpfung zwischen den Unternehmensprozessen und den sie unterstützenden Applikationen stellt den Link zwischen der Geschäftsarchitektur und der Anwendungsarchitektur dar. In der Datenarchitektur werden alle Daten inklusive ihrer Beziehungen untereinander dargestellt, die für die Durchführung der Geschäftsprozesse benötigt werden. Wichtig bei der Erfassung dieser Objekte ist eine stabile, vollständige, konsistente und verständlich Darstellungsform.

Technologiearchitektur – Die letzte Ebene des TOGAF stellt die eigentliche physische Ebene der IT dar. Hier werden alle Architekturelemente zum technischen Aufbau und Betrieb der IT-Infrastruktur ermittelt und dokumentiert. Die Technologiearchitektur wird dabei mit den Anwendungen und den Daten verknüpft, was Aussagen über die physikalische Verteilung der Anwendungen und Daten ermöglicht. Weiterhin erlauben Abhängigkeitsanalysen die Darstellung des Einflusses einer Hardwarekomponenten auf alle darüber liegenden Ebenen und stellen daher ein adäquates Hilfsmittel der Risikoanalyse und der Investitionsplanung dar.

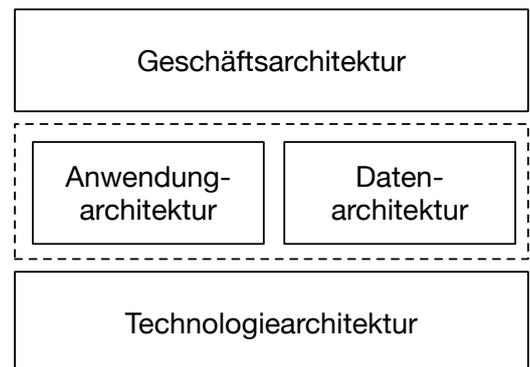


Abb. 26: Architekturebenen nach TOGAF (Eigene Darstellung nach Schacht & Küller 2015, S. 35)

²⁷ In dieser Arbeit getroffene Annahmen und Einschätzungen basieren weitgehend auf TOGAF 9.1 (2011).

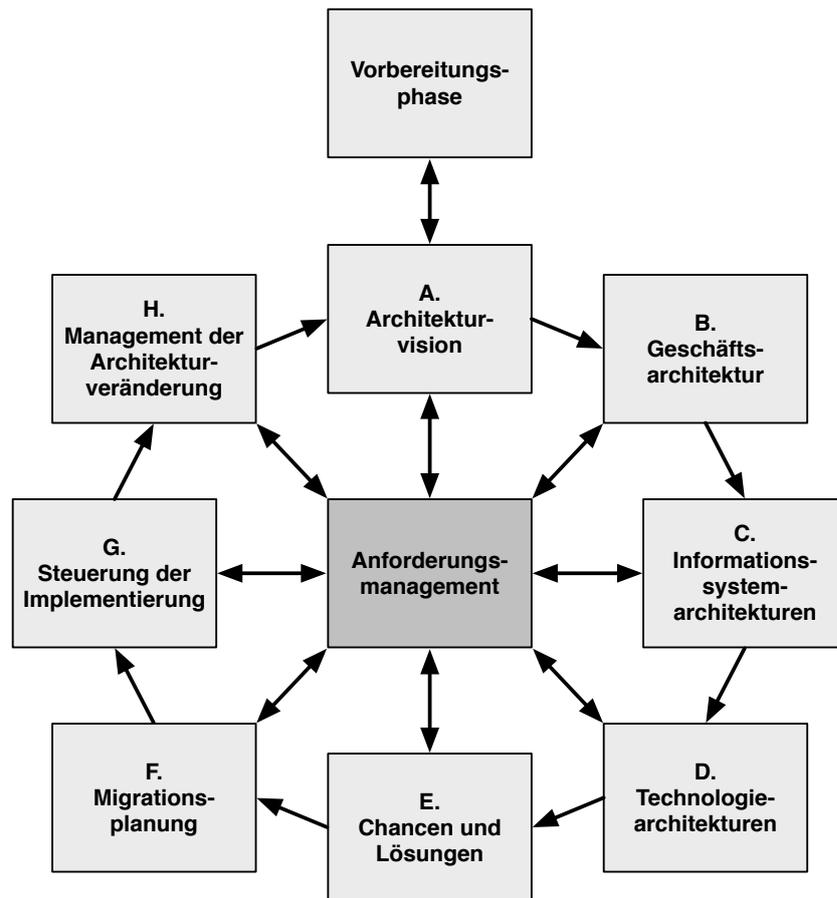


Abb. 27: TOGAF Architecture Development Method (Schacht & Küller 2015, S. 35 in Anlehnung an The Open Group 2010)

Über die Strukturierung hinaus sind in TOGAF Hilfsmittel zur Etablierung der Unternehmensarchitektur implementiert, welche in der TOGAF Architecture Development Method (ADM) gebündelt sind. Findet eine Anpassung der o.g. Domänen statt, ist auch eine Anpassung der ADM erforderlich, was explizit vorgesehen ist (vgl. Esswein & Weller 2008, S. 15). Als Kernkomponente definiert die ADM eine zyklische Folge von neun Phasen für die Architekturentwicklung, die zentral mit dem Anforderungsmanagement gekoppelt sind (vgl. Abb. 27). Neben der ausführlichen Beschreibung der ADM in The Open Group (2011) liefern unterschiedliche Autoren eine Zusammenfassung der einzelnen Phasen (bspw. Matthes 2011, S. 190ff).

Neben dem ADM liefert TOGAF weitere Kernkomponenten (vgl. Tiemeyer 2013, S. 141):

- Enterprise Continuum: Eine Hilfe zur strukturierten Ablage von Artefakten (z.B. Referenzmodelle, Muster, etc.). Es setzt sich aus dem Architecture Continuum und dem Solutions Continuum zusammen.
- Resource Base: Die TOGAF Resource Base ist eine Nachschlagedokumentation für die Implementierung des ADM und stellt Werkzeuge, Vorgaben und Hintergrundinformationen zur Verfügung.
- Capability Framework: Die Fähigkeiten-orientierte Planung soll in allen Phasen der Architekturentwicklung sicherstellen, dass die strategischen und geschäftlichen Ziele erfüllt werden und ein Nutzen generiert wird.

Mit der „Schwester“ ArchiMate steht zudem ein Vorschlag für die Modellierung innerhalb der Phasen des ADM zur Verfügung. ArchiMate wird ebenfalls von The Open Group gepflegt und richtet sich nach der Architekturdefinition von TOGAF (vgl. Matthes 2011, S. 68). TOGAF erfährt eine breite Unterstützung in gängigen Modellierungs- und EAM-Suiten.

2.2.3.3. Business Objectives Compliance Architecture Framework

Ausgehend von der Universität Wien und mit dem Hintergrund der Modellierung als Werkzeug des Wissensmanagements und der Unternehmenssteuerung wurde das Business Objectives Compliance Architecture Framework (BOCAF) entwickelt und von der BOC Group im Werkzeug ADOit realisiert. Ausgelöst von der mangelnden Detailtiefe der bestehenden Rahmenwerke und Modelle wie DoDAF, TOGAF, CMMI, COBIT oder ITIL und dem Bedarf der Unterstützung dieser Modelle in der unternehmerischen Praxis, schlägt BOCAF Methoden vor, die eine Integration der Anforderungen sowohl des EAM als auch des Service-Managements bieten und die Kontrolle über die Artefakte der Architektur erlauben (vgl. Moser et al. 2008, S. 74). Architektur-Artefakte werden dabei den Configuration Items aus ITIL gleichgesetzt. Als Grundlage wurde für die Entwicklung ein Design Science Ansatz verfolgt (ebd.) und im Ergebnis ein technologieunabhängiges Rahmenwerk erreicht, welches so konzipiert ist, dass es die Nutzung von heterogenen Standards wie ITIL, COBIT, CMMI, TOGAF, DoDAF, FEAF oder eTOM erlaubt und diese in einer einheitlichen Systematik zusammengeführt. Im Rahmen eines iterativen Vorgehens wurde die BOCAF Mechanismen nach und nach verfeinert.

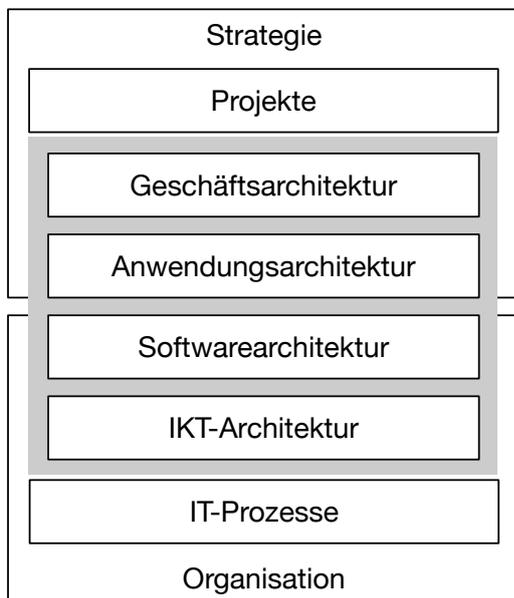


Abb. 28: Architekturebenen nach BOCAF (Eigene Darstellung nach Moser et al. 2008, S. 76)

BOCAF ist als Schichtenmodell aufgebaut (vgl. Abb. 28) und setzt sich aus folgenden Ebenen zusammen (vgl. Moser & Bayer 2008, S. 113f):

Die **Strategie-Ebene** unterstützt die Definition der Ziele der Unternehmung, aber auch die Ausrichtung der IT-Ziele an den Unternehmenszielen. Es können dabei strategische Maßnahmen abgeleitet werden, die in Form von (IT-)Projekten realisiert werden. Die **Geschäftsarchitektur** dient zur Visualisierung und Analyse der fachlichen Geschäftsprozesse hinsichtlich der erforderlichen IT-Unterstützung. Im Modell nicht explizit benannt, bilden IT-Services das Bindeglied zwischen den Geschäftsprozessen und den Artefakten der bestehenden IT-Architektur. Die **Anwendungsarchitektur** fungiert als Integrations-ebene der IT-Komponenten: Software und IKT. Die **Softwarearchitektur** erlaubt, Anwendungen in ihren Einzelkomponenten, Schnittstellen, Informations- und Datenflüssen zu detaillieren. Parallel dazu erlaubt die **IKT-Architektur** die Modellierung der erforderlichen Infrastrukturelemente wie Server oder Netzwerkkomponenten als erforderliche Elemente der IT-Leistungserbringung. Die Ebene der **IT-Prozesse** beschreibt die Ablauforganisation innerhalb der IT und erläutern den dynamischen Ablauf zur Planung, Organisation, Beschaffung, Implementierung, Betrieb, Unterstützung, Monitoring und Evaluation der IT-Services. Abschliessend berücksichtigt die IT-Organisation als

Basisebene die Arbeitsumgebung der **IT-Organisation** mit ihren Mitarbeitern, deren Rollen, Aufgaben und Organisationszugehörigkeiten. Die Ebene ist über Referenzen wie Verantwortlichkeiten, Durchführung, Schnittstellenfunktion, Informationsträger etc. mit den übergeordneten Architekturebenen wie IT-Services, Anwendungen oder Geschäftsprozessen verlinkt.

BOCAF ist fester Bestandteil der Modellierungssuite ADOit der BOC. Im Rahmen des Projektes INNOTRAIN IT wurde im Sinne des Domain Specific Engineerings das auf BOCAF basierende Metamodell an die Bedürfnisse von kleinen und mittleren Unternehmen angepasst (vgl. Küller et al. 2011, S. 7f). Im Ergebnis konnte so gezeigt werden, dass eine Adaption möglich ist und zahlreiche Vorteile bietet.

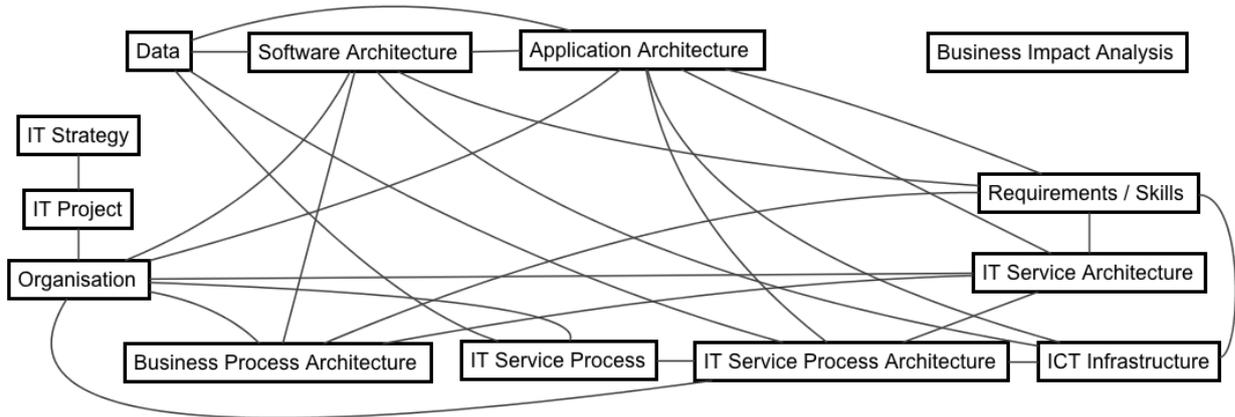


Abb. 29: BOCAF Metamodell – Original (Küller et al. 2011, S. 8)

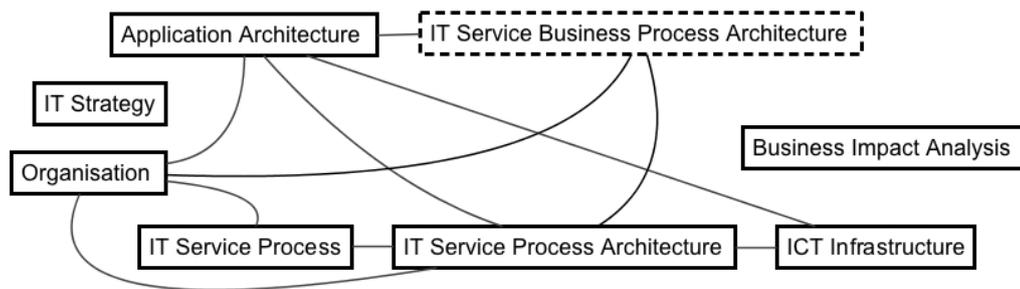


Abb. 30: BOCAF Metamodell – an die Domäne KMU angepasst (Küller et al. 2011, S. 8)

Abb. 29 zeigt eine abstrakte Darstellung des originären Metamodells und nachfolgend die an die Domäne angepasste Version (Abb. 30). Die Abbildungen stellen die Modelltypen und ihre Relationen dar. Die Abbildungen verdeutlichen, wie mit Hilfe des Domain Specific Engineering eine Veränderung am Metamodell von BOCAF erreicht wurde – im Fall der kleinen und mittleren Unternehmen führte dies zu einer deutlichen Vereinfachung des Metamodells.

2.2.3.4. EAM – einfach und effektiv (EAMe2) nach Hanschke

Aus Sicht der Praxis erscheinen viele Rahmenwerke als „sehr komplex und abstrakt und nicht ad hoc nutzbar“ (Hanschke 2013, S. 192), was den Anlass zur Entwicklung des Best Practice Frameworks EAM – einfach und effektiv (EAMe2) gab. EAMe2 basiert auf bestehenden Rahmenwerken, vornehmlich TOGAF, und soll pragmatische Anleitung für den Einsatz von Enterprise Architecture Management im Unternehmen auf Basis der praktischen Erfahrung der Autorin geben.

Die EAMe2 Methodik soll nach der Autorin einen Werkzeugkasten für die initiale Einführung, den schrittweisen Ausbau und die Etablierung darstellen und den Aufbau eines spezifischen Instrumentariums für das strategische Management der IT-Landschaft mit folgenden wesentlichen Bestandteilen ermöglichen (vgl. Hanschke 2013, S. 193):

1. Informationsbedarf der verschiedenen Stakeholder-Gruppen ermitteln und befriedigen (Transparenz schaffen)

2. Strategische Planung der IT-Landschaft (Soll-Landschaft und IT-Roadmap zur Umsetzung)
3. Aktive Steuerung der Weiterentwicklung der IT-Landschaft

Neben der Methodik selbst stellt Hanschke (2013) eine Sammlung von Best Practice Elementen zur Verfügung:

Best-Practice-Unternehmensarchitektur – Das Architekturmodell enthält die wichtigsten Geschäfts- und IT-Strukturen. Es stellt eine Art Referenzrahmen dar und soll fundierte IT-Entscheidungen und das strategische Management der IT ermöglichen. Sie geht einher mit Modellierungsrichtlinien, Zielkatalogen und praktischen Fragestellungen. Es werden dabei folgende Teilarchitekturen unterschieden: Geschäftsarchitektur, Informationssystem-Architektur, technische Architektur und Betriebsinfrastruktur-Architektur (s. Abb. 31).

Best-Practice-Visualisierungen – Die Visualisierungen stellen eine zielgruppengerechte Darstellung der Architekturen dar, um ein Verständnis über die Zusammenhänge und Abhängigkeiten in den einzelnen Strukturen zu ermöglichen.

Sammlung von Analyse-Mustern – Die Analyse-Muster sind – entwickelt auf Basis von gängigen Fragestellungen – verallgemeinerte Schablonen, welche die Erkennung und Darstellung von Optimierungspotentialen und Handlungsfeldern unterstützen sollen.

Liste von Stakeholder-Gruppen und deren Sichten – Anhand der Stakeholder-Listen sollen die Gruppen im Unternehmen erkannt werden können, die von EAM betroffen sind, einen Einfluss ausüben können oder ein Interesse am Erfolg bzw. Misserfolg haben.

EAM-Einsatzszenarien – Die Sammlung von typischen Einsatzszenarien zeigt auf, wie das Unternehmensarchitekturmanagement die Anliegen der involvierten Mitarbeitergruppen positiv beeinflussen kann.

Methode und Muster für die strategische Planung der IT-Landschaft – Durch bewährte Vorgehensweisen bei der technischen Standardisierung und der Bebauungsplanung soll der kreative Gestaltungsprozess vereinfacht werden – Entscheidungen soll transparenter und vorhersagbarer werden. Unterstützt werden die Vorgehensweisen durch eine Sammlung von in der Praxis erprobten Gestaltungs- und Planungsmustern.

EAM Governance – Die Festlegung der geeigneten Governance erfolgt auf Basis des Reifegrads und die Randbedingungen. Die EAM-Governance adressiert die geeigneten Rollen, Verantwortlichkeiten, Prozesse, Gremien, Steuerungsgrößen und eine enge Integration in die Planungs-, Entscheidungs- und IT-Prozesse. Eine Hilfestellung für die Gestaltung der Governance ist Teil der Best Practices.

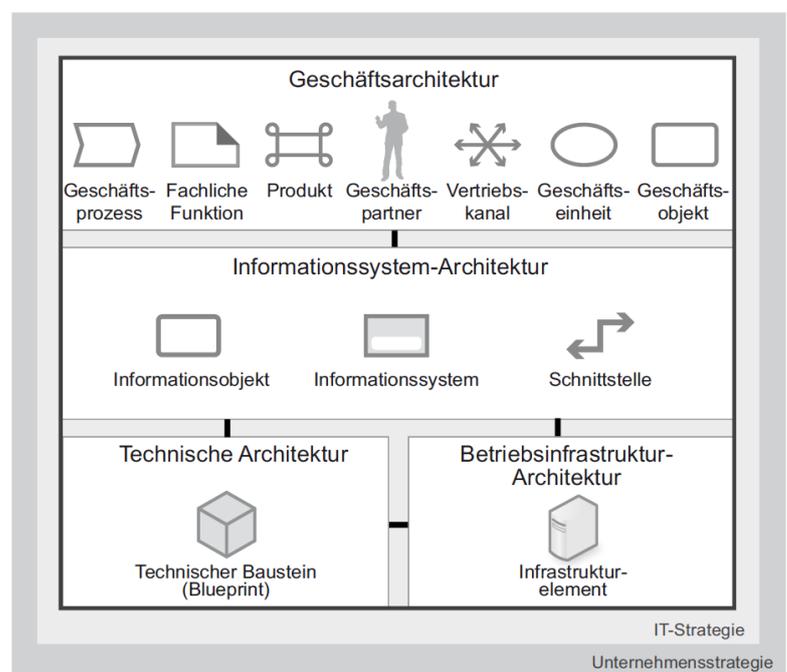


Abb. 31: Unternehmensarchitektur nach EAME2 (Hanschke 2013, S. 197)

Etablierte Standardvorgehensweise für die Einführung und den Ausbau von EAM – Ein Vorschlag für die nutzerorientierte Einführungsvorgehensweise und den Ausbau, welcher an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst werden kann.

2.2.4. Partialarchitekturen

Das vorgehende Kapitel hat ausgewählte Ansätze zu Unternehmensarchitekturen vorgestellt. Diesen und nahezu allen Ansätzen in der Literatur ist gemein, dass sie die jeweilig Unternehmensarchitektur durch eine Zerlegung in „Teile“ vornehmen. Nach Winter & Fischer (2006, S. 30) erfolgt diese Unterscheidung – beispielsweise in Schichten und Ansichten – um die große Gesamtanzahl von Architekturartefakten auf eine kleinere Anzahl je Modellebene zu reduzieren. Uneinig sind sich die unterschiedlichen Autoren jedoch über eine einheitliche Benennung dieser „Teile“ wie (a) Architekturen, (b) Teilarchitekturen, (c) Architekturebenen, (d) Schichten, (e) Sichten, (f) Perspektiven oder (g) Domänen, deren Zweck und Gestalt, aber auch deren Inhalt. Esswein & Weller (2008) weisen dabei explizit auf die Subjektivität der Ansätze als auch der Betrachter und Anwender hin. Klarheit herrscht wiederum darüber, dass die Summe der Teilarchitekturen und deren Verknüpfung eine Gesamtsicht auf das Unternehmen schafft (Hanschke 2013).

Diese Dissertation folgt der Gliederung von Winter & Fischer (2006, S. 30) und verwendet eine horizontale Unterteilung in **Ebenen** (Layer). Diese Architekturebenen eignen sich dazu, Zusammenhängende Elemente der Betrachtung sinnvoll zu gliedern und auf den Betrachter bzw. Ersteller zu fokussieren. So wird in der Regel der Fachbereich auf einem Layer wie einer Geschäftsarchitektur agieren - der IT-Administrator hingegen auf der Ebene der Anwendung oder Infrastruktur. Die Elemente der Ebenen können dabei modell- und ebenenübergreifend verknüpft sein. Ein Domänenbezug (z.B. Unternehmensbereiche, Geschäftsbereiche, etc.) kann durch die Aufteilung in Modelle erfolgen und bedarf keiner zusätzlichen Separierung.

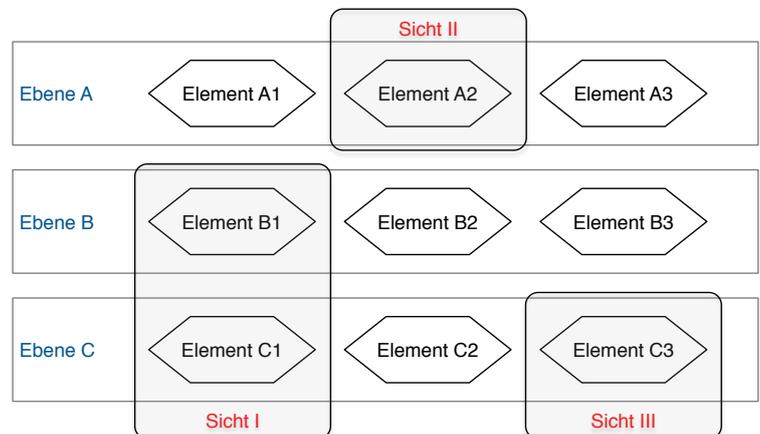


Abb. 32: Gliederung der Unternehmensarchitektur nach Ebenen und Sichten (eigene Darstellung)

Darüber hinaus wird der Einsatz von **Sichten** (Views) als sinnvoll erachtet. Vertikal kann so ein Aspekt eines Modells oder auch mehrerer Modelle betrachtet werden. Sichten erlauben somit auf der einen Seite eine Filterung der relevanten Elemente - auf der anderen Seite eine Verknüpfung der Modellelemente über die Grenzen der Schichten hinweg. Dies ist beispielsweise sinnvoll, wenn Abhängigkeitsanalysen erstellt oder Sicherheitsprobleme aufgelöst werden sollen. Abb. 32 stellt dieses Konstrukt abstrakt dar – im Nachgang werden mögliche Architekturebenen und Sichten auf Basis der Literatur dargestellt.

Die Architekturebenen zerteilen die Unternehmensarchitektur von der Strategie über geschäftliche Aspekte bis hin zum informationstechnischen Unterbau. Tab. 2.12 stellt die Bezeichnungen dieser Ebenen auf Basis ausgewählter Literaturquellen dar. Bei der detaillierten Analyse wird offensichtlich, dass es keine klare Nomenklatur dieser Ebenen gibt. So verwenden Autoren die beispielsweise die Begriffe „Organisation“ und „Geschäft“ teilweise homogen für die Beschreibung, wie das Unternehmen seine Abläufe strukturiert und einen Wert generiert. Teilweise sind dabei auch Prozesse inkludiert, welche bei anderen Autoren als eigenen Architekturebene ausgeprägt sind. Dieser Problematik haben sich die Autoren Aier et al. (2008) angenommen und auf inhaltlichere Ebene eine Verknüpfung der vorgeschlagenen Ebenen vorgenommen. Daher soll an dieser Stelle lediglich ein Auszug (vgl. Abb. 33) zur Vollständigkeit und Ergänzung wiedergegeben werden – Details können der Quelle entnommen werden.

Tabelle 2.12: Bezeichnungen von Architekturebenen

Herkunft	Strategie	Projekte	Geschäft	(Geschäfts-) Prozesse	Organisation	Integration	Information	Informationssystem	Anwendung	Software	Daten	System	Technische Architektur	Kommunikation	Technologie / Infrastruktur	IT-Prozesse	Lösung
	Braun & Winter (2007)	■				■				■							
Frank (2002)	■				■			■									
Hanschke (2013)			■					■					■		■		
Krcmar (1990)	■			■	■				■		■			■	■		
Lankhorst (2013)			■						■						■		
Masak (2005)				■					■		■	■					
Schönherr (2006) nach META Group			■				■								■		■
Moser et al. (2008)	■	■	■		■				■	■					■	■	
Schekkerman (2004)			■					■	■						■		
The Open Group (2011)			■					■	■		■				■		
Winter & Fischer (2006)			■	■		■				■					■		
Häufigkeit	4	1	7	3	4	1	2	4	6	2	3	1	1	1	8	1	1

	(Aier und Schönherr 2004; Aier und Schönherr 2005; Aier und Schönherr 2006; Aier und Schönherr 2007)	ARIS (Scheer 1996; Scheer 2001; Scheer und Jost 2002; Scheer und Schneider 2005)	SEAM (Wegmann 2002; Balabko und Wegmann 2006; Lé und Wegmann 2006; Rychkova und Wegmann 2006)	(Ekstedt 2004; Simonsson et al. 2006; Lindström et al. 2006; Johnson und Ekstedt 2007)	MEMO (Frank 1994; Frank 1995; Frank 1999a; Frank 1999b; Frank 2002; Kirchner 2008)	(Jonkers et al. 2003; Jonkers et al. 2004; Lankhorst et al. 2004; Lankhorst 2005; van der Torre et al. 2006)	SOM (Ferstl et al. 1994; Ferstl und Sinz 1995; Ferstl und Sinz 1996; Ferstl und Sinz 2005; Ferstl und Sinz 2006)	(Leist 2004; Winter 2005; Braun und Winter 2005; Bucher et al. 2006; Winter und Fischer 2006; Braun und Winter 2007; Fischer und Winter 2007; Fischer et al. 2007)	(Bernard 2005; Bernard 2006)	(Ross 2003; Ross 2006; Ross und Beath 2006; Ross et al. 2006)	(Keller 2000; Keller 2001; Keller 2002; Keller 2005; Keller 2006)	TOGAF (The Open Group 2001; The Open Group 2003; The Open Group 2007)
Verständnis der EA												
Strategieebene	○	◐	◑	○	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	○
Organisations-ebene	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑
Integrationsebene	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑
Softwareebene	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑
Infrastrukturebene	○	○	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑
Herkunft	Organisationslehre Architektur-gestaltung	Prozess-gestaltung System-entwicklung	Organisationslehre Systemtheorie	IT-Architektur	System-entwicklung Wissens-management	IT-Architektur	Organisationslehre	Business Engineering	ERP, Governance	Management Science	IT-Architektur	IT-Architektur
Stakeholder/Zielgruppe	IT, Fachbereiche	Fachbereiche	IT, Fachbereiche	IT	IT, Fachbereiche	IT, Fachbereiche	IT	IT, Fachbereiche Geschäftsleitung	IT, Fachbereiche Geschäftsleitung	IT, Fachbereiche Geschäftsleitung	IT, Fachbereiche Geschäftsleitung	IT
Abbildung der EA												
Modellierungssprache	eEPK (modifiziert)	eEPK	eigene Modellierungssprache		eigene Modellierungssprache	Archimate	SOM	eigene Modellierungssprache	EA3 Cube	Keine	Keine	Keine
Toolunterstützung	EA Builder	ARIS Toolset	SEAMCad		MEMO Center	verschiedene	verschiedene (Ferstl et al. 1994)	ADOben	Living Enterprise	Keine	Keine	Keine
Nutzung der EA	Dokumentation und Analyse	Dokumentation und Planung	Business/IT-Integration	Basis für Entscheidungsfindung	Dokumentation und Planung	Dokumentation und Planung	Dokumentation und Planung	Dokumentation und Planung	Dokumentation und Planung	Dokumentation und Planung	Dokumentation und Planung	Dokumentation und Planung
Analyse der EA	◑	◑	○	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑
Analysen auf Basis der EA	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑

Abb. 33: Aufarbeitung Unternehmensarchitektur aus Aier et al. (2008, S. 295)

Neben den Architekturebene nehmen die Sichten eine relevante Rolle ein. Sie beschreiben ausgewählte Merkmale einer Architekturebene und werden gebildet, um die Komplexität eines Modells beherrschen zu können (vgl. Hartmann & Wolf 2016, S. 67). In einer mehrschichtigen Architektur können die Sichten dabei schichtspezifisch oder schichtübergreifend ausgeprägt sein (vgl. Winter & Fischer 2006, S. 31). Nachfolgend eine Auflistung möglicher Sichten, die von unterschiedlichen Autoren zusammengetragen wurde oder sich auf deren dargestellte Modelle beziehen: Schekkerman (2004), Winter & Fischer (2006), Esswein & Weller (2008), The Open Group (2011) und Becker et al. (2016).

- | | | |
|---|-----------------------|-----------------------------------|
| • Beschaffung | • Governance | • Steuerung |
| • Daten | • Information | • Struktur |
| • Datenfluss | • Kennzahlen | • System |
| • Entwicklung (Software, System, Kommunikation) | • Leistungserstellung | • Umwelt |
| • Erfahrungen | • Lösung | • Verhalten |
| • Erfolgsfaktoren | • Netzwerk | • Verwaltbarkeit des Unternehmens |
| • Ergebnis | • Organisation | • Zeit |
| • Funktion | • Prozesse | • Ziele |
| • Geschäftsarchitektur | • Ressourcen | |
| | • Sicherheit | |

Die eingangs erwähnte unklare Definitionslage und Heterogenität der Architekturmodelle bedingt, dass einzelne Architekturebenen auch als Sicht und umgekehrt geführt werden. Die Begriffslage über die Struktur von Unternehmensarchitekturen kann daher als uneinheitlich festgehalten werden. Lediglich einige wenige Ebenen und Sichten können aufgrund ihrer häufigen Nennung als essentiell angesehen werden.

2.3. Zusammenfassung

Seit über drei Dekaden befasst sich die wissenschaftliche Gemeinschaft mit den beiden Forschungsgebieten „Geschäftsmodelle“ und „Unternehmensarchitekturen“, die Kern des vorliegenden Kapitels sind. Erstaunlich ist dabei, dass trotz aller Bemühungen noch keine abschliessende Einigkeit hergestellt werden konnte. Entsprechend verfolgt dieses Kapitel das Ziel, eine gemeinsame Wissensbasis zu schaffen, die verschiedenen Ansätze zu würdigen und zumindest einen Arbeitsstand für diese Arbeit festzulegen.

Beginnend mit dem Themenfeld „Geschäftsmodelle“ wird sich einer Definition des Begriffs durch die Zerlegung in die einzelnen Wortbestandteile genährt, was jedoch dem Begriff nicht gerecht wird und insbesondere dem Aspekt „Wert“ (oder auch Nutzen) nicht genügt. Weitergehend wird somit auf Basis der gängigen Literatur eine Analyse der Definitionen dargestellt und die wichtigsten Eigenschaften in einer Arbeitsdefinition zu singulären Geschäftsmodellen vereint. Es wird der Bedarf an multiplen Geschäftsmodellen bzw. an einer gemeinschaftlichen Wertschöpfung in Ökosystemen erörtert und so die Definition über Wertschöpfungskettenansätze von Porter hin zu Wertschöpfungsnetzen erweitert. Die darin anschließende Untersuchung der Kernelemente von Geschäftsmodellen zeigt eine besondere Relevanz der Komponenten Akteure, Wert bzw. Wertversprechen und Wertschöpfung.

Für die Analyse der Geschäftsmodellrepräsentationen werden zunächst 24 mögliche Ansätze in der Literatur analysiert. Im Detail werden die Ansätze Ressource-Event-Agent nach McCarthy & Geerts, das Business Model Framework nach

Hamel, die Business Model Ontology nach Osterwalder et al., der wertbasierte Geschäftsmodellansatz nach Bieger et al., das integrierte Geschäftsmodell nach Doleski, E-Business Model Schematics nach Weill & Vitale, der generische Architekturrahmen nach Leimeister et al., e3value nach Gordijn et al. und die Business Modeling Notation nach Rusnjak betrachtet und vorgestellt.

Im Themenfeld „Unternehmensarchitekturen“ wird ex aequo zunächst die Begrifflichkeit innerhalb der Literatur abgeglichen und Sichtenweisen der Architektur als Struktur eines Systems, als Modell der Struktur eines Systems und als Mittel zur Gestaltung von Systemen diskutiert. Die Definitionen werden dabei sowohl für Unternehmensarchitekturen als auch für das Management dergleichen betrachtet. In Letzteres wird grundlegend eingeführt, die Aufgaben und der Nutzen diskutiert und das bestehende Vorgehensmodell mit den drei Phasen Konzeptionierung, Pilotierung und organisatorische Implementierung dargestellt.

In der Folge werden die Architekturansätze und Rahmenwerke aus der Literatur gesammelt und aufgelistet. Eine detaillierte Abhandlung aller Modelle wird zugunsten ausgewählter Modelle unterlassen: Im Detail werden die Informationssystem-Architekturen nach Krccmar, das Architecture Framework der Open Group (TOGAF), das Objective Compliance Architecture Framework (BOCAF) und abschliessend EAM – einfach und effektiv nach Hanschke behandelt. Den Abschluss des Kapitels bildet die Auseinandersetzung mit den Partialarchitekturen, sprich den Konstrukten, welche die Komplexität der Gesamtarchitektur durch Aufteilung reduzieren sollen. Als beachtenswerte Konstrukte werden Architekturebenen und Sichten fokussiert und auf Basis der Literatur detailliert. Die Gesamtarchitektur kann horizontal in Architekturebenen geschnitten werden. Eine klares Bild ergibt sich dabei aus der Literatur nicht, aber die drei Ebenen (1) Geschäft, (2) Anwendung und (3) Technologie bzw. Infrastruktur bilden die Schwerpunkte in den Veröffentlichungen. Weitaus heterogener ist das Bild bei den Sichten. Beispiele sind hier Sicherheit, Kennzahlen, Governance oder Datenflüsse.

Unternehmen haben per se ein Geschäftsmodell und eine Unternehmensarchitektur. In den meisten Fällen jedoch nicht expliziert. Betrachtet man die historische Entwicklung der beiden Themen, sieht man deutlich den zeitlichen Vorsprung der Unternehmensarchitekturen, die sich stark ab den 1990er Jahren entwickelten. Die Geschäftsmodellforschung hingegen hatte erste Schwerpunkte rund ein Jahrzehnt später. Trotz ihr ähnlichen Absichten haben sich dabei zwei differenzierte Forschungszweige entwickelt und nur wenige Autoren haben sich mit den Schnittmengen bzw. den Schnittstellen auseinandergesetzt. Es gibt offensichtliche Überlagerungen in den Bereichen Geschäft, Prozesse, Organisation und Ressourcen. Aber auch die Strategieebene hat Anknüpfungspunkte und die Kosten werden auf allen Ebenen der Unternehmensarchitektur erzeugt und können durch diese spezifiziert werden. Nachdem das nächste Kapitel zunächst die Domäne näher beschreibt, wird in Kapitel 4.1. genau dieser notwendigen Integration von Unternehmensarchitekturen und Geschäftsmodellen nachgegangen, bevor Fallstudien damit beschrieben werden können.

3. Anwendungsdomäne: Dezentrale Energieversorger

Der dänische Informatiker Dines Bjørner (2010, S. 1) hebt in seinem Beitrag zu „Domain Engineering“ hervor, dass man erst die Voraussetzung und den Kontext einer Domäne kennen und verstehen muss, bevor entsprechende Prozesse und Anwendungen dafür entworfen werden können:

Before software can be designed we must know its requirements. Before requirements can be expressed we must understand the domain. So it follows, from our dogma, that we must first establish precise descriptions of domains; then, from such descriptions, „derive“ at least domain and interface requirements; and from those and machine requirements design the software, or, more generally, the computing systems. (Bjørner 2010, S. 1)

Dieser Ansatz lässt sich gut auf das vorliegende Vorhaben übertragen. So widmet sich das vorliegende dritte Kapitel der betrachteten Domäne, deren Auswahl und deren Eingrenzung. Das Kapitel erlaubt es, die Energiewirtschaft grundsätzlich zu verstehen und stellt die besondere Situation im Vergleich zu anderen Branchen heraus.

3.1. Energiewirtschaft - Einführung, Domänenbeschreibung und Abgrenzung

Neue Technologien. Neue Akteure. Neue Spielregeln. Wie kaum ein anderer Markt unterliegt der Energiemarkt derzeit einer Transformation, die weit über die technische Veränderung von zentralen, konventionellen Anlagen hin zur dezentralen, erneuerbaren Erzeugung hinausgeht. Das ehemals stabile, planbare und ertragreiche Geschäft der Bereitstellung von Energie in Form von Kilowattstunden wird im liberalisierten Strommarkt zunehmend unattraktiv. Spätestens seit der Katastrophe von Fukushima Daiichi findet in Deutschland eine noch nicht dagewesene, bereits heute irreversible Re-Konfiguration des Energiesystems statt. Einhergehend mit diesem massiven Umbau werden drei Prämissen als Teil eines „energiewirtschaftlichen Zieldreiecks“ postuliert:

- Versorgungssicherheit
- Wirtschaftlichkeit
- Umweltschutz

„Eine jederzeit sichere Versorgung mit Energie, insbesondere mit Strom, ist eine entscheidende Grundlage für wirtschaftliches Wachstum und Beschäftigung“ (Albrecht et al. 2011, S. 1). So drückt es das Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München (ifo Institut) aus – drastischere Worte findet Michael Stürmer in der Welt: „Ohne Strom wäre unser Leben arm, brutal, bössartig“ (Stürmer 2013). Die verlässliche Bereitstellung von Energie stellt eine essenzielle Voraussetzung für die Funktionalität unserer heutigen modernen Gesellschaft dar (vgl. Andruleit et al. 2018, S. 190). Die preisgünstige Bereitstellung von Energie spielt eine signifikante Rolle für das Wirtschaftsklima in Deutschland. Gerade energielastige Unternehmen ziehen bei steigenden Energiekosten durchaus eine Verlagerung der Produktion in Regionen in Erwägung, die mit günstigeren Energiekosten locken. Das diese Ziele schwer in Balance zu bringen sind zeigt der Umweltschutz: Die EEG-Umlage sorgt für steigende Kosten bei Endverbrauchern – die steigende Anzahl volatiler Energieerzeuger sorgt für eine steigende Zahl von kritischen Situationen in den Transport- und Verteilnetzen.

Die Energiewirtschaft als „Manager des Energiesystems“ spielt eine bedeutende Rolle in unserem Gesellschafts- und Wirtschaftssystem (vgl. Wagner & Kristof 2001, S. 5). Sie sorgt für die notwendige Balance zwischen Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltschutz indem sie die Aufgaben Energieerzeugung, Energiehandel, Energietransport, Energieverteilung und Energievertrieb privatwirtschaftlich organisiert und zu jedem Zeitpunkt den Energiebedarf der Unternehmen und Bürger deckt.

Für das Jahr 2016 weist die Bundesrepublik Deutschland einen Primärenergieverbrauch von rund 13,5 Exajoule²⁸ auf (vgl. Abb. 34). Im Jahr 2016 musste die Bundesrepublik Deutschland rund 15,8 EJ Energie gewinnen bzw. importieren,

²⁸ Ein Exajoule (EJ) entspricht 1.000 Petajoule (PJ), 10¹² Joule (J) oder ungefähr 278 TWh. Zum Vergleich: Das Kraftwerk Isar 2 von E.ON Kernkraft, eines der leistungsfähigsten Kraftwerke der Welt, erreichte im Jahr 2013 eine Stromerzeugung (brutto) von ca. 12 TWh (vgl. DAfF 2014).

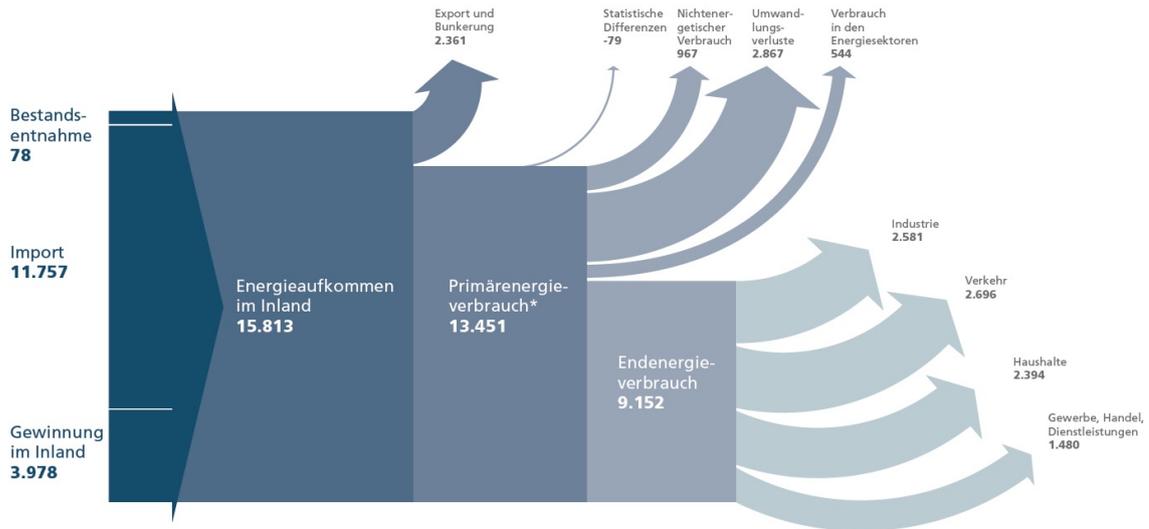


Abb. 34: Energieflussbild 2016 für die Bundesrepublik Deutschland in PJ (AG Energiebilanzen 2017)

um den Endenergieverbrauch von 9,152 EJ decken zu können²⁹ (AG Energiebilanzen 2017). Die Energie wird in den Sektoren Industrie (2,5 EJ), Verkehr (2,7 EJ), Haushalte (2,4 EJ) und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (1,5 EJ) benötigt (ebd.). Dabei unterliegt der Bedarf an Energie sowohl jährlichen als auch saisonalen Schwankungen (vgl. Abb. 35 am Beispiel der Last im Stromnetz), aber verändert sich auch mit dem Wochentag, der Uhrzeit, der Witterung und reagiert gar auf besondere Ereignisse wie beispielsweise einem Fußballländerspiel.

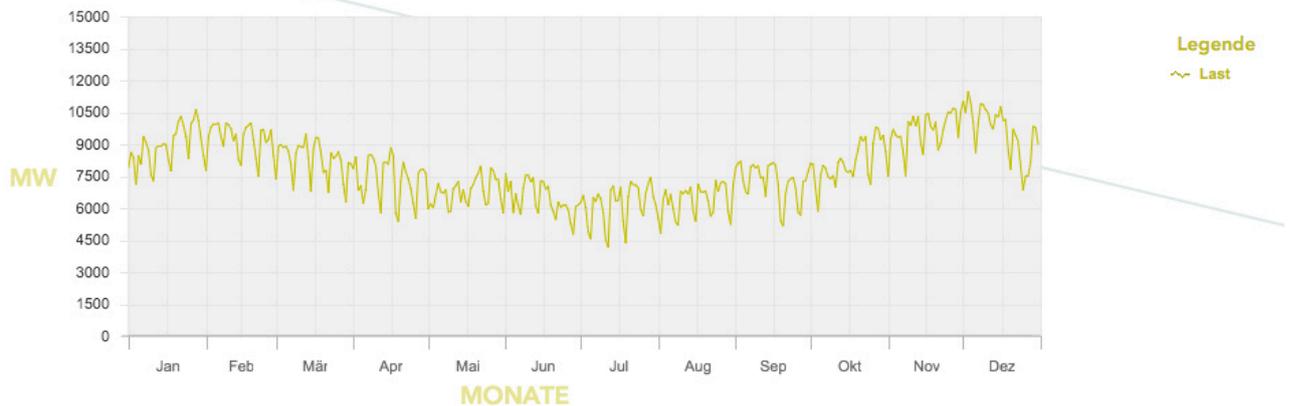


Abb. 35: Lastverlauf des Übertragungsnetzbetreibers TransnetBW für das Jahr 2015³⁰ (TransnetBW 2016)

Gleichwohl gestaltet es sich schwierig, den Begriff „Energie“ präzise zu definieren. Nach Diekmann & Rosenthal (2014, S. 1) ist Energie letztlich alles, was sich in Arbeit umwandeln lässt. Diese Umwandlung und die Nutzung unterliegt dabei den Regeln der Physik: „Unterschiedliche Energieformen können ineinander umgewandelt werden, Energie kann aber weder erzeugt noch vernichtet werden“ (ebd., S. 1). Nichtsdestotrotz spricht man in der Energiewirtschaft regelmäßig von „Energieerzeugung“, meint jedoch gleichwohl die Umwandlung von Energie (z.B. fossile Energie zu Strom und Wärme). Für diese Umwandlung von Energie in verbraucherseitige Endenergie, d.h. (a) Wärme, (b) Bewegungsenergie und (c)

²⁹ Die Differenz von nahezu 7 EJ zwischen Energieaufkommen und Energieverbrauch lässt sich durch unterschiedliche Gründe erklären: Export oder Bunkerung von Energie, Verluste bei der Umwandlung, Verbrauch nichtenergetischer Natur, Verbrauch in den Energiesektoren und übliche statistische Abweichungen.

³⁰ Die Lastverläufe können auf der Webseite von TransnetBW interaktiv auf Tages, Monats oder Jahresbasis abgerufen werden.

elektrische Energie, stehen im Wesentlichen drei Energiequellen zur Verfügung:

1. Fossile Energien wie Öl, Kohle und Gas
2. Kernenergie (Spaltung, Fusion)
3. Erneuerbare Energien wie Sonnenenergie (inkl. Biomasse), natürliche Wärmequellen, Wasserkraft und Windenergie

Es ist davon auszugehen, dass weitere Energiequellen wie Methan aus tiefer Erdkruste nicht in absehbarer Zeit zur Verfügung stehen (ebd., S. 5). Erneuerbare Energien spielen seit jeher eine wichtige Rolle für die Menschheit. Insbesondere im letzten Jahrhundert wurden die fossilen Energien und Kernenergien verstärkt genutzt. In den letzten Jahrzehnten setzt jedoch ein Umdenken ein, was Veröffentlichungen wie „Die gespeicherte Sonne“, herausgegeben von Scheer (1987), zeigen.

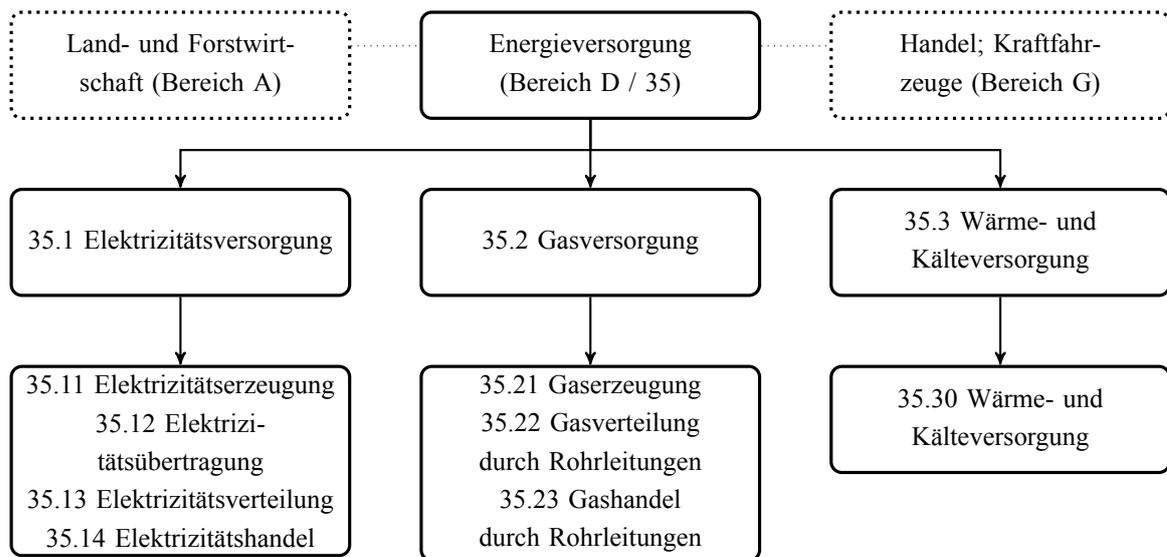


Abb. 36: Einteilung des Wirtschaftszweigs Energieversorgung nach NACE³¹

Eine zuverlässige Energieversorgung – wie man sie insbesondere in Deutschland gewohnt ist und selten hinterfragt – ist dabei keine Selbstverständlichkeit. Die Statistik des Rats der europäischen Energieregulierungsbehörden (CEER) zeigt am Beispiel der elektrischen Energieversorgung, dass sich Deutschland über Jahre hinweg in der Spitzengruppe des System Average Interruption Duration Index (SAIDI)³² bewegt – die durchschnittliche Versorgungsunterbrechung schwankte in den vergangenen 10 Jahren in Deutschland zwischen ca. 12 und 20 Minuten je Letztverbraucher, während die Stromkunden beispielsweise in England oder Frankreich über 50 Minuten auf Strom verzichten mussten; in Slowenien, Kroatien oder Rumänien in manchen Jahren sogar über 1.000 Minuten (vgl. Bundesnetzagentur 2018, CEER 2016, S. 36). Um diese Versorgungssicherheit gewährleisten zu können ist ein ausgereiftes technisches aber auch organisatorisches System erforderlich.

3.1.1. Rollen und Aufgaben in der dezentralen Energiewirtschaft

Eine Vielzahl heterogener Akteure übernimmt im Zuge der Energieversorgung ein breites Spektrum von Aufgaben. Das Energieversorgungssystem in Deutschland bedient sich dabei unterschiedlicher Akteurstypen von Energieversorgungsunternehmen (EVU) über Versorger von Gas, Öl und Tankstellen bis hin zur Wärme und Kälteversorgung. Abb. 36 zeigt

³¹ Die Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne) wurde in der Revision 2 (verabschiedet 2006) verwendet und kann bei Eurostat unter <http://ec.europa.eu/eurostat/web/nace-rev2/overview> abgerufen werden. Die Klassifikation der Wirtschaftszweige – Ausgabe 2008 (WZ 2008) des Statistisches Bundesamt ist daran angelehnt.

³² Der System Average Interruption Duration Index (SAIDI) spiegelt den Durchschnitt der jährlichen Versorgungsunterbrechung per angeschlossenen Letztverbraucher im Stromnetz wieder.

die Einteilung der Branche in Anlehnung an die statistische Systematik der Wirtschaftszweige der Europäischen Union. Auf Basis dieser Einteilung engagieren sich nahezu 70.000 Unternehmen mit rund 247.000 Beschäftigten in der deutschen Energieversorgung (vgl. DESTATIS 2017). Nicht berücksichtigt bei diesen Zahlen sind die Randbereiche Land- und Forstwirtschaft sowie Handel (Tankstellen, Handel mit Brennstoffen, etc.).

Die Klassifikation auf der dritten Ebene in Abb. 36 nach Aktivitäten, sprich Erzeugung, Übertragung, Verteilung, Handel bzw. Versorgung, wird dem Aktivitätsspektrum der Energiewirtschaft nicht im Ansatz gerecht. So beschreibt der Verband Europäischer Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E³³) in seinem harmonisierten Rollenmodell 37 Rollen für den europäischen Strommarkt (vgl. ENTSO-E 2015, S. 15ff); der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft in seinem Rollenmodell für die Marktkommunikation folgende neun Rollen: Bilanzkoordinator, Bilanzkreisverantwortlicher, Einsatzverantwortlicher, Lieferant, Marktgebietsverantwortlicher, Messstellenbetreiber, Netzbetreiber, Registerbetreiber und Übertragungsnetzbetreiber (vgl. BDEW 2016, S. 9ff). Das Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (EnWG)³⁴ definiert in §3 insgesamt 69 Begrifflichkeiten der Energieversorgung. Darunter auch einzelne Rollen von Akteuren³⁵:

- Betreiber von Elektrizitätsversorgungsnetzen
- Betreiber von Elektrizitätsverteilernetzen
- Betreiber von Energieversorgungsnetzen
- Betreiber von Fernleitungsnetzen
- Betreiber von Gasversorgungsnetzen
- Betreiber von Gasverteilernetzen
- Betreiber von LNG-Anlagen
- Betreiber von Speicheranlagen
- Betreiber von Übertragungsnetzen
- Energieversorgungsunternehmen
- Gaslieferant
- Großhändler
- Haushaltskunden
- Kunden
- Letztverbraucher
- Messstellenbetreiber
- Netznutzer
- Transportkunde
- Transportnetzbetreiber
- Vertikal integriertes Energieversorgungsunternehmen

Trotz der Menge an Begrifflichkeiten wirkt das EnWG an dieser Stelle unstrukturiert und unvollständig. Rollen wie Energiedienstleister, Direktvermarkter oder Contractor werden an dieser Stelle gänzlich ausgespart. Das Gesetz spiegelt aber auch ein Stück weit die Situation der Energiewirtschaft wider, die sich zum Einen gerade in einem grundlegenden Erneuerungsprozess und damit in einem Findungsprozess steckt. Zum Anderen zeigt es auch die politischen Unsicherheiten, die regelmäßig von Unternehmen, Kommunen und Verbänden moniert werden und die dazu führen, dass viele dringend notwendige Investitionen und Projekte nur sehr zögerlich realisiert werden (vgl. bspw. Appelrath, Kagermann & Mayer 2012, S. 246., Kinkel 2014, S. 35ff, VKU 2015, S. 11). Nach Hecker (2015, S. 5) führen diese „politische[n] Entscheidungen mit hoher Volatilität“ zu einer suboptimalen Situation für Unternehmen der Branche und zu einer wahrnehmbaren Unsicherheit. Die momentan vorherrschende Mischung aus neoliberaler Marktüberlassung gepaart mit regulatorischen Vorgaben stellt nicht zwangsläufig ein optimales Marktgefüge für die Energiewirtschaft in der Europäischen Union dar (ebd.).

Verbände und Lobbyorganisationen nehmen entsprechend eine starke Rolle bei der Entwicklung der Rahmenbedingungen der Märkte ein. Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) ist mit über 1.800 Unternehmen der bedeutendste Lobbyverband der Energiewirtschaft. Er hat seinen Ursprung im Jahr 1892 mit der Gründung des Verbandes der Elektrizitätswirtschaft (VDEW), der 2007 mit dem Verband der Netzbetreiber (VDN) und dem Verband der Verbundunternehmen und Regionalen Energieversorger (VRE) verschmolzen wurde. Letztgenannter ging 2002 aus dem Zusam-

³³ Eng. für European Network of Transmission System Operators for Electricity

³⁴ BGBI. I 3621 vom 7. Juli 2005, S. 1970 zuletzt geändert am 20. Juli 2017

³⁵ Reihenfolge nach Auftreten im Gesetz.

menschluss der Arbeitsgemeinschaft Regionaler Energieversorgungsunternehmen (ARE) mit dem Verband der deutschen Verbundwirtschaft (VdV) hervor. Darüber hinaus werden rund 1.400 kommunale Versorger vom Verband kommunaler Unternehmen (VKU) vertreten. Weiterhin spielen der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) und der Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft (VIK) regelmäßig eine Rolle im Lobbygefüge der Energiewirtschaft. Besonders deutlich wird der Einfluss der Verbände bei der Novellierung des EnWG im Jahr 1998 und den geschlossenen Verbändevereinbarungen (siehe Kap. 3.2.1.).

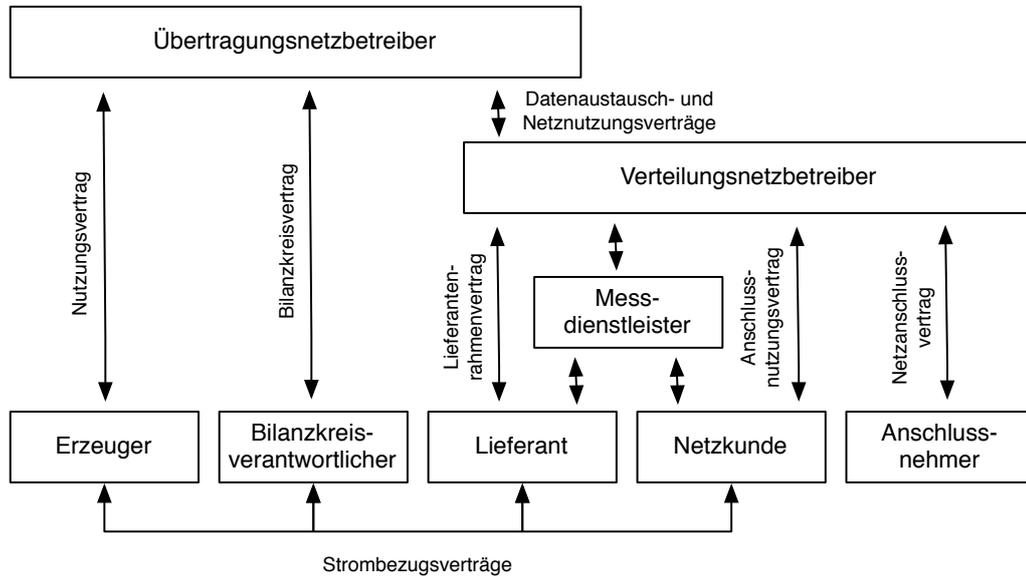


Abb. 37: Vertragsbeziehungen in der Energiewirtschaft (eigene Darstellung in Anlehnung an Heuck et al. 2007 und Höfer-Zygan et al. 2011)

Die Komplexität der heutigen Vertragsbeziehungen der Energiewirtschaft steht in direkter Verbindung mit der Anzahl der möglichen Akteure der Branche. Abb. 37 stellt die Vertragsbeziehung zwischen den einzelnen Akteuren der Energiewirtschaft dar. Dies ermöglicht einen Ausblick auf die heutigen Akteure. Jedoch sind hierbei Prosumenten – also energieerzeugende Verbraucher – als auch politische Akteure und Intermediäre in dieser Darstellung noch nicht berücksichtigt und erhöhen folglich die Komplexität des Systems. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) liefert mit RES LEGAL eine Sammlung und juristische Aufbereitung der relevanten Rechtsquellen zur Förderung von und zu Netzfragen für Strom aus Erneuerbaren Energiequellen in den 27 EU-Mitgliedsstaaten (BMU 2012).

Der Energiemarkt in Deutschland verändert sich momentan jedoch nicht nur durch regulatorische und technologische Neuerungen. Auch die Konfiguration der Unternehmen im Energiemarkt selbst verändert sich. Dominierten bis vor einigen Jahren wenige Großkonzerne den Markt, ist ein Trend zur Dezentralisierung klar erkennbar. Das folgende Kapitel erlaubt einen Blick in die Vergangenheit der Energiewirtschaft, um über eine Beschäftigung mit der Historie ein besseres Verständnis der Entwicklung der letzten Jahre zu entwickeln. Dabei wird der Fokus auf die Elektrizitätswirtschaft gelegt, die den Kern dieser Arbeit darstellt. Eine scharfe Trennung zwischen den Teilbereichen der Energiewirtschaft ist jedoch nicht möglich. Aus diesem Grund werden auch Randbereiche regelmäßig Teil der Ausführung sein.

3.1.2. Historie der Elektrizitätsversorgung in Deutschland

Die Elektrifizierung wurde durch zwei revolutionäre Erfindungen ausgelöst: Werner von Siemens entdeckte um 1866 das dynamoelektrische Prinzip; rund 15 Jahre später stellte Thomas Alva Edison seine selbstentwickelte Glühlampe vor (vgl. Würfel 2015, S. 2). In der Folge wurden im 19. Jahrhundert viele kleine dezentrale Kraftwerke wie Wasserkraftwerke, welche sich oftmals in Privatbesitz befanden (vgl. Gochermann 2016, S. 19), erbaut. Diese Anlagen waren oftmals regional

stark begrenzt und konnten lediglich wenige umliegende Gebäude mit Gleichstrom versorgen (vgl. Berlo & Wagner 2015, S. 240). Die beiden Branchenführer Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektrizität, die spätere AEG, und Siemens hatten dabei um die Jahrhundertwende den deutschen Markt fest im Griff (vgl. Eckardt et al. 1985, S. 23, Würfel 2015, S. 1f).

Ein erster Umbau des Energiesystems wurde in den 1880er und 1890er Jahren mit den Anfängen der Transformation, mehrphasigen Systemen und Asynchronmotoren eingeleitet. Sie stellten den Wendepunkt zur Wechselstrom- bzw. Drehstromtechnik dar (vgl. Crastan & Westermann 2012, S. 397). Durch den Transformator konnten verschiedene Spannungsebenen für die Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Nutzung von Elektroenergie genutzt werden. Er ermöglichte dadurch eine relativ verlustarme Energieübertragung über weitere Entfernungen (vgl. Crastan & Westermann 2012, S. 397, Berlo & Wagner 2015, S. 240). Die erste Übertragung elektrischer Energie als Drehstrom mit Hochspannung fand am 25. August 1891 zwischen Lauffen am Neckar und Frankfurt am Main anlässlich der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung statt („Kraftübertragung Lauffen–Frankfurt“). Auf diese Weise konnten größere Kraftwerke installiert werden, welche über Elektrizitätsnetze ganze Quartiere und Industriegebiete versorgen konnten. Gegenüber den kleinen dezentralen Anlagen hatten diese Großkraftwerke wirtschaftliche Vorteile (sinkende Grenzkosten durch größere Produktionsmengen) (vgl. Würfel 2015, S. 2). Die verlustarme Fernübertragung erlaubte die wirtschaftlich-sinnvolle Nutzung großer, rohstoffnaher Erzeugungsanlagen. Nach Berlo & Wagner (2015, S. 240) stellte dies gleichzeitig die technische Voraussetzung für den Aufbau der Großraumverbundwirtschaft dar und nach Würfel (2015, S. 2) wurde die zentrale Energieversorgung durch Großkraftwerke prägend für die wachsenden Industrienationen im vergangenen Jahrhundert.

Auch viele kommunale Versorgungsunternehmen wurden um den Jahrhundertwechsel etabliert, um die Versorgung mit Licht, Elektrizität, Gas und Wasser sicherzustellen. Diese wurden vornehmlich in Städten gegründet, was vielerorts zur Bezeichnung Stadtwerk führte. Die zu diesem Zeitpunkt gelebte Dezentralität des Energiesystems gewinnt mit der Diskussion um die Energiewende des 21. Jahrhunderts wieder an neuer Aktualität (vgl. Würfel 2015, S. 2).

Aufgrund der Unsicherheit der neuen Technologie, des hohen Kapitalaufwands und der ökonomischen bzw. finanziellen Risiken sowie fehlender Patente, Lizenzen und ausreichend qualifizierter Fachkräfte waren Kommunen jedoch auch in der Anfangsphase der Elektrizitätsversorgung veranlasst, sich analog zur Gasversorgung zurückzuhalten (vgl. Ambrosius 1984, S. 46, Baar 1995, S. 168.). Nichtsdestotrotz wollten diese Kommunen an der Energieversorgung finanziell partizipieren. Im Jahr 1884 schlossen das Berliner Magistrat und die Deutsche Edison-Gesellschaft den ersten Konzessionsvertrag über die öffentliche Stromversorgung der Stadt ab (vgl. Baar 1995, S. 168). Der Konzessionsvertrag wurde zur Vorlage für spätere Konzessionsverhandlungen (vgl. Ambrosius 1984, S. 46) und regelte insbesondere zwei Interessen staatlicher Stellen, aufgrund derer die Energiewirtschaft damals wie heute politisiert (vgl. Würfel 2015, S. 3):

- Erzielung von Einnahmen aus der öffentlichen Stromversorgung
- Sicherstellung der Stromversorgung als öffentliches Gut

Bei der Aushandlung der Bedingungen des Konzessionsvertrags konnten die Kommunen auf die Erfahrungen zurückgreifen, die sie bereits durch die Konzessionsverhandlungen in der Gaswirtschaft gemacht hatten. Entsprechend konnten relativ günstige Beziehungen hinsichtlich Konzessionsabgabe bzw. -dauer, Ablösemöglichkeiten, Straßennutzung, usw. ausgehandelt werden (vgl. Ambrosius 1984, S. 46). Das Konzessionskonstrukt erlaubte es Kommunen, die Risiken an Dritte auszulagern und dennoch sich ergebende Vorteile zu nutzen³⁶.

Die Dynamik der Energiewirtschaft in den ersten Jahrzehnten war durch den Pioniergeist der Unternehmen geprägt. Die Versorgung mit elektrischer Energie gewann im gesamten Reichsgebiet an Relevanz und so wurden eine Vielzahl von Versorgungsunternehmen gegründet. Der Einsatz von Kohle als Energieträger wurde immer zentraler und so entstanden Kraftwerke vornehmlich in für die Brennstoffversorgung günstigen Lagen wie bspw. in direkter Nähe von Kohlelagerstätten oder in Flussnähe zur Versorgung per Binnenschiff (vgl. Würfel 2015, S. 3). Die Stromnetze wurden verstärkt ausgebaut, über längere Strecken etabliert (z.B. zwischen den Braunkohlekraftwerken der Kölner Bucht mit Wasserkraftwerken in

³⁶ In den Worten des Berliner Bürgermeisters Dunker in der Stadtverordnetenversammlung: „Alles Risiko entfällt auf die Gesellschaft, alle finanziellen Vorteile fallen auf die Stadt“ (vgl. Ambrosius 1984, S. 46)

Süddeutschland und Voralberg (vgl. Berlo & Wagner 2015, S.240)) und damit auch dezentrale Gebiete erschlossen. 1912 schrieb das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk (RWE) Rechtsgeschichte, die bis heute beim Bau von Hochspannungsmasten, Kabeln oder Leitungen Anwendung findet: Erstmals durfte ein Unternehmen für den Bau einer Fernleitung (Gas) ein privates Grundstück enteignen (vgl. Eckardt et al. 1985, S. 26).

Der Ausbau des Kraftwerkparcs und die Netzentwicklung basierten zunächst auf privaten Unternehmensaktivitäten, während sich die öffentliche Hand lediglich auf die jährlichen Einnahmen aus der Konzessionsvergabe konzentrierte. Jedoch erkannten Städte und Gemeinden die großen Ertragschancen der Elektrizitätswirtschaft. Mit Ablauf der Konzessionsverträge setzte somit eine erste Welle der Rekommunalisierung ein: Die Kommunen drängten verstärkt in die gesellschaftsrechtliche Eigentümerschaft der Energieversorgungsunternehmen und erlaubten so gleichzeitig der Privatwirtschaft die eigene Expansion mit staatlicher Unterstützung (vgl. Würfel 2015, S. 4). Trotz vorangegangener Weltwirtschaftskrise erreichte die Zahl der Energieversorgungsunternehmen ihren Höhepunkt mit rund 10.000 Unternehmen in den Dreißigerjahren des letzten Jahrhunderts (vgl. ebd., S. 5).

Neben privatwirtschaftlichen und kommunalen Energieversorgern entwickelten sich Energiegenossenschaften in Deutschland. In diesen Genossenschaften schlossen sich Bürger zusammen, um gemeinsam Strom aus Wasser- und Windkraft zu produzieren (vgl. Storz et al. 2012, S. 6) oder eigene Energienetze zu betreiben (vgl. Holstenkamp & Müller 2013, S. 7). Nach einem Genossenschaftsboom im Energiesektor gab es um 1930 rund 6.000 Elektrizitätsgenossenschaften im Deutschen Reich (vgl. ebd.).

Nach der Kapitulation im ersten Weltkrieg versuchte die Politik ein Versorgungsmonopol zu etablieren und beschloss am 31. Dezember 1919 in der Weimarer Nationalversammlung das „Gesetz zur Sozialisierung der Energiewirtschaft“. Dieses sah vor, dass Hochspannungsleitungen (ab 5.000 Volt) und Kraftwerke (ab 5 MW) in ein Reichsmonopol eingehen und durch Ausführungsbestimmungen geregelt werden sollten. Durch mächtige Lobbyarbeit der Wirtschaft (insb. Siemens, AEG, ZVEI, etc.) und Propaganda, wurden die Machtverhältnisse geändert und das Gesetz schlicht vergessen und Verordnungen nie erlassen (vgl. Eckardt et al. 1985, S. 26f).

Um dem rapiden Wachstum des Unternehmens RWE entgegenzuwirken, fasste der Staat Preussen 1927 seine diversen Elektrizitätsbeteiligungen in der Preußischen Elektrizitäts AG (PREAG, später PreußenElektra) zusammen. Der Aufbau eines landesweiten Verbundunternehmens, wie es in Baden bereits 1921 mit der Badischen Landes-Elektrizitäts-Versorgungs AG und in Bayern mit der Bayernwerk AG gelang, war in Preussen nicht mehr möglich, da sich bereits RWE und Elektrowerke (EWAG) etabliert hatten. Nach einem „Elektrokrieg“ mit der RWE in vorangegangenen Jahren, einigten sich RWE und PREAG im Zuge des „zweiten Elektrofriedens“ (1927) auf eine Demarkationslinie von der Nordseeküste bis zum Main (vgl. Eckardt et al. 1985, S. 28). RWE beendete seine Aktivitäten in Schleswig-Holstein – PREAG verzichtete auf die Braunkohlegebiete im Rheintal. Der „erste Elektrofrieden“ war bereits 1908 zwischen RWE und den Vereinigten Elektrizitätswerken Westfalen (VEW) geschlossen worden.

Im Gegensatz zu den meisten anderen Branchen agierte die Energiewirtschaft auch während der Weltwirtschaftskrise zum Ende der 1920er und im Verlauf der 1930er Jahre noch sehr erfolgreich. Wirtschaftskennzahlen und Gewinne der Energieversorgungsunternehmen platzierten sich deutlich über denen anderer Sektoren (vgl. Würfel 2015, S. 5). Das Geschäftsmodell der Energiewirtschaft zeigte sich als äußerst krisensicher und stabil, was sich bis vor einigen Jahren mit Einsetzen der Energiewende bewahrheiten sollte.

Mit der Machtergreifung Hitlers 1933 herrschte zunächst Verunsicherung in der Energieindustrie. Im Gegenzug für die Unterstützung der NSDAP wurde den Großunternehmern zunächst versichert, dass Eingriffe in die Wirtschaft so weit wie möglich vermieden werden sollten (vgl. Eckardt et al. 1985, S. 28f). Eine weitgehend autarke Energiewirtschaft und eine Großraumverbundwirtschaft wurde als Voraussetzung für die im Vierjahresplan von 1933 angestrebte Kriegsfähigkeit gesehen. „Diese Verbundwirtschaft hatte die Aufgabe, kriegsfähige Produktionsanlagen miteinander zu verbinden und zu vernetzen, so daß bei der Zerstörung einer Leitung oder eines Kraftwerks die Energie aus noch intakten Quellen über unversehrt gebliebene Drähte herangeführt werden konnte“ (Eckardt et al. 1985, S. 29). Während die großen Konzerne

Elektrowerke, PreußenElektra, Bayernwerk und RWE in dieser Zeit eine Vierteilung des Marktes anstrebten, kam aus der Parteizentrale der NSDAP und den Kommunen starker Gegenwind. Die Interessenlage der Industrie an günstiger Energie deckte sich vorzüglich mit dem Monopolgedanken der Großkonzerne. Aufgrund der Kriegsbedeutung der Großindustrie unterzeichnete Hitler 1934 das „Gesetz zur Vorbereitung des organischen Aufbaus der deutschen Wirtschaft“ (ebd.). Hjalmar Schacht ernannte in der Folge Carl Krecke, Direktor der Berliner Elektrizitätswerke, zum Leiter der Reichsgruppe Energiewirtschaft. Die Zentralisierung der Energiewirtschaft wurde vorangetrieben und die Vereinigung zu größeren Einheiten im Sinne der Kriegstauglichkeit erzwungen (vgl. Würfel 2015, S. 5).

Im Dezember 1935 unterschrieben Hitler, Schacht, Frick und Blomberg das „Gesetz zur Förderung der Energiewirtschaft“ (Energiewirtschaftsgesetz, EnWG), welches zur wirtschaftlich effizienten und zuverlässigen Versorgung verpflichtete und gleichzeitig durch Konzessionsverträge als auch durch Demarkationsverträge große monopolartigen Strukturen in der Energiewelt gewährleistete (vgl. Eckardt et al. 1985, S. 36, Crastan 2008, S. 109, Gochermann 2016, S. 19). In der Präambel des Gesetzes, welches maßgeblich von Schacht geprägt wurde, findet sich folgende Zielsetzung:

„Um die Energiewirtschaft als wichtige Grundlage des wirtschaftlichen und sozialen Lebens im Zusammenwirken aller beteiligten Kräfte der Wirtschaft und der öffentlichen Gebietskörperschaften einheitlich zu führen und im Interesse des Gemeinwohls die Energiearten wirtschaftlich einzusetzen, den notwendigen öffentlichen Einfluß in allen Angelegenheiten der Energieversorgung zu sichern, volkswirtschaftlich schädliche Auswirkungen des Wettbewerbs zu verhindern, einen zweckmäßigen Ausgleich durch Verbundwirtschaft zu fördern und durch all dies die Energieversorgung so sicher und billig wie möglich zu gestalten, hat die Reichsregierung das folgende Gesetz beschlossen, das hiermit verkündet wird.“³⁷

Eckardt et al. (1985, S. 36) attestiert dem EnWG, dass es seinen Schöpfern so vortrefflich gelungen sei, dass es den zweiten Weltkrieg, die anschließende Kapitulation, den Wiederaufbau und auch Wirtschaftswunder in der Bundesrepublik grundlegend überlebt hat. Obwohl es im Zuge der Formulierung des Grundgesetzes schnellstens novelliert werden sollte (ebd., S. 19), wurde das Gesetz von der Politik bis 1998 nur mit marginalen Änderungen ausgestattet. Energieversorgungsunternehmen müssen demnach den Bau und die Stilllegung von Anlagen von der zuständigen Energieaufsichtsbehörde genehmigen lassen. Weiterhin bindet es die Energieversorger an eine Anschluß- und Versorgungspflicht und legt die Kontrolle der Preispolitik in behördliche Hand (vgl. Ambrosius 1984, S. 122). Nach Ende des Zweiten Weltkrieges entstand so eine technische Infrastruktur mit öffentlich-rechtlicher Handhabe, die unter anderem die Wasserversorgung und -entsorgung, Abfallentsorgung, den Personennahverkehr und die Energieversorgung umfasste (vgl. Kinkel 2014, S. 11). Dabei kam es zu einer Gliederung der Energiewirtschaft auf drei Ebenen (vgl. Würfel 2015, S. 5):

- Allianzen und Zusammenschlüsse von Energieversorgungskonzernen, um große Kraftwerkskapazitäten und Übertragungsnetze zu vereinen.
- Regionalgesellschaften zur Verteilung innerhalb der Regionen.
- Kleine, lokal tätige Versorgungsunternehmen.

Die bereits vor und während dem zweiten Weltkrieg initiierte Konsolidierung der Energiewirtschaft in Deutschland setzte sich nach der Kapitulation kontinuierlich fort: 1955 waren es noch 4.112 Energieversorgungsunternehmen, 15 Jahre später nur noch 1.378 und 1990 zählte die Energiewirtschaft nur noch knapp 900 Unternehmen (vgl. ebd.). Die Etablierung von zentralen Großkraftwerken und die Bildung weniger großer Energieversorgungsunternehmen als Konzernform folgt der gleichen technologischen Logik, nach welcher auch die Massenproduktion in der industriellen Fertigung angekurbelt wurde (vgl. Piore & Sabel 1984, S. 78f, Berlo & Wagner 2015, S. 240).

³⁷ RGBI. I Nr. 139 vom 16.12.1935, S. 1451ff

⁴¹ Die Daten der Jahre 1950 und 1960 beziehen sich auf die Bundesrepublik; die Daten ab 1970 auf das gesamte Bundesgebiet.

⁴¹ Bei der Bewertung von Energieträgern wurde bis 1995 der Substitutionsmethode gefolgt. Dabei wurde von der methodischen Überlegung ausgegangen, daß dadurch eine entsprechende Stromerzeugung in konventionellen Wärmekraftwerken (vereinfachte Hilfsgröße) substituiert wird. Bei der Bewertung der Kernenergie oder der Wasserkraft wurde berechnet, welcher Energieeinsatz notwendig gewesen wäre, wenn die gleiche Energie in einem konventionellen Wärmekraftwerk erzeugt worden wäre (vgl. AG Energiebilanzen 1998).

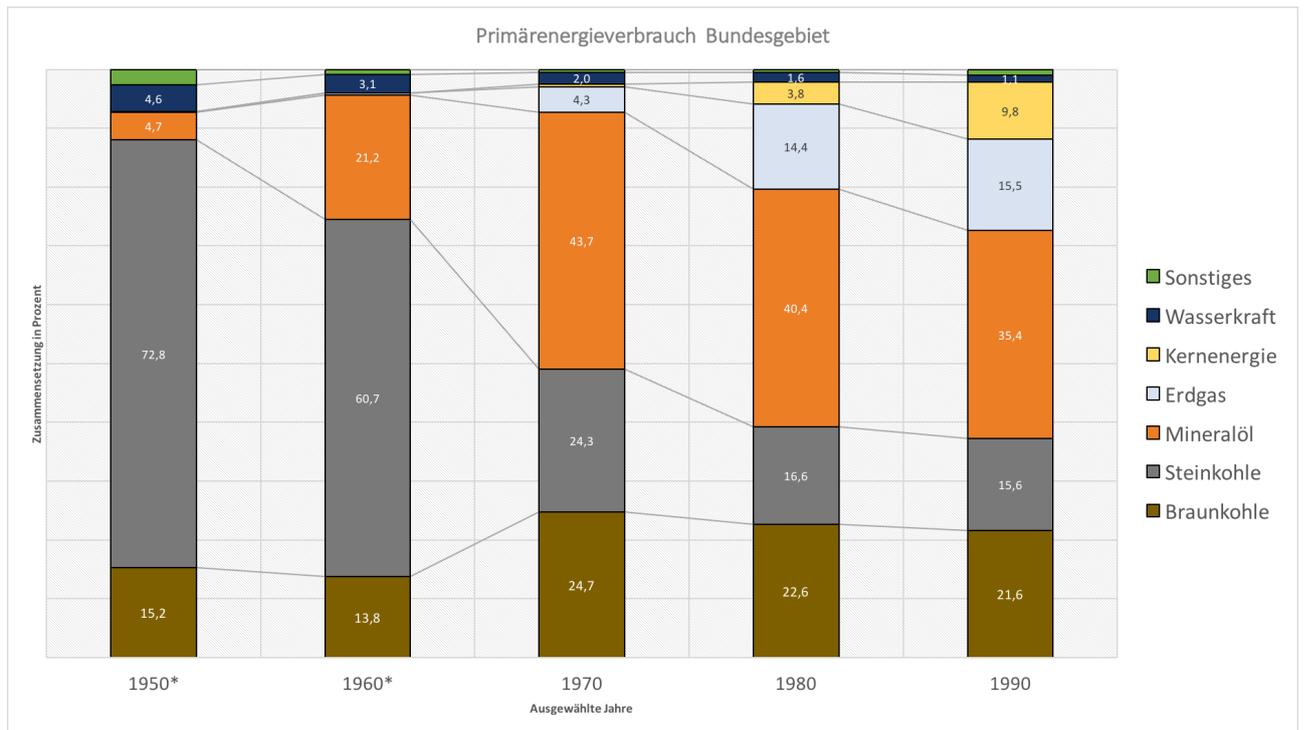


Abb. 38: Energieträger des Primärenergieverbrauchs 1950 - 1990⁴⁰ nach Substitutionsprinzip⁴¹ (eigene Darstellung auf Basis von Zeitreihen der AG Energiebilanzen (1998))

Auch technologisch entwickelt sich die Energiewirtschaft in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg weiter. War zunächst Kohle der führende Energieträger, wurden Öl und Gas stärker in den Markt gedrängt und verdrängten die Steinkohle von ihrer bisherigen, führenden Position (vgl. Abb. 38). Primär auf staatliche Initiative in der BRD wurden die friedliche Nutzung der Kernenergie in Kernkraftwerken eingeführt, entwickelte aber erst ab den 1970er Jahren einen spürbaren Marktanteil. Kernkraftwerke basieren wie fossile Kraftwerke (Gas, Kohle, Öl) auf dem Prinzip der Dampfkraftwerke, jedoch mit dem wesentlichen Unterschied, dass die für die Dampferzeugung benötigte Wärme durch die freigesetzte Energie bei der Kernspaltung erzeugt wird und nicht durch die Verbrennung fossiler Energieträger (vgl. Konstantin 2013, S. 313). Die etablierten Energieunternehmen standen der Kernenergienutzung in Deutschland zunächst aus wirtschaftlichen Gründen sehr kritisch entgegen (vgl. Würfel 2015, S. 6):

- Sicherung der bereits getätigten hohen Investitionen in Kohlekraftwerke
- Abschreckende Wirkung der enormen Anfangsinvestitionen der Kernkraftwerke

Die Bundesregierung sah nach den Forschungsfortschritten in den Vereinigten Staaten⁴² die Kernenergie als eine Schlüsseltechnologie an. Dabei herrschte eine panische Angst, den Anschluss zu verpassen („nuklearer Habenichts“), da nach der Niederlage im zweiten Weltkrieg zunächst jegliche Kernforschung durch die Besatzungsmächte verboten war und erst mit den Pariser Verträgen und der damit erlangten Souveränität zur friedlichen Nutzung möglich wurde (vgl. Kriener 2012). Entsprechend wurde 1955 ein dediziertes Bundesministerium für Atomfragen unter Franz Josef Strauß (CSU) – erster Ministers für Atomfragen – etabliert, welches 1962 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung abgelöst wurde (vgl. Kriener 2006, Grasselt 2016, S. 89). Aufgrund der Distanz zu den Kohlgebieten im Ruhrgebiet waren die Länder Baden-Württemberg und Bayern an einer schnellen Etablierung von kerntechnischen Kraftwerken zur Stromerzeugung interessiert. Mit Subventionen und steuerlichen Vergünstigungen machte der Staat den Energieunternehmen die Nutzung der Kernenergie wirtschaftlich schmackhaft – eine Ironie der Geschichte, wenn man an die Vehemenz denkt, mit der die Atomenergie im Zuge des Energieausstiegs ihre Besitzstände zu wahren versuchten (vgl. Würfel 2015, S. 6).

⁴² Am 20. Dezember 1951 war im sogenannten „Experimental Breeder Reactor Number 1“ im Idaho National Laboratory zwischen Idaho Falls und Arco zum ersten Mal elektrische Energie aus Kernenergie („Atomstrom“) erzeugt worden.

In Deutschland wurden zwischen 1957 und 2004 über 100 Kernreaktoren zur Energiegewinnung und Forschung in Betrieb genommen. In Garching bei München ging 1957 der erste Reaktor zu Forschungszwecken in Betrieb – 2004 der Ausbildungskernreaktor Dresden als letzter Forschungsreaktor. Den ersten kommerziellen Betrieb nahm das Kernkraftwerk Kahl (auch Versuchsatomkraftwerk Kahl genannt) mit einer elektrischen Leistung von 15 Megawatt im Jahr 1962 im unterfränkischen Großweizheim auf. Mit Grundremmingen (237 MW, RWE), Lingen (183 MW, RWE) und Obrigheim (340 MW, EnBW) folgten die ersten Anlagen mit signifikanten Leistungssteigerungen. Als letzter Reaktor wurde Block 5 des Kernkraftwerks Greifswald 1989 in Betrieb genommen. Die leistungsfähigsten Anlagen in Deutschland sind laut International Atomic Energy Agency (2018) die Anlagen Isar 2, Brokdorf (beide 1410 MW, PreussenElektra) sowie Philippsburg 2 (1402 MW, EnBW). Zusammen mit vier weiteren Anlagen befinden sich diese Blöcke noch im Leistungsbetrieb.

Analog zur Zeit vor dem zweiten Weltkrieg stellten langjährige Konzessionsverträge den Versorgern quasi Gebietsmonopole im Westen sicher. Folgende Unternehmen (alph.) prägten als große Versorger den Markt:

- Badenwerk
- Bayernwerk
- Berliner Städtische Elektrizitätswerke (BEWAG)
- Energie-Versorgung Schwaben (EVS)
- Hamburgische Electricitäts-Werke (HEW)
- Preußische Elektrizitäts Aktiengesellschaft (PreussenElektra)
- Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerke (RWE)
- Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen (VEW)

In der DDR wurde nach der Trennung die Energieversorgung staatlich organisiert. Dazu wurden in den 1950er Jahren zunächst fünf Energiebezirke und später 15 Volkseigene Betriebe (VEB) als „Energiekombinat“ etabliert. Die Erzeugung wurde in separaten Kombinat (z.B. VE Braunkohlenkombinat Bitterfeld) organisiert. Bereits zu diesem Zeitpunkt fand in der DDR eine vertikale Desintegration statt (vgl. Matthes 1999, S. 88). Abb. 39 gibt einen Überblick über die bestehenden Kombinate vor der Wiedervereinigung der BRD und der DDR.

Mit der Wiedervereinigung der BRD und der DDR ergab sich für die westdeutschen Energieversorgungsunternehmen ein komplett neuer Markt und damit die Chance, die Marktanteile zu erweitern. Die Grenzen des Staatsgebietes machten gerade PreussenElektra und Bayernwerk zu „Stromwirtschaftlichen Nachbarn“ der DDR (vgl. Matthes 1999, S. 258). Im Zuge der Eingliederung der DDR wurde vertraglich die Übernahme der Verbundebene und der 15 Energiekombinate zwischen der Regierung der DDR und den westlichen Energieversorgern geregelt. Die Verträge sorgten dafür, dass 1994 die Übertragungsnetze der staatlichen Kombinate in der Vereinigten Energiewerke AG (VEAG) zusammengeschlossen wurden. Die großen westlichen Versorger PreussenElektra, RWE und Bayernwerk erwarben mit 75 Prozent der Anteile die Mehrheitsbeteiligung, mit dem Ziel, die Versorgungssicherheit in der DDR so zu gewährleisten. Die kleineren westlichen Energieversorgungsunternehmen (Badenwerk, BEWAG, EVS, HEW und VEW) erhielten gemeinsam 25 Prozent der Anteile (vgl. Sämisch & Steiniger 2015). Elf Regionalverträge regelten die Übernahme der Energiekombinate durch westliche Unternehmen. Bei den Regionalversorgern in Berlin, Dresden, Halle und Schwerin sollte die Geschäftsbesorgung völlig ohne Beteiligung von PreussenElektra, Bayernwerk und RWE erfolgen (vgl. Matthes 1999, S. 361).

Noch 1995 war der Energiemarkt in Deutschland noch fest in der Hand von neun großen Energieversorgungsunternehmen: (1) Badenwerk AG, (2) Bayernwerk AG, (3) Berliner Städtische Elektrizitätswerke AG (BEWAG), (4) Energie-Versorgung Schwaben AG (EVS), (5) Hamburgische Electricitäts-Werke AG (HEW) (6) PreussenElektra AG, (7) Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG (RWE), (8) Vereinigte Energiewerke AG (VEAG) und (9) Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen AG (VEW). Mit den Bestrebungen zur Liberalisierung der Energiemärkte in Europa (Details zur Liberalisierung können Kapitel 3.2.1. entnommen werden) etabliert sich ein geändertes Marktverhalten der Anbieter. Als Reaktion auf die Liberalisierung fusionierten einige Anbieter mit dem Ziel, sich durch wachsende Marktanteile und stärkerem Einfluss dem

	Kombinats- betriebe	Industrielle Warenproduktion	Beschäftigte
		Mio. M	
VE Braunkohlenkombinat Bitterfeld	6	4.448,3	52.017
VE Braunkohlenkombinat Senftenberg	6	6.216,4	54.661
VE Kombinat Anlagenbau Braunkohle	3	1.131,9	k.A.
VEB Gaskombinat Schwarze Pumpe	7	7.979,5	33.473
VE Kombinat Braunkohlenkraftwerke	10	8.329,7	27.457
VE Kombinat Kernkraftwerke Bruno Leuschner	2	1.423,2	7.702
VEB Kraftwerksanlagenbau	20	3.137,6	k.A.
VE Kombinat Verbundnetze Energie	3	1.013,9	6.421
VEB Kombinat Gasanlagenbau Mittenwalde	2	819,6	k.A.
VEB Energiekombinat Berlin	2	1.647,3	9.242
VEB Energiekombinat Cottbus	2	499,3	3.201
VEB Energiekombinat Dresden	2	1.047,3	6.102
VEB Energiekombinat Erfurt	2	753,3	5.436
VEB Energiekombinat Frankfurt/Oder	2	522,0	3.125
VEB Energiekombinat Gera	2	572,3	2.925
VEB Energiekombinat Halle	2	851,0	6.231
VEB Energiekombinat Karl-Marx-Stadt	2	1.165,3	6.572
VEB Energiekombinat Leipzig	2	716,3	5.128
VEB Energiekombinat Magdeburg	2	593,0	4.858
VEB Energiekombinat Neubrandenburg	2	281,4	2.419
VEB Energiekombinat Potsdam	2	519,4	4.693
VEB Energiekombinat Rostock	2	575,9	3.682
VEB Energiekombinat Schwerin	2	274,9	2.106
VEB Energiekombinat Suhl	2	293,9	2.255

Abb. 39: Kombinate im Ministeriumsereich Kohle und Energie der DDR 1989 (Matthes 1999, S. 88)

wachsenden Wettbewerb zu stellen (vgl. Kemfert 2003, S. 14). Abb. 46 stellt den Energiemarkt nach der Wiedervereinigung (1995) sowie nach Konsolidierungen in 2000 und 2002/2003 dar. Folgende relevante Fusionen wurden innerhalb des gesamtdeutschen Energiemarkts in den Jahren nach der Liberalisierung durchgeführt:

1. 1997: Badenwerk AG und Energie-Versorgung Schwaben AG zur Energie Baden Württemberg AG
2. 2000: RWE AG und Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen AG zur „neuen“ RWE AG
3. 2000: PreussenElektra AG und Bayernwerk AG zu E.ON Energie AG
4. 2002: Hamburgische Electricitäts-Werke AG, Vereinigte Energiewerke AG und Bergbauunternehmen Lausitzer Braunkohle AG zur Vattenfall GmbH
5. 2003: Berliner Städtische Elektrizitätswerke AG und Vattenfall GmbH zur Vattenfall GmbH

Die nach den Fusionen verbleibenden vier großen Energieversorgungsunternehmen teilen sich weit über zwei Drittel des deutschen Energiemarktes auf. Entsprechend wird ihre Marktstellung bzw. die Marktkonzentration streng durch die Bundesnetzagentur und das Bundeskartellamt überwacht und im Rahmen von jährlichen Monitoringberichten dokumentiert (vgl. beispielsweise aktuelle Fassung 2017 in Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt (2017, S. 38ff)).

Seit den 1970er Jahren wurde vielfach ein Umdenken bei der Erzeugung von Energie in Deutschland gefordert. Jedoch erst nach dem Atomunfall Fukushima Daiichi in Japan 2011 und der Erkenntnis, dass auch Hochtechnologie-Staaten wie Japan die Risiken der Kernenergie nicht vollständig kontrollieren können, wurde der der Atomausstieg Deutschlands ein erklärtes Ziel der meisten Parteien. Damit einhergehend wird das bisherige Strom- bzw. Energiesystem massiv durch Wissenschaft, Politik und den Verfechtern der alternativen Energieformen hinterfragt. Die Nutzung begrenzter, fossiler

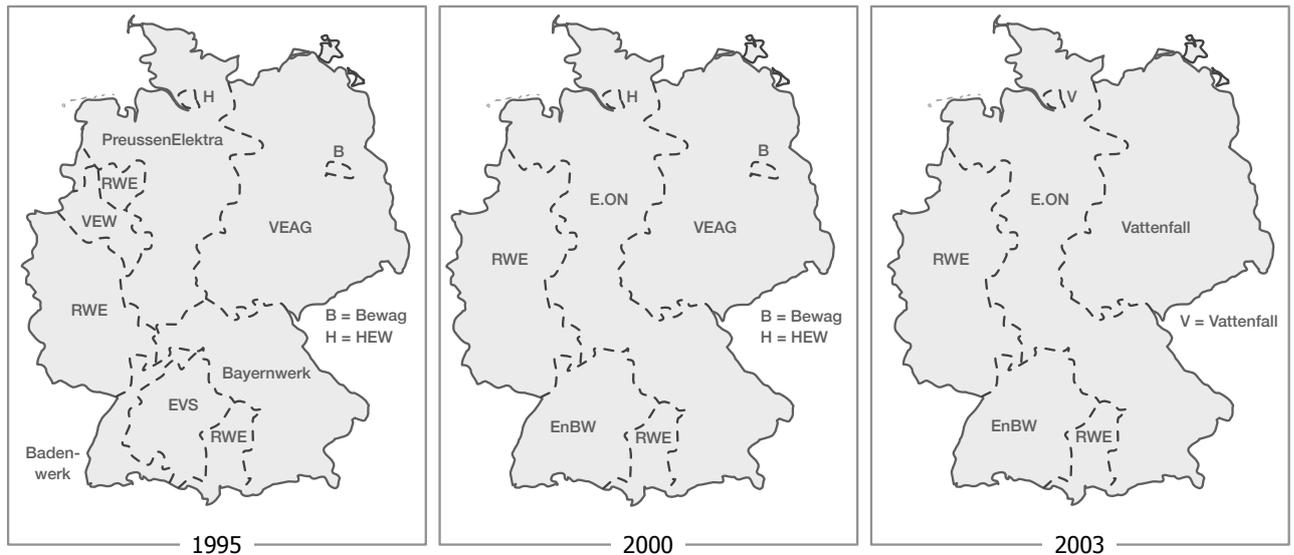


Abb. 40: Konsolidierung des Energiemarkts: Marktaufteilung nach Jahren (Eigene Darstellung in Anlehnung an Sämisch & Steiniger (2015) & Kemfert (2003, S. 14))

Brennstoffe, die Abgabe von umweltschädlichen Abgasen, verlustreiche zentralisierte Energieerzeugung in Großkraftwerken und der Transport von Strom über hunderte von Kilometern auf Stromautobahnen sind ein Erbe des letzten Jahrhunderts und werden nicht mehr als adäquat angesehen. Die Bundesregierung erklärt daher im Rahmen der Hightech-Strategie, dass es als notwendig erachtet wird, „neue Konzepte zu entwickeln, die den Verbrauch fossiler Rohstoffe ergänzen oder ersetzen können. Ersatz durch regenerative Energiequellen und Rohstoffe muss gefunden und implementiert werden.“ (Bundesregierung 2012, S. 9). Kapitel 3.2.2. widmet sich explizit den Details des Umbaus des Energiesystems in Deutschland. Daher wird an dieser Stelle auf weitere Ausführungen verzichtet.

Mit dem Ziel, die wirtschaftliche Unabhängigkeit der Transportnetzbetreiber zu erreichen, wurden 2012 die Transportnetze aus den Energieversorgungsunternehmen extrahiert. Ausgehend von den Vorgaben 3. EU-Binnenmarktpaketes kam es zu weitgehenden Auflagen zur Entflechtung, welche die Umwandlung von integrierten Netzbetreibern zu (a) „ownership unbundled“ (eigentumsrechtlich entflochtenen) oder (b) „Independent Transmission Operator“ (unabhängigen Netzbetreibern) bedingten. Dadurch sollte ein diskriminierungsfreier Netzzugang für alle Marktteilnehmer ermöglicht werden und eine klare Abgrenzung von den Konzernmüttern erfolgen. Die Umsetzung musste bis März 2012 erfolgen und so entstanden in Deutschland vier Netzbetreiber, die geographisch unverändert die Transportnetze betrieben:

1. 50Hertz Transmission GmbH (Vattenfall Netzgebiet)
2. Amprion GmbH (RWE Netzgebiet)
3. TenneT TSO GmbH (E.ON Netzgebiet)
4. TransnetBW GmbH (EnBW Netzgebiet)

Mit dem fortschreitenden Umbau des Energiesystems in Deutschland verändern sich weiter auch die Marktpositionen der großen Energieversorgungsunternehmen. Vattenfall veräußerte 2016 seine Braunkohleaktivitäten an den tschechischen Energieversorger Energetický a průmyslový Holding (EPH) und PPF Investments, welche je 50 Prozent der Anteile und damit gemeinsame Kontrolle übernommen haben. Die so entstandene LEAG ist die gemeinsame Dachmarke der Lausitz Energie Bergbau AG und der Lausitz Energie Kraftwerke AG und damit der fünfte große Anbieter im Markt (vgl. Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt 2017, S. 39). RWE lagerte ebenfalls 2016 die Bereiche Netzbetrieb, Erneuerbare Energien sowie Vertrieb von Strom und Gas in die Tochtergesellschaft innogy SE aus. Zeitgleich gründete E.ON die Tochtergesellschaft Uniper und verlagerte relevante Bereiche seines Kerngeschäfts wie konventionelle Stromerzeugung,

Energiegroßhandel und Gasproduktion (vgl. Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt 2017, S. 38f). Der kumulierte Marktanteil der fünf größten Anbieter beläuft sich dabei auf 76,5 Prozent (vgl. Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt 2017, S. 32).

RWE gibt 2018 gemeinsam mit E.ON bekannt, dass man sich jeweils auf Kernthemen fokussieren möchte: „RWE wird zu einem führenden europäischen Stromerzeuger bei den erneuerbaren Energien (...) E.ON wird zu einem hochgradig fokussierten Betreiber europäischer Energienetze und Anbieter moderner Kundenlösungen“ (E.ON / RWE 2018). Im Zuge dieser Fokussierung soll die Tochter innogy SE von RWE an E.ON übergeben werden.

Nach dieser grundlegenden Einführung in die Historie der Energiewirtschaft werden in den nachfolgenden beiden Kapitel die beiden Kernthemen der Energiewende vertieft. Kapitel 3.2.1. betrachtet zunächst die Liberalisierung des Strommarktes. Anschliessend beleuchtet Kapitel 3.2.2. den fortschreitenden Wandel der Erzeugungsstrukturen von zentralen Großkraftwerken hin zu einem dezentralen, erneuerbaren Anlagenpark.

3.2. Palingenesis der dezentralen Energiewirtschaft und ihre Treiber

Nach Fussionen der größeren Energieversorgungsunternehmen und der Etablierung der vier Großkonzerne E.ON, RWE, EnBW und Vattenfall mit ihrer enormen Marktdurchdringung und ihren quasi Monopolen in den Netzgebieten, prophezeite man den kleinen Stadtwerken und Energieversorgern ein schnelles Ende. Retrospektiv war dieser Schluss voreilig: Die Energiewende hat sich als „Game Changer“ erwiesen und nicht nur die technologischen Spielregeln verändert. Die Organisatorischen Veränderungen sind ubiquitär und die kleinen Akteure erweisen sich als treibende Kräfte und Hoffnungsträger der Energiewende in der Fläche.

Die Energiewirtschaft entwickelt sich langsam aber stetig von einer zentral geprägten Energiewirtschaft hin zu einem dezentralen Energiesystem mit einem polypolistischen Marktgefüge. Das vorliegende Kapitel beleuchtet die Treiber dieser organisatorischen Energiewende: Zunächst werden die regulatorischen Maßnahmen ausgehend vom EU-Binnenmarkt beleuchtet. Anschliessend wird die technologische Komponente als „Ermöglicher“ von dezentralen Anlagen ausgeführt. Zum Schluss werden die Bemühungen der Kommunen und Bürger betrachtet.

3.2.1. Liberalisierung des Strommarkts

Bis 1998 regelte das noch im dritten Reich (1935) entstandene und bis dahin nur wenig angepasste Gesetz zur Förderung der Energiewirtschaft (EnWG)⁴³ das deutsche Energiesystem (ausführlich in Kap. 3.1.2.). Durch Demarkation der Versorgungsgebiete und Wettbewerbsschutz wurden den Energieversorgungsunternehmen eine sichere Monopolrendite auf das eingesetzte Kapital garantiert (vgl. Zahoransky et al. 2013, S. 446). Der Strompreis war nicht dem Wettbewerb ausgesetzt, sondern wurde auf Kostenbasis kalkuliert und durch Aufsichtsbehörden genehmigt. Die hohen Kosten für zentrale Erzeugungs- und Netzinfrastrukturen (Kapitalintensität, Abschreibungsdauer) als auch die volkswirtschaftliche Bedeutung einer zuverlässigen Energieversorgung waren hierbei ursächlich zur Etablierung und Beibehaltung eines staatlichen Monopols. Eckardt et al. (1985, S. 17f) betonen in diesem Zusammenhang bereits 1985, dass viele dezentrale Kleinstkraftwerke „im Verbund mit den erneuerbaren Energiequellen, Sonne, Wasser und Wind, endlich ein Energieversorgungssystem ergeben, dass in die demokratischen Strukturen paßt, die mit dem Grundgesetz angestrebt wurden“. Jedoch wurde auch festgestellt, dass die institutionelle Ordnung der Energiewirtschaft nur angepasst werden kann, wenn sich die Bedingungen (Technik, Markt, etc.) ändern, denen die Energiewirtschaft ihre Entstehung und Ausdifferenzierung verdankt (vgl. Berlo & Wagner 2015, S. 241)

Obwohl das Energiewirtschaftsgesetz bereits nach der Formulierung des Grundgesetzes novelliert werden sollte (ebd., S. 19), war der Auslöser für die Novellierung des EnWG schließlich die Zielsetzung der Europäischen Union, den EU-

⁴³ 2. RGBl. 1935 I 13. Dezember 1935, S. 1451ff

Binnenmarkt⁴⁴ für die Energie zu liberalisieren und die Monopolstellungen der Großanbieter aufzulösen. Eine nationale Energiepolitik entgegen einer gemeinsamen Energiepolitik in Europa ist ökonomisch ineffizient und führt zu technischen Risiken für die jeweiligen Länder (vgl. Joos 2016, S. 90). So ist es auf europäischer Ebene möglich, die Stärken der jeweiligen Regionen (z.B. Strahlungsintensität, Windhöflichkeit, geographische Gegebenheiten) sinnvoll für eine gemeinsame Erzeugung zu nutzen. Das Dilemma der Gleichzeitigkeit von Erzeugung und Verbrauch in Verbindung mit den natürlichen und regionalen Schwankungen der erneuerbaren Energiequellen kann in großflächigen Energiesystemen leichter adressiert werden. Weiter können gemeinsame Netzinfrastrukturen in gemeinsamer Abstimmung und Koordination ideal ausgenutzt werden – der notwendige Ausbau der Stromautobahnen unter Umständen reduziert oder gemeinsam gestemmt werden. Maßnahmen zur Reduktion der Netzkopplung benachbarter Energieversorger in Polen und die Niederlanden können bei entsprechender Koordination unterbleiben.

Die europäische Richtlinie zur Liberalisierung der nationalen Strommärkte⁴⁵ trat am 19. Februar 1997 in Kraft und musste binnen Zweijahresfrist von den Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt werden. Zielsetzung der Richtlinie war es, den „Wettbewerb in der Stromerzeugung und der Kundengewinnung bei gleichzeitiger Monopolstellung des Netzbetriebes europaweit einzuführen“ (Zahoransky et al. 2013, S. 449) sowie die Entflechtung der Wertschöpfungsstufen (a) Netzbetrieb und (b) Erzeugung, Handel und Vertrieb zu erreichen. Mit dem Gesetz zur Neuregelung des Energiewirtschaftsrechts⁴⁶ wurde die Richtlinie in nationales Recht überführt und das Energiewirtschaftsgesetz von 1935 grundlegend reformiert. Nachfolgende Grundsätze sollten durch das überarbeitete Energiewirtschaftsgesetz umgesetzt werden (vgl. ebd.):

- Diskriminierungsverbot: Netzbetreiber bieten gleiche Konditionen für alle Energievertriebe
- Marktöffnung: Alle Kunden nehmen am Wettbewerb teil

Die Marktöffnung erfolgte in Deutschland unter der damaligen konservativ-liberalen Kohl-Regierung und dem liberalen Wirtschaftsminister Rexrodt sofort als vollständige Marktöffnung für alle Kundengruppen, während in anderen Ländern eine stufenweise Öffnung erfolgte (vgl. Gather & Steger 2001, S. 116). Die Gesetzesfassung von 1998 enthält dabei keine konkreten Bestimmungen wie die einzelnen Vorgaben umzusetzen sind – das Bundeswirtschaftsministerium vertraute im Gegenteil auf freiwillige Vereinbarungen der Branche, um die Regelungen zum Netzzugang festzulegen (vgl. Zahoransky et al. 2013, S. 449). Entsprechend wurde auch – im Kontrast zu anderen europäischen Ländern – keine zentrale Netzregulierungsbehörde etabliert (vgl. Hirschl 2008, S. 198). Die gewachsenen Strukturen im Energiemarkt, der traditionell hohe Grad an sektoraler Selbstregulierung und die Verankerung der Interessen der Stromwirtschaft im parlamentarischen System sind Erklärungen dafür, dass dem Modell der freiwilligen Selbstregulierung, sprich den sogenannten Verbändevereinbarungen, in Deutschland der Vortritt eingeräumt wurde (ebd., S.201ff). Der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI), der Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft (VIK) und die Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW) als vom Ministerium aufgeforderte Verbände verständigten sich im Mai 1998 auf eine selbstverpflichtende Verbändevereinbarung I (VV I)⁴⁷ mit dem Titel „Verbändevereinbarung über Kriterien zur Bestimmung von Durchleitungsentgelten für elektrische Energie“ zur Regelung der Netznutzung auf Basis des so genannten „verhandelten Netzzugangs“ (Negotiated Third Party Access (NTPA)) sowie den „Grid Code“ zur Etablierung von Netz- und Systemregeln der deutschen Übertragungsnetzbetreiber (vgl. Kleest & Reuter 2002, S. 124, Schwab 2012, S. 909).

Aufgrund der anspruchsvollen vertraglichen Vereinbarungen mit einer Vielzahl von Netzbetreibern konstatierte sich der verhandelte Netzzugang zwischen Netznutzern und Netzbetreibern als wenig praktikabel und wurde daher durch die Verbändevereinbarung II (1999) bzw. II plus (2001) abgelöst. Der Kreis der Verbände wurde dabei um den Verband kommunaler Unternehmen (VKU), die Arbeitsgemeinschaft regionaler Energieversorgungsunternehmen (ARE) und die Deutsche

⁴⁴ „Der Binnenmarkt der Europäischen Union (EU) ist ein einheitlicher Markt, in dem der freie Verkehr von Waren, Dienstleistungen, Kapital und Personen gewährleistet ist und in dem die europäischen Bürgerinnen und Bürger ihren Wohnsitz frei wählen sowie ungehindert einer Arbeit, Ausbildung oder unternehmerischen Tätigkeit nachgehen können“ (Europäische Union 2018).

⁴⁵ Richtlinie 96/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Dezember 1996

⁴⁶ BGBL I. Nr. 23 vom 28.04.1998, S. 730ff

⁴⁷ Die Verbändevereinbarung I aus dem Jahr 1998 stellt dabei nicht die erste Verbändevereinbarung der Energiewirtschaft dar: Bereits 1979 wurden die „Grundsätze über die stromwirtschaftliche Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Elektrizitätsversorgung und industrieller Kraftwirtschaft“ zwischen BDI, VIK und VDEW verhandelt und 1985, 1989 und 1994 modifiziert (vgl. Eising 2000, S. 124)

Verbundgesellschaft (DVG) bzw. Verband der Netzbetreiber (VDN) erweitert. Der verhandelte Netzzugang wurde im Zuge der Anpassungen in ein transaktionsunabhängiges Punktmodell überführt, welches unabhängig von der räumlichen Entfernung funktioniert und impliziert, dass das am Anschlusspunkt zu bezahlende Netzentgelt die Nutzung der vorgelagerten Netze beinhaltet (vorgelagerte Netzentgelte) (vgl. Schwab 2012, S. 909). Ergänzt wurden zudem ein sogenannter „Distribution Code“ mit Regularien für die Verteilnetze sowie ein „Metering Code“, welcher sich auf die Messung der Lastprofile und Zählung der gelieferten Energie fokussierte. Die getroffenen Verbändevereinbarungen sind jedoch nicht unumstritten (ebd.) und unterstreichen die mächtige Position der Unternehmensverbände in Deutschland.

Die europäische Richtlinie zur Liberalisierung der nationalen Strommärkte sorgte in der gesamten europäischen Stromwirtschaft für einen Paradigmenwechsel – der bis dato monopolistisch ausgerichtete Elektrizitätssektor wurde gezwungen, sich dem Wettbewerb zu öffnen (vgl. Feudel 2013, S. 16). Die bisherigen Ergebnisse – überwacht durch nationale und transnationale Untersuchungen zur Entwicklung der Strommärkte⁴⁸ – waren jedoch nicht zufriedenstellend:

„Overall, progress in developing the internal electricity and gas market has been steady but, if anything, a little disappointing. However Member States are beginning to prepare for the next step for market opening in 2004 which should see some acceleration. It is becoming clear that the main problem for electricity in coming years will be the issues of market dominance at national level and the inadequate level of interconnection between Member States.“ (Europäische Kommission 2004, S. 11)

Insbesondere die Veränderungsgeschwindigkeit entsprach nicht den in die Richtlinie gesetzten Erwartungen (vgl. Konstantin 2013, S. 87). Als Konsequenz daraus wurde die bisherige europäische Richtlinie von 1996 im Jahr 2003 durch die sogenannte Beschleunigungsrichtlinie – Richtlinie über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt⁴⁹ – mit dem Ziel ergänzt, den Öffnungsprozess europaweit zu harmonisieren und zu intensivieren (vgl. Zahoransky et al. 2013, S. 450).

In Deutschland folgte somit nach einer kleinen Novelle in 2003 eine maßgebliche Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes im Jahr 2005. Die ursprünglich mit den Verbändevereinbarung verbundenen Ziele wurden nun in Form von Regularien („System des regulierten Netzzugangs“) gesetzlich verankert:

*„Die Regulierung der Elektrizitäts- und Gasversorgungsnetze dient den Zielen der Sicherstellung eines wirkamen und unverfälschten Wettbewerbs bei der Versorgung mit Elektrizität und Gas sowie der Sicherung eines langfristig angelegten leistungsfähigen und zuverlässigen Betriebs von Energieversorgungsnetzen.“*⁵⁰

Die Novelle von 2005 wurde von folgenden Rechtsverordnungen flankiert (vgl. Zahoransky et al. 2013, S. 450), welchen den inhärenten Monopolcharakter des Betriebs der Energienetze durch einen transparenten Netzbetreiber ausgleichen sollen:

1. Stromnetzzugangsverordnung (StromNZV)⁵¹
2. Stromnetzentgeltverordnung (StromNEV)⁵²
3. Niederspannungsanschlussverordnung (NAV)⁵³
4. Stromgrundversorgungsverordnung (StromGVV)⁵⁴

⁴⁸ Auf EU-Ebene wurden sogenannte Benchmarking Reports on the Implementation of the Internal Electricity and Gas Market, national wurde der Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit an den Deutschen Bundestag über die energiewirtschaftlichen und wettbewerblichen Wirkungen der Verbändevereinbarungen (Monitoringbericht) erstellt.

⁴⁹ Richtlinie 2003/54/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2003 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 96/92/EG

⁵⁰ BGBL. I Nr. 42 vom 12.07.2005, S. 1970ff

⁵¹ BGBL. I Nr. 46 vom 28.07.2005 S. 2243

⁵² ebd., S. 2225

⁵³ BGBL. I Nr. 50 vom 07.11.2006 S. 2477

⁵⁴ ebd., S. 2391

Auf dieser Basis müssen die erhobenen Netznutzungsentgelte von allen Netzbetreibern nach einheitlichen Vorgaben für die betriebliche Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung ermittelt werden und Netznutzungsentgelte über dem Durchschnitt müssen transparent nachvollziehbar und begründet sein (vgl. Schwab 2012, S. 910).

Die Regulierung des Energienetze lässt sich dabei in zwei grundlegende Maßnahmen unterscheiden:

- **Ex-Ante Regulierung**⁵⁵: Genehmigungspflicht für relevante zukünftige Maßnahmen wie die zukünftige Erhöhung von Netzentgelten oder die Stilllegung von Kraftwerken
- **Ex-Post Regulierung**⁵⁵: Überwachung der bestehender Maßnahmen und Identifikation von Missbräuchen durch die Marktteilnehmer

Mit der Regulierung der Energienetze wurde zunächst die bestehende Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) beauftragt. Heute nimmt die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (Bundesnetzagentur, BNetzA), der zusätzlich auch die Regulierung der Bahnnetze zukommt, die Überwachung der öffentlichen Netzinfrastrukturen wahr (vgl. Schwab 2012, S. 910). „Als Wettbewerbsbehörde regelt sie die Öffnung der Netze für neue Anbieter und sichert den Wettbewerb“ (Bundesnetzagentur 2018a). Per Gesetz findet dabei eine Aufgabenteilung und Zusammenarbeit zwischen der BNetzA und den Landesregulierungsbehörden statt.

Zur Überwachung des Erfolgs der Öffnung der Energiemärkte und der Veränderung des Wettbewerbs am Markt, erhält die Monopolkommission im Energiewirtschaftsgesetz bzw. dem Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen den Auftrag, alle zwei Jahre ein Gutachten zu erstellen, welches den Stand und die absehbare Entwicklung des Wettbewerbs beurteilt. Weiterhin soll die Kommission darin (a) feststellen ob funktionsfähiger Wettbewerb auf den Elektrizität- und Gasmärkten besteht, (b) überprüfen ob die Vorschriften des EnWG über die Regulierung und Wettbewerbsaufsicht Anwendung finden und (c) zu aktuellen wettbewerbspolitischen Fragen Stellung nehmen.

Aus unternehmenswirtschaftlicher Sicht stellt die vertikale Integration der Wertschöpfung eine sinnvolle Strategie dar, welche jedoch aus Sicht des Marktes dann problematisch wird, wenn eine marktbeherrschende Stellung oder gar ein Monopol gegeben ist. Der Monopolist wird in die Lage versetzt, überhöhte Preise am Markt zu realisieren oder sich Vorteile zu verschaffen. Auch eine Diskriminierung der Marktteilnehmer ist denkbar: Die vertikale Integration ist geeignet, eine Quersubventionierung⁵⁶ zu ermöglichen oder einen Transparenzmangel zu verdecken (vgl. Bolsenkötter et al. 2007, S. 2). Auf den Netzbetreiber mit seinem natürlichen Monopol als Teil eines vertikal integrierten Energieversorgungsunternehmens (viEVU) können diese Vermutungen Anwendung finden. An dieser Stelle greift die Regulierung mit der Zielsetzung, Quersubventionierungen, Wettbewerbsverzerrungen oder Diskriminierungen durch den Netzmonopolisten zu verhindern sowie identische Wettbewerbsbedingungen für alle Teilnehmer des Energiemarktes zu gewährleisten.

Prämisse für eine Überprüfung und Gewährleistung des diskriminierungsfreien Zugangs zu den Netzinfrastrukturen – beim verhandelten als auch beim regulierten Netzzugang – ist die Entflechtung der bisher vertikal integrierten Wertschöpfungskette (vgl. Kolks 2010, S. 286). Mit der EnWG-Novelle 2005 wurden zu diesem Zweck die ehemals zusammengehörigen Unternehmensbereiche Erzeugung und Vertrieb sowie Netze gesetzlich voneinander gelöst. Diese Disaggregation vertikal integrierten Energieversorgungsunternehmen äußert sich in Regelungen des zweiten Teils („Entflechtung“) des EnWG⁵⁷ (§§ 6-10) mit der Verpflichtung zu verschiedenen Entflechtungsmaßnahmen (Unbundling) (vgl. Bolsenkötter et al. 2007, S. 2). Das Gesetz⁵⁸ sieht dabei Ausnahmen (oftmals als de-minimis-Klausel bezeichnet) für Energieversorgungsunternehmen (a) mit weniger als 100.000 mittelbar oder unmittelbar angeschlossenen Kunden vor *und* (b) die nicht im Sinne der EG-Fusionskontrollverordnung verbunden sind⁵⁹. Mit dieser Erleichterung sollten viEVU nicht übermäßig

⁵⁵ „Ex ante“ (lat. „aus vorher“) ist ein Begriff der juristischen Fachsprache und meint die Betrachtung vor dem eigentlichen Vorgang. Hingegen bezeichnet „ex post“ (lat. „aus danach“) die nachträgliche Beurteilung nach dem Vorgang.

⁵⁶ Quersubventionierung als nicht leistungs- oder kostenverursachungsgerechte Verlagerung von Ergebnissen einer Wertschöpfungsstufe in eine andere Wertschöpfungsstufe (vgl. Bolsenkötter et al. 2007, S. 2)

⁵⁷ BGBL. I Nr. 42 vom 12.07.2005, S. 1970ff

⁵⁸ ebd.

⁵⁹ Nach Bolsenkötter et al. (2007, S. 15) ist es typisch, dass ein Vorlieferant (z.B. EnBW) eine Minderheitsbeteiligung an einem Stadtwerk als viEVU hält und dabei Zusatzrechte eingeräumt bekommt, die zum Vorliegen eines bestimmenden Einflusses im Sinne der Fusionskontrollverordnung führen. In diesem Fall bilden das angenommene Stadtwerk und der Vorlieferant ein vertikal integriertes Unternehmen und die Kundenbasis wird gemeinsam veranschlagt.

durch die bürokratische Maßnahmen belastet werden. Jedoch fällt in Deutschland die deutliche Mehrheit der Netzbetreiber unter diese Regelung, was dazu führt, dass die Entflechtungsvorschriften des EnWG teilweise im EnWG selbst wieder ad absurdum geführt werden.

Die Unbundling-Maßnahmen sind dabei die rechtliche⁶⁰, die operationelle, die informatorische sowie die buchhalterische Entflechtung:

Rechtliche Entflechtung – Die (gesellschafts-)rechtlichen Entflechtung (auch Legal Unbundling) sieht vor, dass ein Netzbetreiber in Bezug auf seine Rechtsform unabhängig von den anderen Tätigkeiten des Energieversorgers sein muss. Dies bedeutet, für den Netzbetreiber muss ein eigenständiges Rechtssubjekt gegründet oder gebildet werden, wobei es in Bezug auf die Rechtsform keine Vorschriften gibt (Kapitalgesellschaften, Personengesellschaft). Die Einrichtung eigener Netzgesellschaften erleichtert die Kontrolle der Entflechtung maßgeblich, da diese nach den Regeln des Gesellschaftsrechtes beurteilt werden können (vgl. Wallnöfer 2008, S. 15). Eine Verpflichtung des Eigentumsübergangs des Netzes (Asset Unbundling) besteht zu diesem Zeitpunkt jedoch nicht. Es ist somit ausreichend, wenn dieser das Netz pachtet und betreibt.

Operationelle Entflechtung – Die operationelle Entflechtung, oftmals auch organisatorische Entflechtung genannt, befasst sich mit der Gewährleistung der Eigenständigkeit der Netzgesellschaft durch die Trennung der Organisationsstruktur des Managements. Konkret bedeutet dies, dass eine „personenidentische Besetzung“ der Leitung eines Bereichs wie Energierzeugung oder Energievertrieb auf der einen Seite und auf der Anderen Seite der Betrieb des Energienetzes ausgeschlossen ist (vgl. Bolsenkötter et al. 2007, S. 30). Es ist erforderlich die Aufgabenbereiche und Verantwortlichkeiten von Führungspersonen zu entflechten. Eine personenidentische Besetzung aus einem Bereich des Querverbands, welcher nicht die Energieversorgung betrifft (z.B. Wassernetze, Straßenbahnnetze), wäre jedoch weiterhin möglich.

Informatorisch Entflechtung – Zur Informatorischen Entflechtung sind alle viEVU verpflichtet, auch diejenigen, die unter die de-minimis-Klausel fallen und weder rechtlich noch operationell entflechten müssen (vgl. Bolsenkötter et al. 2007, S. 31). Die informatorische Entflechtung greift dabei tief in die Prozesse aber auch die Anwendungslandschaft der viEVU ein – es gilt die führenden Informationssysteme in separate Mandanten oder dedizierte Systeme aufzuteilen (siehe hierzu auch Kapitel 3.4.). Hintergrund ist dabei, dass sämtliche Marktakteure zur Aufrechterhaltung eines geordneten Netzbetriebes dem zuständigen Netzbetreiber eine Vielzahl von relevanten Informationen zur Verfügung stellen müssen. Nach Wallnöfer (2008, S. 15) liegt in diesen „betriebsinternen Daten [...] ein beachtliches Missbrauchspotential, das Konkurrenten in die Lage versetzen würde, einen gezielten Verdrängungswettbewerb erfolgreich zu führen“. Im Kern der Sache geht es entsprechend darum, den „eigenen“ Energievertrieb von allen wirtschaftlich sensiblen Informationen des Wettbewerbs fernzuhalten, welche der Netzbetrieb aus seinem Tätigkeitsbereich erlangt hat (vgl. Bolsenkötter et al. 2007, S. 31f). Darüber hinaus spielt das informatorische Unbundling bei den eigenen Daten des Netzbetreibers eine Rolle: Wirtschaftlich relevante Daten muss er entweder geheim gehalten oder allen Energievertrieben auf dem Markt gleichermaßen diskriminierungsfrei zur Verfügung gestellt werden.

Buchhalterische Entflechtung – Die buchhalterische Entflechtung betrifft wiederum alle viEVU gleichermaßen und fordert die Trennung der Buchführung durch die Verwendung getrennter Rechnungskreise für jede energiewirtschaftliche Aktivität (d.h. jedes Geschäftsfeld) sowie die Erstellung und Veröffentlichung gesonderter Jahresabschlüsse (vgl. Wallnöfer, 2008, S. 15, Aichele 2012, S. 4). So gesehen müssen alle Geschäftsfelder buchhalterisch wie eigene Unternehmen betrachtet werden. Für die interne Rechnungslegung bedeutet dies, dass dieselben Vorschriften anzuwenden sind, die im Handelsrecht nur für die externe Rechnungslegung vorgesehen sind und Abschlussprüfer auch die interne Rechnungslegung zu prüfen haben (vgl. Bolsenkötter et al. 2007, S. 33). Kosten müssen dabei verursachungsgerecht zugeordnet werden können, um Quersubventionierungen zu verhindern und eine Transparenz der Zahlungsflüsse herzustellen.

⁶⁰ Die rechtliche Entflechtung ist nicht gleichzusetzen mit der eigentumsrechtlichen Entflechtung als vollständige Herauslösung des Netzeigentums aus dem viEVU (Ownership Unbundling).

Darüber hinaus bestehen die beiden tiefgreifenden Unbundlingformen des sogenannten „Asset Unbundling“ und des „Ownership Unbundling“. Beim Asset Unbundling wechselt das Anlagenrecht von einer reinen eingeräumten Verfügungsgewalt hin zu einer Veränderung des zivilen Eigentumsrechts (vgl. Wallnöfer 2008, S. 15). Beim Ownership Unbundling, also der eigentumsrechtlichen Entflechtung, würden Netzunternehmen und Energieunternehmen gänzlich getrennt und dürften keine Anteile gegenseitig halten. Mit Umsetzung einer solchen Entflechtung wären die gewachsenen Strukturen von viEVU vollständig aufgelöst und eine jegliche Diskriminierungspotentiale eliminiert (ebd.). Die eigentumsrechtliche Entflechtung fand in den politischen Diskurs, war jedoch zu diesem Zeitpunkt (noch) nicht konsensfähig (vgl. Bolsenkötter et al. 2007, S. 2f)

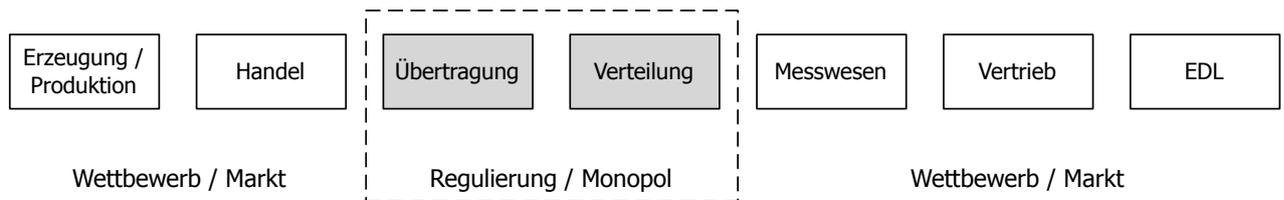


Abb. 41: Regulierung der Netze in einer wettbewerblichen Wertschöpfungskette (Eigene Darstellung in Anlehnung an Zahoransky et al. (2013, S. 451) und Mühlemeier (2018, S. 7))

Das Messwesen, d.h. Messstellenbetrieb und Messdienstleistung, wurde 2008 in einer kleinen Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes durch das Gesetz zur Öffnung des Messwesens bei Strom und Gas für Wettbewerb⁶¹ ebenfalls vollständig liberalisiert und grundsätzlich vom Netzbetrieb entkoppelt. Das Recht, den Messstellenbetreiber zu wählen, wurde vom Anschlussnehmer (i.d.R. Hauseigentümer) auf den Anschlussnutzer (z.B. Mieter) übertragen. In diesem Zug wurde nicht ausschliesslich der Messstellenbetrieb (Einbau, Betrieb und Wartung der Zähler) novelliert, sondern auch die Energiemessung selbst, wodurch nun der Anschlussnutzer das Recht eingeräumt bekommt, die eigentliche Messdienstleistung von Dritten durchführen zu lassen (vgl. Zahoransky et al. 2013, S. 452). Mit Frist zum 1. Januar 2010 sollen zudem bei neuen Gebäuden und größeren Renovierungen nur noch sogenannte „intelligente Zähler“⁶² eingebaut werden, „die dem jeweiligen Anschlussnutzer den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit widerspiegeln“. Weiterhin sollen Energieversorgungsunternehmen bis zum Jahresende 2010 einen Stromtarif anbieten, der einen Anreiz zu Energieeinsparung oder Steuerung des Energieverbrauchs setzt. Gemeint sind dabei insbesondere lastvariable oder tageszeitabhängige Tarife.

Nach den Novellen des EnWG sind die Energienetze als natürliches Monopol erhalten und staatlich reguliert. Alle anderen Geschäftsbereiche des Energiemarkts befinden sich im Wettbewerb (vgl. Abb. 42). Nach wie vor auftretende Beschwerden über die Diskriminierung neuer Netznutzer (vgl. Schwab 2012, S. 911) führten zum dritten Binnenmarktpaket Strom und Gas der EU, welches am 3. September 2009 in Kraft trat. Es soll die Trennung von viEVU und Netzbetreiber forcieren und sieht daher drei Formen des Unbundlings vor (vgl. Hundt 2015, S. 30):

- Ownership Unbundling (OU)
- Independent System Operator (ISO)
- Independent Transmission Operator (ITO)

Bei der eigentumsrechtlichen Entflechtung (Ownership Unbundling) wird die Anteilsmehrheit am Übertragungsnetz an Dritte verkauft. Es wird eine weitgehende Unabhängigkeit und die klarste Trennung von integriertem Energieversorger

⁶¹ BGBL. I Nr. 40 vom 08.09.2008, S 1790ff

⁶² Intelligente Zähler (auch moderne Messeinrichtungen) sind digitale Stromzähler, die den Verbrauch lokal speichern. Eine Übertragung der Verbrauchsdaten kann nur erfolgen, wenn der Zähler mit einem Gateway zum intelligenten Messsystem erweitert wird.

und Übertragungsnetzbetreiber erreicht. OU ist das präferierte Modell der Europäischen Union und ist für alle Neugründungen nach dem 3. September 2009 in Deutschland das obligatorische Modell.

Beim unabhängigen Systembetreiber Modell wird der operative Netzbetrieb durch eine Fremdfirma (ISO) ausgeführt, jedoch bleiben die Netzassets in Form einer Netzeigentumsgesellschaft im Eigentum des viEVU. In seiner Funktion als „Treuhand“ verfügt der ISO in Abstimmung mit der Bundesnetzagentur über die alleinige umfassende Entscheidungsbezugnis (vgl. Schwab 2012, S. 911). Der Netzeigentümer hat kein Mitspracherecht, muss jedoch für die Kosten aufkommen.

Beim Independent Transmission Operator Modell bleiben nicht nur die Assets (Netzeigentum) im integrierten Energieversorgungsunternehmen, sondern auch der operative Netzbetrieb als Tochterunternehmen. Das ITO-Modell ist die vermeintlich „softeste“ Variante kommt jedoch ebenfalls dem Ende der vertikal integrierten EVU gleich (vgl. Zahoransky et al. 2013, S. 455). Die Muttergesellschaft hat eine Mehrheit von zwei Stimmen im Aufsichtsrat, hat jedoch kein Mitspracherecht im operativen Netzbetrieb. Der ITO ist im wesentlichen eine verschärfte Variante der bisherigen Entflechtungsmaßnahmen (vgl. Schwab 2012, S. 912): Verbot von Doppelmandaten, Sperrfristen für Wechsel von Führungskräfte des viEVU sowie ein vorgeschriebenes Gleichbehandlungsprogramm nebst Gleichbehandlungsbeauftragtem.

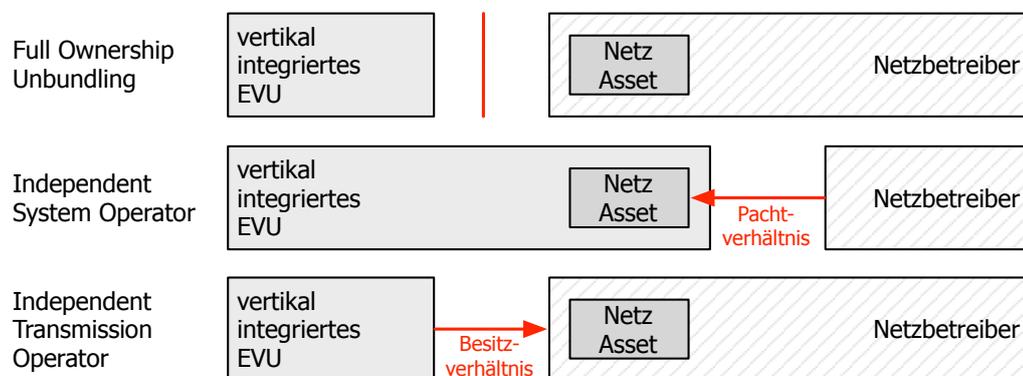


Abb. 42: Unbundling Modelle im direkten Vergleich (Eigene Darstellung in Anlehnung an Réseau de transport d'électricité (o.J.))

Die Vorgaben des Dritten EU-Binnenmarktpakets sollte binnen 18 Monaten in nationales Recht umgesetzt werden. In Deutschland erfolgte die Umsetzung mit einer Novelle des EnWG im Sommer 2011. Mit der Novelle wurde die nächste Stufe der Entflechtung der Transportnetze wirksam und wurde von den bisherigen Energieversorgungsunternehmen entsprechend umgesetzt (vgl. Tab. 3.1).

Tabelle 3.1: Umsetzung der Vorgaben der Entflechtungsvorschriften durch deutsche Übertragungsnetzbetreiber in Anlehnung an Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt (2014, S. 317)

Betreiber	Vormals viEVU	Unbundling Modell
50Hertz Transmission GmbH	Vattenfall	Eigentumsrechtlich entflochtener Transportnetzbetreiber
Amprion GmbH	RWE	Unabhängiger Transportnetzbetreiber
TenneT TSO GmbH	E.ON	Eigentumsrechtlich entflochtener Transportnetzbetreiber
TransnetBW GmbH	EnBW	Unabhängiger Transportnetzbetreiber

Darüber hinaus fanden folgende Änderungen Einzug in die Fassung 2011 des EnWG:

1. Separierter Markenauftritt von Verteilnetzbetreibern zur Unterbindung der Verwechslung von regulierten und wettbewerblichen Bereichen

2. Beschleunigung des Lieferantenwechsel von vier zu drei Wochen
3. Stärkung der Verbraucherrechte (u.a. Verbraucherschlichtungsstelle, Rechnungstransparenz- und fristen)
4. Einführung von „Netzentwicklungspläne“ für einen koordinierten Netzausbau
5. Förderung „intelligenter Messsysteme“

Über eine Reform des deutschen Energiewirtschaftsrechts zugunsten eines fairen Wettbewerbs wurde schon seit Mitte der 1960er Jahre diskutiert - jedoch wurden erst ab 1998 signifikante Fortschritte erzielt (vgl. Hirschl 2008, S. 204). Die Deregulierung der Märkte in Form eines diskriminierungsfreien Netzzugangs und einer drastisch verschärften Regulierung der natürlichen Netzmonopole (genehmigungsbedürftiger Netznutzungsentgelte, Anreizregulierung, wirksamer Entflechtung, etc.) haben zu einem echten Wettbewerb sowohl zwischen Erzeugungsunternehmen als auch zwischen Vertriebsunternehmen des Energiemarktes geführt (vgl. Schwab 2012, S. 912). Dennoch wird der volkswirtschaftliche Nutzen der Liberalisierung noch immer kontrovers diskutiert (ebd.), was unter Anderem daran liegen mag, dass die „Großhandelspreise im Grundsatz das Funktionieren der Marktgesetze von Angebot und Nachfrage als Folge der Liberalisierung widerspiegeln, [jedoch] die Preisentwicklung im Haushalts- und Gewerbekundensegment bei liberalisiertem Markt massiv durch den regulatorischen Eingriff zur Förderung des Anteils erneuerbarer Energiequellen an der Stromerzeugung geprägt“ (Rimmler 2015, S. 563) ist und es entsprechend in den vergangenen Jahren tendenziell zu Preissteigerungen SLP-Segment⁶³ gekommen ist.

Für Etablierung von neuen Energieerzeugern spielt die Liberalisierung nur eine untergeordnete Rolle – für die Etablierung von eigenständigen Energiehändlern, Energievertrieben, Messstellenbetreibern oder Messdienstleistern waren die Marktöffnungsklauseln der Binnenmarktverordnungen bzw. des Energiewirtschaftsgesetzes seit 1998 jedoch essentiell. Das Wahlrecht der Energieverbraucher bedeutet insbesondere eine neue Arbeits- und Denkweise für die Energievertriebe, die sich in Zeiten des Monopolismus keine Gedanken über den Kunden machen mussten. Das Defizit an Kundenorientierung der etablierten Energieversorgungsunternehmen muss heute mühsam erarbeitet werden – neue und branchenfremde Akteure drängen in den Markt und sorgen für eine neue Angebotsvielfalt und neue Geschäftsmodelle (z.B. im Direktvertrieb oder im intelligenten Messwesen.). Durch diese Wirkung spielt die 1998 eingeleitete Liberalisierung der Energiewirtschaft eine signifikante Rolle für die Ausprägung dezentraler Strukturen im Energiemarkt und einer Verschiebung der Marktanteile von den großen Konzernen hin zu den kleinen Akteuren im Markt.

3.2.2. Umbau der Erzeugungsstrukturen

Der Wunsch nach einem Umbau der Erzeugungsstrukturen in Deutschland ist nahezu so alt wie die ersten Diskussionen um die Öffnung der Märkte. Lange vor Tschernobyl und Fukushima polarisierte Kernenergie die Gesellschaft (vgl. Kästner & Kießling 2016, S. 60). Mit der Einführung der zivilen Nutzung der Kernenergie in Deutschland formieren sich bereits in den 1970er Jahren die Gegner dieser Energieform in einer sozialen Anti-Atomkraft-Bewegung. Insbesondere das von der Kernenergie ausgehende Gefahrenpotential und der Auswirkungen auf die direkte Umgebung waren Kritikpunkte der Bewegung. Spätestens mit dem Reaktorkatastrophe von Tschernobyl wurde der breiten Bevölkerung bewusst, dass ein Atomunfall nicht nur lokale Auswirkungen hat, sondern weitreichende Folgen haben kann.

Jedoch hat Kernenergie den unbestreitbaren Vorteil gegenüber konventionellen Kraftwerken, deutlich weniger CO₂ bei der Erzeugung von Strom freizusetzen (vgl. Diekmann & Rosenthal 2014, S. 245). Folgerichtig wäre die Abkehr von der Kernenergie und ein Wechsel zu konventionellen Kraftwerken wie Kohle, Öl oder Gas zwar eine sicherere Alternative, jedoch in Bezug auf die CO₂-Bilanz eine deutliche Verschlechterung. Weiterhin sind die dafür benötigten Ressourcen ein begrenztes Gut, welches auf der Welt nicht gleich verteilt vorhanden ist. Diskussionen über die Abhängigkeit von Ländern gegenüber ihren Rohstoff-Lieferanten bestehen seit Jahrzehnten und sind bis heute unter der US-Regierung von Donald Trump ein Thema.

⁶³ Die Energiewirtschaft fasst mit dem Standardlastprofil (SLP) die Kunden zusammen, die nicht über eine exakte, kontinuierliche registrierenden Leistungsmessung verfügen zusammen. Das SLP-Segment enthält klassisch Haushaltskunden und kleinere Gewerbekunden.

Der wissenschaftliche und politische Diskurs beschäftigt sich in den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts entsprechend stärker mit alternativen Energiequellen, welche (a) geringere Risiken bei der Nutzung und den Folgen der Nutzung, (b) geringen bis keinen Ressourcenbedarf und (c) eine hohe Umweltverträglichkeit aufweisen. Das vorliegende Kapitel beleuchtet diese Technologien wie Photovoltaik, Solarthermie oder Windkraft, widmet sich jedoch zunächst der notwendigen politischen Ausgestaltung der Gesetzgebung zur Einbindung von (erneuerbaren) Energiequellen in das bestehende Energiesystem.

3.2.2.1. Regulatorische Voraussetzungen

Mit dem Gesetz über die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz (Stromeinspeisegesetz)⁶⁴ wurden bereits unter der Regierung Helmut Kohl die ersten Grundlagen für die Einbindung der erneuerbaren Energien in das Stromsystem gelegt. Schon damals enthielt das Gesetz die wichtigsten Prinzipien, die teilweise bis heute Bestand haben:

- Definition des Anwendungsbereichs: §1 des Stromeinspeisegesetz regelt eindeutig, was unter erneuerbaren Energien zu verstehen ist: „Wasserkraft, Windkraft, Sonnenenergie, Deponiegas, Klärgas oder aus Produkten oder biologischen Rest- und Abfallstoffen der Land- und Forstwirtschaft“ (§1 Stromeinspeisegesetz)
- Anschlusspflicht: „Elektrizitätsversorgungsunternehmen (...) sind verpflichtet, den in ihrem Versorgungsgebiet erzeugten Strom aus erneuerbaren Energien abzunehmen (...).“ (§2 Stromeinspeisegesetz)
- Erste Vergütungsregelungen: Kopplung der Vergütung an die Durchschnittserlöse mit Ausnahme von Wasserkraft oder Deponie-/Klärgas Anlagen über fünf Megawatt (vgl. §3 Stromeinspeisegesetz)

Die einvernehmliche Billigung des Gesetzes durch den Bundestag am 7. Dezember 1990 galt als Indiz dafür, dass sich die Erneuerbaren Energien als relevantes Feld der Politik etabliert hatten (Bruns et al. 2010, S.9). Das von der CDU, SPD und den Grünen verfasste Gesetz⁶⁵ hatte bis zu seiner Ablösung durch das Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Kurtzitel: Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)) im Jahr 2000 bestand.

Tabelle 3.2: Novellen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG)

Stichtag und VÖ	Anpassungen
01. April 2000 BGBL. I Nr. 13 vom 31.03.2000, S. 305ff	- Einführung des Vorrangprinzips - Wälzmechanismus - Differenzierte Vergütungsansätze - Anhebung der Vergütungsgrenzen auf 20 MW
01. August 2004 BGBL. I Nr. 40 vom 31.07.2004, S. 1918ff	- Umsetzung der EU Richtlinie 2001/77/EG zur Förderung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energiequellen - Anpassung der Höhe der Fördersätze - Verbesserung der gesetzlichen Stellung der Anlagenbetreiber gegenüber dem Netzbetreiber - Ausweitung der besonderen Ausgleichsregelung (Härtefallregelung)
01. Dezember 2006 BGBL. I Nr. 52 vom 15.11.2006, S. 2550ff	- Erhöhung der Transparenz durch Mitteilungs- und Veröffentlichungspflichten - Einführung der Bundesnetzagentur im Gesetz - Einführung von Bußgeldvorschriften

⁶⁴ BGBL I. Nr. 67 vom 14.12.1990, S. 2633f

⁶⁵ Die Abgeordneten Dr. Wolfgang Daniels („Die Grünen“), Dr. Hermann Scheer (SPD), Bernd Schmidbauer und Matthias Engelsberger (beide CDU/CSU), sowie Bundesumweltminister Prof. Dr. Klaus Töpfer engagierten sich besonders im Rahmen des Gesetzgebungsverfahrens (Bruns et al. 2010, S.9).

01. Januar 2009 BGBL. I Nr. 49 vom 31.10.2008, S. 2074ff	<ul style="list-style-type: none"> - Neustrukturierung des Gesetzes (von 22 auf 66 Paragraphen) - Viele Detailänderungen und exaktere Regelungen (z.B. Definitionen, Klarstellungen) - Erweiterung der Meldepflichten - Ausgleichsregelung für Engpässe in den Stromnetzen (Steuerung per Ferneinwirkung der Anlage durch den Netzbetreiber) - Einführung einer gleitenden Degression bei der PV-Vergütung
01. Januar 2012 BGBL. I Nr. 42 vom 04.08.2011, S. 1634ff	<ul style="list-style-type: none"> - Forcierung der Direktvermarktung durch das Marktprämien-Modell⁶⁶ - Förderung von Speichern für Gas an Biogasanlagen - Befreiung der Speicher von Netzentgelten - Limitierung des Grünstromprivilegs
01. Januar 2014 BGBL. I Nr. 33 vom 24.07.2014, S. 1066ff	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung des gesetzlich festgelegten Ausbaurückbaus - Pilotverfahren für Förderausschreibungen bei PV Anlagen - Einführung der verpflichtenden Direktvermarktung für Neuanlagen - Abschaffung des Grünstromprivilegs - Anpassung der Regelungen für den Fall der Abregelung von Anlagen
01. Januar 2017 BGBL. I Nr. 49 vom 18.10.2016, S. 2258ff	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung der Ausbaurückbauebenen für Wind (Land) und Biomasse - Einführung von Ausschreibungsverfahren für Förderungen bei Wind, PV (über 750 kW) und Biomasse (über 150 kW) - Verzahnung des EE-Ausbaus mit dem Netzausbau - Aktive Förderung von Bürgerenergiegesellschaften/-projekten

Das dabei von der Regierung Schröder verabschiedete Gesetzespaket zum „Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien“ wurde am 29. März 2000 veröffentlicht⁶⁷ und enthielt neben dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz auch Änderungen am Energiewirtschaftsgesetz und dem Mineralölgesetz sowie das Außerkrafttreten des Stromeinspeisegesetz von 1990. Das als Parlamentsgesetz entstandene EEG (Oschmann 2016, S. 117) war nötig geworden, da die an den Strompreis gekoppelte Vergütung des Stromeinspeisegesetz im Zuge des Preisverfalls durch die Liberalisierung des Strommarktes (vgl. Kap. 3.2.1.) nicht mehr ausreichte, um Investitionen anzureizen und die Entwicklung von neuen Technologien weiter zu forcieren (Bruns et al. 2010, S. 10). So enthielt das neu geschaffene **Erneuerbaren-Energien-Gesetz** (EEG) primär Regelungen zur stärkeren Differenzierung der Vergütungssätze und der Anhebung der Grenzen von 5 MW auf 20 MW bei Wasserkraft oder Deponie-/Klärgas Anlagen. Durch den sogenannten Wälzmechanismus (Umlage- und Ausgleichmechanismus), werden zudem die Kosten bundesweit verteilt und schließlich auf die Letztverbraucher gewälzt (EEG-Umlage) (Konstantin 2013, S. 65). Weiterhin wurde das Vorrangprinzip für Erneuerbare Energien eingeführt, was so viel bedeutet, dass ein Erzeuger von erneuerbaren Energien nach dem Prinzip „produce and forget“ agieren kann, d.h. Energie kann unabhängig vom aktuellen Bedarf und der aktuellen Marktsituation erzeugt werden (Ydersbond 2012, S. 56). Für Netzbetreiber bedeutet dies, dass dieser „Strom in jedem Fall priorisiert zur Deckung der Nachfrage eingesetzt“ (Sensfuß 2013, S. 1) werden muss. In der Folge wurde das EEG mehrmals reformiert, um den geänderten Anforderungen und der Geschwindigkeit des Ausbaus der Erneuerbaren Energien gerecht zu werden (vgl. Tabelle 3.2)

Mit der letzten Novelle des Gesetzes (EEG 2016/2017) wurden umfangreiche Anpassungen vorgenommen, die einen Meilenstein bedeuten. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016a, S. 2) spricht dabei vom Ende der Technologieförderung mit politisch festgesetzten Preisen und dem Umstieg auf wettbewerbliche Ausschreibungen. Das Konzept der Novelle des EEG 2017 folgt dabei drei Leitgedanken: (a) Der weitere EE-Ausbau erfolgt kosteneffizient, (b) alle Akteure haben faire Chancen in der Ausschreibung und die Akteursvielfalt wird gewahrt und (c) der Ausbaurückbauebenen für erneuerbare Energien wird eingehalten (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2016b, S. 2). Mit den definier-

⁶⁶ Das *Marktprämienmodell* verfolgt das Ziel, die Erzeuger von Erneuerbaren Energien stärker in den Wettbewerb zu integrieren (Herbes & Friege 2015, S. 69). Vermarktet ein Anlagenbetreiber seine Anlage selbst, erhält er neben den Einnahmen aus der Direktvermarktung (über Direktvermarkter oder an der Energiebörse) eine Marktprämie. Diese soll eine Schlechterstellung gegenüber der Festvergütung nach EEG verhindern und ermittelt sich aus der festgelegten Vergütung und dem monatlich ermittelten durchschnittlichen Börsenpreis für Strom (Guss et al. 2014, S. 20). Zudem wird eine Managementprämie als Ausgleich für den Mehraufwand und das gesteigerte Risiko (z.B. Prognosefehler) erstattet. Als *Grünstromprivileg* werden gesetzliche Möglichkeiten der Befreiung von Elektrizitätsversorgungsunternehmen von der EEG-Umlage verstanden.

⁶⁷ BGBL I Nr. 13 vom 29.03.2000, S. 305ff

ten Ausschreibungszielen und den festgelegten Maßnahmen soll es gelingen, den „Anteil der erneuerbaren Energien von heute 32 Prozent bis 2025 auf 45 Prozent zu steigern und zugleich die Kosteneffizienz zu erhöhen“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2016c, S. 12). Der Ausbaukorridor der erneuerbaren Energien wurde im EEG (§4) teilweise modifiziert und die jährlichen Zubauquoten für Wind (Land) und Biomasse wurden erhöht:

- Windenergieanlagen an Land von 2.500 MW auf 2.800 MW (2017-2019) bzw. 2.900 MW (ab 2020)
- Biomasse von 100 MW auf 150 MW (2017-2019) und 200 MW (2020-2022)

Zur Einhaltung der Ausbaukorridore wird die Förderung nach EEG für Windenergie an Land und auf See, Photovoltaik und Biomasse ausgeschrieben. Ausgenommen von der Ausschreibungspflicht sind Anlagen mit einer Leistung ≤ 750 kW bzw. ≤ 150 kW bei Biomasse (Bagatellgrenze), zur Sicherstellung der Akteursvielfalt. Dadurch sollen rund 80 Prozent des Zubaus durch Ausschreibungen erfasst werden und damit „kontrolliert ausgebaut“ werden. In Gebieten mit stark ausgelasteten Stromnetzen findet durch die Bundesnetzagentur eine Ausbaubegrenzung auf 58 Prozent des durchschnittlichen Ausbaus (Referenzjahre: 2013 bis 2015) statt, bis die entsprechenden Engpässe beseitigt werden konnten.

Darüberhinaus soll die Akteursvielfalt forciert werden. Als Maßnahmen sollen spezielle Beratungs- und Unterstützungsangebote für kleine Akteure etabliert werden und lokal verankerte Bürgerenergiegesellschaften⁶⁸ unter erleichterten Bedingungen an der Ausschreibung für Windenergie an Land teilnehmen können. Außerdem werden Bürgerenergieprojekte finanziell besser gestellt⁶⁹.

Neben dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz wurde der Umbau der Erzeugungsstrukturen zudem stark vom **Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz** (ausführlich: Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung, kurz: KWK-G)⁷⁰ beeinflusst. Das Gesetz trat am 1. April 2002 in Kraft folgte damit seinem „Vorschaltgesetz“ zum Schutz der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung⁷¹ vom 12. Mai 2000. Das Gesetz bezweckt die Minderung der Kohlendioxid-Emissionen durch den Schutz und die Modernisierung von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) sowie den Ausbau der Stromerzeugung in kleinen KWK-Anlagen und die Markteinführung der Brennstoffzelle. Ausschlaggebender Hintergrund für die Schlüsselrolle der KWK im Energiesystem ist die hohe Effizienz der gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung, was eine deutlich bessere CO₂-Bilanz der gekoppelten Erzeugung im Vergleich zu einer separierten Erzeugung von Strom und Wärme mit sich bringt. Hinzu kommt die hohe Flexibilität bei der Auslegung der Anlagen als auch beim späteren Betrieb. Eine schnelle Reaktion auf die aktuellen Lastsituationen sind sehr gut realisierbar. Dabei kommen KWK-Anlagen oft auch in Verbindung mit biologischen Energieträgern zum Einsatz. Analog zum EEG ist das Änderungsgesetz zum KWKG 2016 („Gesetz zur Änderung der Bestimmungen zur Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung und zur Eigenversorgung“) am 1. Januar 2017 in Kraft getreten und führt die Ausschreibungen für die Förderung von KWK-Anlagen zwischen 1 und 50 MW durch die Bundesnetzagentur ein. Im Jahr 2017 sollen so 100 MW ausgeschrieben werden; in den Folgejahren bis 2021 jeweils 200 MW installierte KWK-Leistung.

Ergänzend zu den oben besprochenen Gesetzen EEG und KWK-G sowie dem in Kap. 3.1.2. vorgestellten EnWG gibt es eine ganze Reihe von Gesetzen, die Wirkung auf den Umbau des Energieversorgungssystems haben. Nachfolgend ein Auszug relevanter Gesetze nach Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014):

- Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) – „Das Gesetz befasst sich mit dem Bau der Höchstspannungsnetze. Es definiert konkrete Leitungsvorhaben, die der Integration von Strom aus erneuerbaren Energiequellen, der besseren Vernetzung im europäischen Energiemarkt, dem Anschluss neuer Kraftwerke oder der Vermeidung struktureller Engpässe im Übertragungsnetz dienen“
- Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG) – „Das Gesetz enthält Verfahrensvorschriften für den Ausbau der länderübergreifenden und grenzüberschreitenden Höchstspannungsleitungen. Es gilt zudem für Hochspannungs-

⁶⁸ Gesellschaften, die aus mind. 10 Privatpersonen bestehen und bei denen die Mehrheit der Stimmrechte bei Privatpersonen vor Ort liegt. Kein Gesellschafter darf mehr als 10 Prozent der Stimmrechte haben. Die Anzahl der Projekte ist auf 6 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 18 MW beschränkt.

⁶⁹ Bürgerenergieprojekte sollen nicht ihr abgegebenen Gebot erhalten, sondern den Wert des höchsten noch geförderten Angebots.

⁷⁰ Ursprüngliche Fassung: BGBl. I Nr. 19 vom 22.03.2002, S. 1092ff

⁷¹ BGBl. I Nr. 22 vom 17.05.2000, S. 703ff

leitungen mit einer Nennspannung von mindestens 110 kV. Die konkreten Ausbauprojekte definiert das Bundesbedarfsplangesetz. Ziel ist eine Beschleunigung der Planungs- und Genehmigungsverfahren.“

- Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) – „Das Gesetz legt fest, welche Netzverstärkungs- und Ausbauvorhaben im Bereich der Höchstspannungsnetze – zusätzlich zu denjenigen Vorhaben, die im Energieleitungsausbaugesetz festgelegt worden sind – in den nächsten 10 Jahren energiewirtschaftlich notwendig sind.“
- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) – „Das Gesetz regelt, welche Maßnahmen bei bestimmten öffentlichen und privaten Vorhaben zur Wirksamen Umweltvorsorge zu ergreifen sind.“
- Energie- und Klimafondsgesetz (EKFG) – „Zur Finanzierung der mit dem Energiekonzept vom 28.09.2010 verbundenen zusätzlichen Aufgaben wurde der Energie- und Klimafonds (EKF) errichtet. Mit diesem Sondervermögen lassen sich u.a. Maßnahmen in den Bereichen erneuerbare Energien, Energieeffizienz sowie nationaler Klimaschutz finanzieren. In Regierungsbeschlüssen vom Juni und Juli 2011 wurden die Versteigerungserlöse von CO₂-Emissionszertifikaten als einzige Einnahmequelle fest geschrieben.“
- Energiedienstleistungsgesetz (EDL-G) – „Das Energiedienstleistungsgesetz fördert die Entwicklung des Marktes für Energiedienstleistungen und sorgt für eine bessere Aufklärung der Endkunden.“
- Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) – „Das Gesetz befasst sich mit dem Messstellenbetrieb und der Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen und regelt dabei die technischen Mindestanforderungen an den Einsatz von intelligenten Messsystemen sowie zur energiewirtschaftlichen Datenkommunikation mit Smart-Meter-Gateways.“
- Atom-Gesetz (AtG) – „Das Gesetz soll Leben, Gesundheit und Sachgüter vor den Gefahren der Kernenergie und der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlen schützen. Es definiert Grundlagen für den Anlagenbetrieb und die geordnete Beendung der Kernenergienutzung zur gewerblichen Stromerzeugung.“
- Bundes-Immissionsschutz-Gesetz (BImSchG) – „Zweck des Gesetzes ist es, Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen (durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme und Strahlen) zu schützen.“

Erweitert wird die Gesetzeslage durch diverse Verordnungen wie die Biomasseverordnung, Strom-/Gasgrundversorgungsverordnung, Konzessionsabgabenverordnung, Anreizregulierungsverordnung, Messzugangsverordnungen, Netzzugangsverordnungen, Abschaltbare Lasten Verordnungen oder Systemstabilitätsverordnung. Die Gesetzeskarte des Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014) liefert einen Überblick über nationale und Europäische Strategien, Gesetze, Verordnungen und Leitlinien.

Davon losgelöst finden wissenschaftliche Diskussionen über rechtliche Aspekte (z.B. Datenschutz und Regulierung) der Zusammenarbeit zwischen Akteuren des Energiesystems, insbesondere unter Bezug auf den intensivierten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in intelligenten Netzen, statt (vgl. Raabe et al. 2010, S. 107ff).

3.2.2.2. Technologische Entwicklung⁷²

Seit Beginn der Energieerzeugung in Deutschland gab es kleine dezentrale Erzeugungsanlagen, welche oftmals auch auf Wasserkraft basierten und Nahbereiche versorgen konnten (vgl. Kap. 3.1.2.). Selbst wenn diese Anlagen heute noch bestehen würden, wären sie nicht in der Lage, die bestehenden Großkraftwerke zu ersetzen und den Energiebedarf der Bundesrepublik Deutschland zu decken. Wäre nicht der signifikante technologische Fortschritt, würden die politischen Bemühungen als auch die organisatorischen Strukturänderungen ohne Wirkung bleiben. Technologische Ansatzpunkte bestehen dabei bei den Erzeugungsanlagen, bei der Speicherung von Energie, der Verbesserung der Netzinfrastrukturen und der Optimierung der Verbrauchsseite, wobei es naturgemäß Überschneidungen zwischen Bereichen gibt. Dabei haben die „Kontinuierliche Forschung und Entwicklung verbunden mit industrieller Fertigung [...] hochwertige und zuverlässige

⁷² Teile der nachfolgenden Absätze wurden im grundlegenden Wortlaut aus Küller & Hertweck (2013) entnommen.

Produkte zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen auf den Markt gebracht“ (Bollin 2016, S. 2).

Im Bereich der Energieerzeugung liegt die Weiterentwicklung und Differenzierung vorhandener Konzepte im Fokus der Forschung. So werden beispielsweise im Bereich der Wasserkraft klassische Wasserkraftwerke um sogenannte Schachtkraftwerkskonzepte erweitert (vgl. Rossberg 2010, S. 16ff). Im Bereich der Windenergie werden in Pilotprojekten vertikale Turbinen in Form eines Darrieus-Rotors getestet. Deren Vorteil ist die windrichtungsunabhängige Energieerzeugung. Ein Ansatz zur verbesserten Steuerung von kleinen Kraftwerken ist die informationstechnische Verschaltung vieler dezentraler Stromerzeuger zu einem virtuellen Kraftwerk, das von einer Leitwarte aus wie ein Großkraftwerk gesteuert wird. Die grundlegende Idee ist, erneuerbare Energien auch für die Erzeugung der Grundlast einsetzen zu können.

Aufgrund der diskontinuierlichen Verfügbarkeit regenerativ erzeugter Energien stehen derzeit die Energiespeicher im Zentrum des Interesses. Ziel ist es, in leistungsstarken Zeiten (z.B. wenn am Tag die Sonne scheint) den Strom mit so geringen Verlusten wie möglich zu speichern und in leistungsschwachen Zeiten ohne Verzögerung abrufen zu können. Das Erzeugungs- und Speicherportfolio sollte dabei folgenden Anforderungen gerecht werden:

- Vollständige Abdeckung des Energiebedarfs zu jeder Zeit (Versorgungssicherheit)
- Adressierung von Fluktuation bzw. Verfügbarkeit der Energiequellen
- Vorhaltung von Speicherkapazität (Leistung und Menge) sowie Speicherdauer und Verfügbarkeit
- Reduktion der Auswirkungen auf die Umwelt und das Klima sowie geringer Flächenverbrauch
- Hohe Wirtschaftlichkeit zur Sicherung des Wirtschaftsstandorts

In Zeiten geringer Nachfrage und hoher Produktion (Solareinstrahlung, Windaufkommen) kann es zu einem Überangebot kommen. Dieser Disbalance muss durch Etablierung von Speichersystemen, dem Aufbau von großen schaltbaren Lasten sowie einer aktiven Motivation und Steuerung der Nachfrage (Nachfragemanagement) zur Verschiebung von Nachfrage in wind- und sonnenintensive Zeiten begegnet werden. Dabei kann Verbraucherverhalten nur begrenzt beeinflusst werden (vgl. Intelliekon 2011, S. 8f).

Jedoch bieten sich technische Möglichkeiten, um durch Steuerungen den Energiebedarf von Endgeräten an das aktuelle Stromangebot anzupassen. So können beispielsweise Kühlgeräte, die ihre Temperatur eine begrenzte Zeit ohne Energie stabil halten, zu Zeiten einer Überproduktion ferngesteuert Energie konsumieren. Es mangelt heute jedoch häufig noch an passenden Tarifen und Anreizsystemen für die Letztverbraucher. Ein Grund hierfür ist die rechtlich und technisch noch nicht adäquat gelöste Problematik der Datenerhebung und -speicherung. Würde man beispielsweise den Strompreis stündlich anpassen, würde selbst ein kleiner Stromanbieter mit 20.000 Kunden rund 175 Millionen Datensätze p.a. produzieren. Die Teildisziplin Business Intelligence der Informatik liefert heute unter dem Modewort Big Data relevante Ansätze, die hierbei eine problemgerechte Lösung zur Datenhaltung und -nutzung unterstützen könnten (vgl. bspw. Flath et al. 2012).

Nachfolgende Ausführungen geben einen Einblick über die technologischen Entwicklung und zeigen auf, wie diese jeweils einen Einfluss auf die Entwicklung einer dezentralen Energiewirtschaft nehmen. Die im Regelfall kleineren Erzeugungsanlagen können inzwischen kostengünstig produziert und errichtet werden. Sie werden somit massentauglich (z.B. in Plus-Energie-Gebäuden). Die kleinteiligen Anlagen in Verbindung mit Digitalisierungsansätzen wie Entscheidungsunterstützung und Automatisierung könnten Strukturen des Energiesektors weiter verändern. Nach Holstenkamp & Radtke (2018, S. 5) stellt ein „Umbruch hin zu völlig kleinteiligen Energieerzeugungs-, -speicherungs- und -versorgungssystemen, gekoppelt an alternative Mobilitätskonzepte (Verkehrswende), industrielle Praktiken („Industrie 4.0“) und Konsumpraktiken [...] ein nicht unwahrscheinliches Szenario dar“. Bei der Vielzahl von technischen Möglichkeiten und insbesondere auch Varianten erhebt das Kapitel keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Konventionelle Kraftwerksformen, Geothermie oder Kernfusion spielen für die dezentrale Stromerzeugung aktuell eine untergeordnete Rolle und wurden daher bewusst ausgenommen. Ferner können bei folgenden Autoren detailliert aufbereitete Informationen entnommen werden: Popp (2010), Schwab (2012), Zahoransky et al. (2013), Diekmann & Rosenthal (2014), Ausfelder et al. (2015), Kurzweil &

Dietmeier (2015) oder Zahoransky (2015a). Darüber hinaus werden in den Fallstudien dieser Arbeit (vgl. Kap. 4.) einzelne Technologien im Detail vorgestellt.

Tabelle 3.3 gibt einen Überblick über die betrachteten Technologien und eine Einschätzung über deren Wirkung auf des „energiewirtschaftliche Dreiecke“ aus Versorgungssicherheit, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit. Die angegebenen Gestehungskosten basieren dabei auf Kost et al. (2018), jedoch muss angemerkt werden, dass es unzählige Studien gibt, die immer wieder zu abweichenden Ergebnissen kommen. Nestle & Kunz (2014) untersuchen in einer Metastudie die Einschätzungen und Prognosen der Gestehungskosten unterschiedlicher Studien. Aktuelle Gestehungskosten können auch beispielsweise Höfling (2016) oder Ram et al. (2017) entnommen werden.

Tabelle 3.3: Einschätzung der Technologien nach Versorgungssicherheit, Umweltschutz, Wirtschaftlichkeit

Bereich bzw. Technologie	Versorgungssicherheit	Umweltschutz	Wirtschaftlichkeit
Sonne	Aufgrund großer Fluktuation und sehr schlechter Planbarkeit kaum Beitrag zu Versorgungssicherheit.	Beitrag zum Umweltschutz, jedoch Einsatz seltener Ressourcen.	Hohe Investitionskosten, jedoch sehr geringe Betriebs- und Wartungskosten. Stromgestehungskosten ca. 3,71 - 11,54 Cent/KWh
Wind	Steigender Beitrag zur Versorgungssicherheit aufgrund klimatischer Parameter.	Kontroverse Diskussionen über Eingriffe in Umwelt und Tierwelt	Hohe Investitionskosten, jedoch geringer Ressourceneinsatz im Betrieb. Wartung notwendig. Stromgestehungskosten 5,2 - 14,2 Cent/KWh
Wasser	Durch möglichen Dauerbetrieb sehr guter Beitrag zur Versorgungssicherheit.	Eingriff in das Ökosystem von Gewässern, jedoch durch geeignete Gegenmaßnahmen teilweise kompensierbar.	Hohe Investitionskosten, jedoch kaum Ressourceneinsatz im Betrieb. Wartung notwendig.
Biomasse	Dynamische Nutzung und Speicherung der Energie möglich. Dadurch sehr guter Beitrag zur Versorgungssicherheit.	Abhängig von angefallener oder angebaute Biomasse. Teilweise großer Flächenbedarf.	Hohen Investitionskosten in Kombination mit Betriebs- und Substratkosten sorgen für Stromgestehungskosten von 10,14 - 14,74 Cent/KWh
KWK & BHKW	In Verbindung mit intelligenter Steuerung sehr gut für Grund und Spitzenlasten geeignet.	Abhängig von der eingesetzten Ressource - in jedem Fall besser als konventionelle Kraftwerke durch höheren Wirkungsgrad	Wirtschaftlichkeit teilweise schwierig darstellbar, da kein Vorrang – Potential für Kapazitätsmarkt. GuD ca. 7,78 - 9,96 Cent / KWh
Hybride bzw. virtuelle Kraftwerke	Steigerung der Versorgungssicherheit von Sonne und Wind durch Kombination.	Abhängig von der Kraftwerkskonfiguration.	Höherer Aufwand für Steuerung und Koordination, daher erwartete Gestehungskosten von 15-20 Cent
Energiespeicher	Signifikanter Beitrag zur Versorgungssicherheit durch dynamische Bereitstellung von Leistung und Lasten.	Abhängig von der Technologie – teilweise große Eingriffe in Landschaft (Pumpspeicher), sonst großer Umweltschutz.	In der Regel geringere Wirkungsgrade, jedoch Verwendung von Energieüberschüssen, die sonst abgeregelt werden müssten.

Die Erzeugungsstrukturen befinden sich seit Jahren im Umbruch und es findet langsam, aber stetig ein Wandel von der konventionellen Energieerzeugung hin zur Erzeugung aus erneuerbaren Energiequellen statt. Die Erzeugungskapazitäten haben dabei ungefähr einen ausgeglichenen Stand zwischen Konventionellen und Erneuerbaren erreicht. Deutlich sichtbar sind die potentiellen Kapazitäten bei Wind und PV (Abb. 43). Jedoch führt diese Darstellung leicht in die Irre: Aufgrund der geringeren Laufzeiten (Volllaststunden) der erneuerbaren Erzeugungsanlagen weisen die erneuerbaren Energien lediglich einen Anteil von 30 Prozent (180,3 TWh) an der gesamten Nettostromerzeugung in Höhe von 600,3 TWh auf (vgl. Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt 2017, S. 49). Jedoch ist eine kontinuierliche Steigerung ersichtlich (2011-2015: 21 - 24 - 25 - 27 - 30 Prozent) – im gleichen Zeitraum hat sich die gesamte Nettostromerzeugung um 35,9 TWh erhöht (ebd.), was die relativen Anteile der Erneuerbaren um wenige Prozentpunkte reduziert.

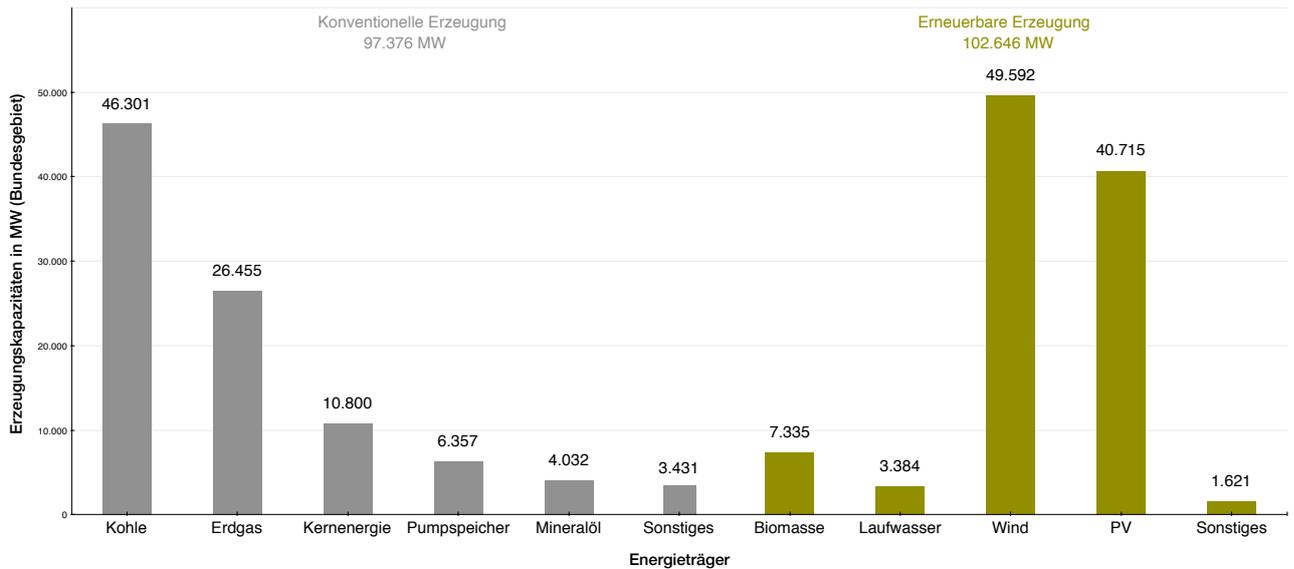


Abb. 43: Erzeugungskapazitäten nach Energieträgern (Eigene Darstellung, Datenbasis: Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt 2017, S. 57)

Sonnenenergie

Die Sonnenenergie – also kosmische Strahlung – stellt jeher eine der wichtigsten Energiequellen der Erde dar: Mit dieser Energie wird auf der Erde eine Vielzahl von Prozessen (Gedeihen der Biosphäre, Verdunstung, Meeresströmungen, etc.) in Gang gehalten (vgl. Bollin 2015, S. 359). Auch für die Energiewirtschaft spielt die Sonnenenergie wegen ihrer Ökoefizienz und Schonung der fossilen Energieressourcen eine herausragende Rolle (ebd.).

Die **Photovoltaik** hat ihren Ursprung in der Satellitentechnik und der extraterrestrischen Anwendung in den 1950er Jahren. In München wurde 1983 die erste terrestrische Anlage installiert. Bei direkter Nutzung der Sonnenenergie wird die elektromagnetische Solarstrahlung mittels Solarzellen direkt in Gleichstrom umgewandelt (vgl. Schwab 2012, S. 219). Diese direkte Nutzung der Energie ohne mechanische Kräfte oder Umwandlungsprozesse machen die PV zu einer einfachen Erzeugungsform, die insbesondere auch in Gebieten ohne Netzanschluss zum Einsatz kommen kann. In Deutschland wird der Ausbau der PV-Anlagen seit 1999 durch das EEG forciert. Hierbei kommt es zu einem echten dezentralen Umbau des Energiesystems: PV-Anlagen werden eher selten von Energieversorgungsunternehmen (5,7 Prozent) errichtet, vielmehr beteiligen sich private Haushalte (33,1 Prozent), Gewerbebetriebe (24,4 Prozent), Landwirte (16 Prozent) oder Projektierer, Fonds und Banken (20,2 Prozent) bei der Errichtung von PV-Anlagen auf Gebäuden oder Freiflächen (vgl. Trend:research 2017). Die Leistungsfähigkeit der Solarzellen hat sich dabei über die Jahre kontinuierlich verbessert, so dass die Förderung durch das EEG zwischenzeitlich reduziert werden konnte. Die Leistung der PV-Anlagen im Vergleich zu konventionellen Kraftwerken sind in der Regel jedoch sehr gering, was nur dadurch kompensiert werden kann, dass eine große Masse an Anlagen dezentral installiert wird. Die dezentrale Erzeugung auf Gebäuden und die gleichzeitige Verwendung vor Ort bietet große Potentiale für neue Energiekonzepte (z.B. E-Mobility, Energiemanagement etc.), aber auch Herausforderungen für den Energiemarkt (z.B. Umlage der Netzentgelte).

Solarthermische Kraftwerke spielen direkt in Deutschland keine direkte Rolle. Jedoch plant Deutschland, Strom aus solarthermischen Kraftwerken südlicher Länder zu importieren, um den Anteil erneuerbarer Energien so zu erhöhen (vgl. Zahoransky et al. 2013, S. 318). So verfolgt beispielsweise das Konsortium Desertec die Idee, Strom in der MENA Region⁷³ zu erzeugen und per Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) nach Europa zu übertragen. Grundsätzlich basiert die solarthermische Stromerzeugung auf der Bündelung der Sonnenstrahlung mittels konzentrierenden Spiegeln

⁷³ Das Akronym MENA wird für Middle East & North Africa (Nahost und Nordafrika) verwendet. Eine feste Definition der MENA-Region gibt es nicht. Oftmals wird damit der Abschnitt zwischen Marokko bis zum Iran gemeint.

und der Fokussierung auf einen Punkt – den Receiver, der ein Medium als Empfänger der absorbierten Sonnenenergie enthält. Die thermische Energie kann dann bspw. in Turbinen zum Einsatz kommen. Varianten sind dabei Solarturmkraftwerke, Parabolrinnenkraftwerke, Fresnel-Kollektoren oder Dish-Stirling-Systeme.

Eine Sonderform und gleichzeitig Nebenrolle nehmen **meteorologische Kraftwerke** ein. Diese nutzen die Energie, welche in einem durch Thermik hervorgerufenen Luftstrom enthalten ist, in Auf- oder Fallwindkraftwerken zur Erzeugung von elektrischer Energie (vgl. Diekmann & Rosenthal 2014, S. 64f).

Windkraft

Der Mensch macht sich die Kraft des Windes⁷⁴ schon seit Jahrhunderten zu Nutzen. Die kinetische Energie des Windes wird bei einer modernen Windkraftanlage (WKA) mittels eines Rotors in Bewegungsenergie und diese mittels eines Generators in elektrische Energie gewandelt (vgl. Schulz 2016, S. 62). Die elektrische Nutzung der Windkraft ist Dank einer energetischen Amortisationszeit zwischen 4 und 7 Monaten eine der effizientesten und zukunftsträchtigsten Möglichkeiten, natürlich bereitgestellte Energie in elektrische Energie zu wandeln (vgl. Diekmann & Rosenthal 2014, S. 68). Anlagen werden in Regionen mit guter Windhöffigkeit erstellt. Dabei kommen Anlagen an Land – also Onshore – als auch Offshore Anlagen auf dem Meer zum Einsatz. Mit bis zu 4.500 Volllaststunden können Windkraftanlagen im Meer rund die doppelte Strommenge im Jahr erzeugen (vgl. 2.000 - 2.500 h/a Onshore), sind jedoch auch teurer in der Installation. Aufgrund geringer Betriebskosten, sind stellen die Investitionskosten den Kostentreiber für die Erzeugung dar.

Laut Bundesverband WindEnergie (2018) wurden 6.584 neue Windkraftanlagen im Jahr 2017 in Deutschland installiert – die Gesamtzahl der Anlagen beläuft sich damit auf 29.844 Anlagen. Neben dem Neubau von Windkraftanlagen spielt auch das Re-Powering eine große Rolle. Dies bedeutet, alte Anlagen oder Anlagenkomponenten werden ausgetauscht, um an der durch Innovationen erzeugten Leistungsentwicklung (nach Diekmann & Rosenthal (2014, S. 88) in den letzten zwei Jahrzehnten von 250kW auf mehr als 7.500kW) zu partizipieren. Insgesamt wurden in den letzten 10 Jahren rund 60 Mrd. Euro in die Windkraft investiert. Während bei den „kostengünstigen“ PV-Anlagen vielerorts auch Privathaushalte in eigene Anlagen investiert wurden, so investieren auch bei der Windkraft (onshore) viele Privatpersonen gemeinschaftlich (39 Prozent), Projektierer (22,7 Prozent), Fonds und Banken (15,3 Prozent) und Energieversorger (13,3 Prozent - davon 3,7 die „großen Vier“) (vgl. Trend:research 2017).

Innovative Konzepte im Bereich der Windkraft befassen sich aktuell mit der Nutzung von Höhenwinden in etwa 300 – 500 Meter über dem Boden (Höhenwindkraftwerke). Dabei werden z.B. Drachen oder Kites genutzt, die mit dem Boden verbunden werden. Aktuell befinden sich alle Konzepte noch in Erprobungsphasen und müssen viele Hürden überwinden, jedoch wird das weltweit angenommene Potential der Höhenwinde so eingeschätzt, dass es den weltweiten Primärenergiebedarf mehrfach decken könnte (vgl. Kästner & Kießling 2016, S. 167f). Daneben werden alternative Rotorenkonzepte wie der Vertikalachswindturbine (Darrius, Darrius-H) getestet und kommen in kleineren, teilweise innerstädtischen Anlagen bereits zum Einsatz.

Wasserkraft

Die Wasserkraft ist die älteste der sogenannten erneuerbaren Energien im Strombereich und aus globaler Sicht aktuell die wichtigste Form der EE. Waren die Wasserkraftwerke zur Zeit der Elektrifizierung dominant, so wird in Deutschland nur noch rund 3,5 Prozent (stagnierend) des Strombedarfs über Wasserkraftwerke gedeckt – in den nordischen Ländern wird der Energiebedarf nahezu komplett mit Wasserkraft gedeckt (vgl. Zahoransky 2015b, S. 333). Im Gegensatz zur Sonnen- oder Windenergie steht die Wasserkraft kontinuierlich und gut planbar zur Verfügung und kann daher für die Grundlast eingesetzt werden. Bei den Wasserkraftwerken können unterschiedliche Kraftwerkstypen unterschieden werden (vgl. Popp 2010, S. 37f Schwab 2012, S. 191ff):

⁷⁴ Nach Diekmann & Rosenthal (2014, S. 68) wird unter dem Begriff Wind im Allgemeinen ein gerichteter Massenstrom von Luftmolekülen verstanden. Druckunterschiede ausgelöst durch Zyklone (Tiefdruckgebiete) und Antizyklone (Hochdruckgebiete) führen zu einer horizontalen Bewegung der Luft.

- Laufwasserkraftwerke (Niederdruckanlagen) als Fluss- oder Kanalkraftwerke
- Speicherkraftwerke (Mittel- und Hochdruckanlagen) als Talsperre oder Stausee
- Gezeitenkraftwerke zur Nutzung der Strömungsenergie der Weltmeere
- Wellenkraftwerke auf Basis der Energie von Meereswellen (Wind / Sonne)

Eine Studie im Auftrag des BMU beziffert ein technisches Zubaupotential für den Ausbau der Wasserkraft in deutschen Flüssen etwa 12,3 bis 21,2 TWh, was einem Anteil von 5 bis 7 Prozent am Strombedarf des Landes bedeuten würde (vgl. Ingenieurbüro Floecksmühle et al. 2010, S. 23). Für die dezentrale Energiewirtschaft spielen dennoch insbesondere Kleinwasserkraftwerke eine Rolle, die beispielsweise in ehemaligen Wassermühlen realisiert werden. Für die Betreiber von virtuellen Kraftwerken stellen sie eine Ergänzung des Portfolios von Kraftwerken auf Biomassebasis dar, um die Grundlastfähigkeit⁷⁵ zu erlangen.

Biomasse

Die Verwendung der Biomasse als Ressource für die Erzeugung von Strom hat sich in den letzten Jahren in Deutschland etabliert. Vielerorts haben sich Landwirte mit eigenen Biogasanlagen ein zusätzliches Standbein geschaffen. Auch wenn die Biogasanlagen das Landwirtschaftsbild prägen, stellen sie nur einen Zweig der Biomasse dar. Nach Kaltschmitt (2016, S. 3) werden unter dem Biomasse-Begriff „sämtliche Stoffe organischer Herkunft (d. h. kohlenstoffhaltige Materie) verstanden“. Dabei unterscheidet man grundsätzlich zwischen anfallender Biomasse (z.B. Hölzer, landwirtschaftliche Abfall- oder Nebenprodukte, etc.) und angebauter Biomasse (z.B. schnellwachsende Gräser, Raps, etc.) (vgl. Zahoransky et al. 2013, S. 350). In beiden Fällen ist die Verwendung von Biomasse aufgrund des geringen Energiewerts nur in dezentralen Anlagen mit lokaler Materialversorgung sinnvoll.

Grundsätzlich kann man zwischen Biomassekraftwerken mit (a) rieselfähigen Brennstoffen (Verfeuerung von Holzhackschnitzel oder Pellets aus Sägemehl, Spänen, Torf oder Stroh) und (b) flüssigen und gasförmigen Brennstoffen (Brennstoffe gewonnen aus Biomasse-Konvertern) unterscheiden (vgl. Schwab 2012, S. 231).

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen wie festgelegte Einspeisevergütungen der Energiewirtschaft (EEG, KWKG) als auch Vorrang der stofflichen Verwertung von Müll der Kreislaufwirtschaft (KrWG) haben „einen Boom dieser Biogasanlagen ausgelöst“. Waren es 2010 noch 9.943 Biomasseanlagen, waren es 2015 bereits 14.024 Anlagen (vgl. Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt 2017, S. 67). Bei rund Dreiviertel der Anlagen sind Landwirte die Eigentümer, bei rund 14 Prozent liegen die Rechte bei Projektierern, Fonds und Banken, den Rest teilen sich Energieversorger, Gewerbe und Privatpersonen auf (vgl. Trend:research 2017). Der Zubau von Biomasseanlagen auf Basis der angebauten Biomasse wird in Deutschland kritisch diskutiert, da gleichzeitig Flächen für den Anbau von Nahrungs- und Futtermittel vereinnahmt werden.

Kraft-Wärme-Kopplung und Blockheizkraftwerke

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) hat ihren Ursprung in Großkraftwerken, die Strom (Kraft) erzeugen und die Wärme als Abfallprodukt für den Wärmemarkt nutzen. Auch wenn diese ursprünglichen Kraftwerke primär auf fossilen Energieträger beruhen, erreichen sie durch die Kraft-Wärme-Kopplung signifikant bessere Wirkungsgrade und gelten daher als umweltfreundlich und effizient (vgl. Albrecht et al. 2011, S. 140). Neben diesen Großkraftwerken eignen sich für KWK aber auch sogenannte Blockheizkraftwerke (BHKW), die sich in verschiedene Größenordnungen auslegen lassen (ebd.) und in kleinster Form mittlerweile selbst für Wohngebäude geeignet sind. Sie eignen sich daher ideal für eine dezentrale Energieversorgung (ebd.). In Verbindung mit der vorgenannten Biomasse oder auch mit der Power2Gas Technologie

⁷⁵ Unter Grundlast versteht man die abgefragte Menge Strom, die im Tagesverlauf nicht unterschritten wird. Sie schwankt saisonal. Die Eigenschaft eines Kraftwerks, dauerhaft und zuverlässig elektrische Energie zur Verfügung zu stellen, wird als Grundlastfähigkeit bezeichnet. Kraftwerke, welche vom Dargebot (Sonne, Wind, etc.) abhängig sind erlangen aufgrund ihrer Volatilität keine Grundlastfähigkeit. Um die Gesamtlast kostenoptimal zu decken, werden für die Grund-, Mittel- und Spitzenlast verschiedene Kraftwerkstechniken (hohe Investitionskosten versus hohe Ressourcenkosten) eingesetzt. Aus technischer Sicht können jedoch prinzipiell alle grundlastfähigen Kraftwerkstypen für die Deckung der Grundlast eingesetzt werden (vgl. Klaus et al. 2009, S. 68).

(nachfolgend) können diese Kraftwerke mit erneuerbaren Rohstoffen (Gas, Ethanol, etc.) betrieben werden. Die Wärmeauskopplung kann dabei bei unterschiedlichen Kraftwerkstypen erfolgen – bspw. Dampfkraftwerken, Gasturbinen, Kombikraftwerken (GuD) oder Kolbenmotoren (vgl. Zahoransky et al. 2013, S. 242ff). Die ausgekoppelte Wärme kann dann in ein Nah- oder Fernwärmenetz übergeben werden. Für die Ausfallsicherheit können mehrere Kraftwerke gekoppelt oder über konventionelle Heizkessel redundant abgesichert werden. Beispiele können Kapitel 4 entnommen werden.

Das Umweltbundesamt ermittelt 2009 in einer Studie, dass die „gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme (KWK) - aus Gründen des Klimaschutzes, aber auch für eine nachhaltige Entwicklung insgesamt - den überwiegenden Teil der Stromversorgung übernehmen müssen“ (Klaus et al. 2009, S. 65). Gaskraftwerke als KWK oder Blockheizkraftwerke in Gewerbe- oder Wohngebieten oder größeren Immobilien können zukünftig zur Versorgungssicherheit beitragen – als „Schwärme“ (Stichwort: Virtuelles Kraftwerk) zusammengeschaltet erreichen sie Kraftwerksgröße und können so durch intelligente Steuerungen flexibel genutzt werden, um Schwankungen im Netz auszugleichen (vgl. Zoerner 2013, S. 80). In den letzten Jahren wurden jährlich durchschnittlich über 5.000 neue Blockheizkraftwerke in Deutschland zugelassen (vgl. BAFA 2018). Rund 20 Prozent des deutschen Strombedarfs wird mit KWK-fähigen Anlagen (erneuerbar und konventionell) erzeugt (vgl. AG Energiebilanzen 2018, Tab. 5.1).

Hybrid- oder virtuelle Kraftwerke

Ausgehend von der gesteigerten Einspeisung volatiler Kraftwerke und den sich abzeichnenden Rückwirkungen dieser fluktuierenden Erzeugung auf die Stabilität des Netzbetriebs wurden Konzepte entwickelt, die EE-Einspeisung netzvertraglicher zu gestalten (vgl. Schwarz 2015, S. 493).

Unterschiedliche regenerative Erzeuger werden in einem lokal-begrenzten **Hybrid-Kraftwerk**⁷⁶ mit einem internen Stromnetz so verknüpft, dass sich insgesamt eine gleichmäßigere und konstantere Einspeisung ergibt (vgl. Zahoransky et al. 2013, S. 404f). Die Einspeisung erfolgt dabei wie bei einem Großkraftwerk an einem definierten Punkt des Summensignales in das Netz der öffentlichen Versorgung (ebd., S. 405). So können beispielsweise Windkraftanlagen, Biomasseanlagen, Power2Gas und GuD-Kraftwerke kombiniert werden und je nach Dargebot agieren. Das Pilotprojekt im Landkreis Uckermark hat gezeigt, dass die Kombination verschiedener Energiequellen eine gesicherte und vor allem fahrplanfähige Einspeisung ermöglicht (vgl. Schwarz et al. 2011, S. 50).

Es können jedoch auch kleine und weit verteilte Erzeugungseinheiten zu einem sogenannten **virtuellen Kraftwerk**⁷⁷ vernetzt werden und dann gemeinsam einen Beitrag leisten, die volatile Erzeugung durch Wind und Sonne auszusteuern (vgl. Kästner & Kießling 2016, S. 155). Der Betreiber des virtuellen Kraftwerks (Direktvermarkter oder Regelenenergiepool) kombiniert dabei unterschiedliche Energiequellen wie Wind, Photovoltaik oder Biomasse, die gemeinsam ausreichend Regelleistung bereitstellen können, um am Regelenenergiemarkt teilzuhaben – er steuert zentral als „ein Kraftwerk“ und vermarktet die erzeugte Energie an der Börse (vgl. Diekmann & Rosenthal 2014, S. 303). Dadurch können auch kleine Anbieter ihre Energie an der Energiebörse listen und müssen nicht per EEG-Vergütung finanziert werden. Es entsteht natürlich ein Aufwand für die Koordination und Kommunikation. Im Gegensatz zum vorgenannten Hybridkraftwerk sind die Teilnehmer jedoch räumlich stark verteilt, was zu einer problematischen Verteilung der Einspeisung in Bezug auf den Raum als auch auf die Spannungsebene bedeuten und stellt somit eine Herausforderung für Netzbetreiber dar (vgl. Schwarz 2015, S. 494).

Der Begriff „Kraftwerk“ selbst steht dabei in der Kritik, da er vermittelt, dass ein hybrides oder virtuelles Kraftwerk über konventionelle Kraftwerkseigenschaften verfügt. Jedoch sind Eigenschaften wie Bereitstellung von Blindleistung⁷⁸, rotierende Massen für Frequenzpendelungen, Bevorratung von Primärenergie oder Schwarzstartfähigkeit⁷⁹ nicht oder nur durch Zusatzmaßnahmen gegeben (vgl. Zahoransky et al. 2013, S. 407).

⁷⁶ Teilweise auch Kombikraftwerk – ohne Zusammenhang mit GuD-Kombikraftwerken

⁷⁷ Begrifflich gibt es noch keine finale Einigung. Es werden heute auch Begriffe wie Schwarmkraftwerk, Kraftwerkpools und dezentralen Erzeugungsanlagen Cluster (DEA-Cluster) verwendet.

⁷⁸ Neben Wirkleistung wird zum Aufbau der Spannung sogenannte Blindleistung benötigt.

⁷⁹ Die Schwarzstartfähigkeit beschreibt die Eigenschaft, ein Kraftwerk nach einem Black Out (systemweiter Stromausfall) wieder autonom (ohne externe Stromversorgung) starten zu können. Die meisten Kraftwerke benötigen eine Netzeinspeisung, um selbst Strom erzeugen zu können.

Energiespeicher

Die Volatilität des Stroms in Verbindung mit der Fluktuation des Stroms wird es zukünftig erforderlich machen, dass Technologien zur Speicherung - teilweise auch zur Umwandlung - von elektrischer Energie mit großer Leistung im Energiesystem zur Verfügung stehen. Nach Ausfelder et al. (2015, S. 22) ist ein Energiespeicher dabei „ein System, das eine Energiemenge kontrolliert aufnehmen (Beladung), sie über einen im Kontext relevanten Zeitraum in einem Speichermedium zurückhalten (Speicherung) und in einem gewünschten Zeitraum wieder kontrolliert abgeben kann (Entladung)“. Speichersysteme können das Energiesystem grundsätzlich dadurch stützen, dass sie zu Zeiten geringer Nachfrage und hoher Erzeugung (Erzeugung > Last) Energie aus dem System entnehmen und zu Zeiten geringer Erzeugung und hoher Last (Erzeugung < Last) wieder dem System zuführen. In anderen Worten, Energiespeicher entkoppeln das Dargebot fluktuativen Energiequellen vom tatsächlichen Verbrauch (vgl. Beck et al. 2011, S. 11) und spielen damit beim Ausbau der erneuerbaren Energien eine Schlüsselrolle (vgl. Kahlenborn et al. 2013, S. 11). Dabei gilt es kurzfristige Speicher zum Ausgleich von akuten Schwankungen und langfristigen Speichern zum Ausgleich von saisonalen Schwankungen zu unterscheiden (vgl. Abb. 44). Als Grundkonzepte stehen die Speicherung in mechanischer, stofflicher, elektrochemischer und thermischer Energie zur Verfügung (vgl. Ausfelder et al. 2015, S. 35ff).

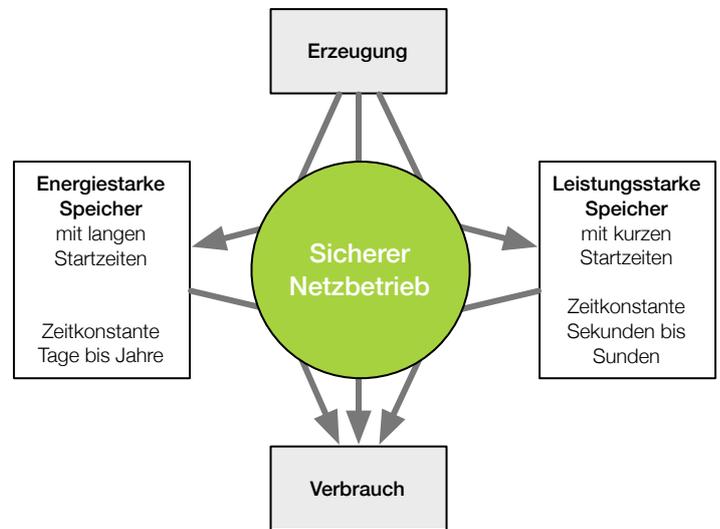


Abb. 44: Bedeutung von Energiespeichern (Eigene Darstellung nach Beck et al. 2011, S. 11)

Pumpspeicherwerke werden seit nahezu einem Jahrhundert zur Abdeckung von Lastspitzen eingesetzt. Sie eignen sich für die kurzfristige Abgabe von Energie (wenige Stunden) und können einen hohen technischen Reifegrad aufweisen. Sie erreichen einen Wirkungsgrad von bis zu 80 Prozent (vgl. Schulz 2016, S. 29). Pumpspeicherwerke bestehen aus einem Oberbecken und einem Unterbecken oder einem offenen Gewässer. Bei Energieüberschuss wird das Oberbecken über elektrische Pumpen gefüllt. Bei Energiebedarf wird das Wasser entnommen und treibt dabei eine Turbine zur Stromerzeugung an. Technische Innovationen werden heute im Zuge der sogenannten „Re-Powering“ eingebracht werden. Auch wenn technische und ökonomische Argumente gleichermaßen für Pumpspeicher als erste Wahl für den Ausbau der Regelfähigkeit sprechen (vgl. Vennemann 2011, S. 41), besteht in Deutschland aufgrund geographischer Randbedingungen und mangelnder Akzeptanz bei der Bevölkerung (z.B. aus Gründen des massiven Eingriffe in die Landschaft) nur ein geringes Ausbaupotential (vgl. Beck et al. 2011, S. 2, Ausfelder et al. 2015, S. 35). Als Erweiterung des bisherigen Konzeptes und zur Reduktion der Akzeptanzbarrieren könnten „Pumpspeicherwerke unter Tage“ in Betracht gezogen werden. Diese Anlagen nutzen stillgelegte Schachtanlagen zur Abbildung der Ober- und Unterbeckens, basieren ansonsten jedoch auf den gleichen Prinzipien (weitere Details bspw. in Beck et al. 2011). Weitere Konzepte diskutieren die Nutzung von Küstenregionen oder ehemaligen Tagebauanlagen – teilweise Unterflur – für die Erbauung von Pumpspeicherwerken (vgl. Baufume et al. 2011, S. 8ff).

Druckluftspeicher eignen sich ebenfalls als Großspeicher im Zuge der Energiewende um große Energiemengen über Tage, Wochen oder Monate zu speichern (vgl. Saatmann et al. 2014, S. 6). Bei Druckluftspeichern wird Luft durch einen elektrisch betriebenen Kompressor verdichtet und in einen druckbeständigen und luftdichten Speicher (z.B. Salzkavernen) gepresst. Bei Energiebedarf strömt Luft an einen Turbinengenerator. Bei einem diabatischen Prozess kann es zu einer Vereisung der Turbinen kommen. Daher werden diabatischen Druckluftspeicher in Verbindung mit Gaskraftwerken

in Einsatz gebracht. Der Wirkungsgrad bewegt sich daher bei rund 50 Prozent (vgl. Diekmann & Rosenthal 2014, S. 171). Weltweit gibt es zwei solcher Speicher in Deutschland (Huntorf) und den Vereinigten Staaten von Amerika (McIntosh). Adiabatische Pumpspeicher, welche die Wärme speichern und daher auf eine zusätzliche Wärmequelle verzichten können, befinden sich derzeit noch in der Entwicklung. Man erwartet einen Wirkungsgrad bei der adiabaten Technik von rund 70 Prozent (ebd.).

Power-to-Gas (P2G) beschreibt einen chemischen Prozess, bei dem Strom Wasser über eine Elektrolyse in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff spaltet (vgl. Sterner et al. 2011, S. 5). Die Grundlage von P2G – der Sabatier-Prozess – ist bereits über 100 Jahr alt, jedoch wird erst seit einem Jahrzehnt am Konzept von Power-to-Gas geforscht. Die erste Anlage mit 25 KW wurde 2009 in Stuttgart erbaut. Zwischenzeitlich gibt es erste industrielle Anlagen in Deutschland – die größte, industrielle Pilotanlage mit rund 3.000 KW wurde von Audi und ETOGAS in Werlte errichtet. Man rechnet damit, dass Elektrolysewasserstoff zukünftig in großem Maßstab mit bis zu 80 Prozent Wirkungsgrad gewonnen werden kann (vgl. Kurzweil & Dietlmeier 2015, S. 483). Neben dem Begriff Power-to-Gas haben sich auch die Begriffe wie Windgas oder EE-Wasserstoff etabliert, da idealerweise Überschüsse aus der erneuerbaren Energieproduktion für die Erzeugung von Gas verwendet werden. Der erzeugte Wasserstoff kann dabei direkt benutzt werden (z.B. Verstromung in Brennstoffzellen), bis zu einem begrenzten Anteil direkt in das bestehende Erdgasnetz eingespeist werden oder er wird mit Kohlenstoffdioxid (CO₂) über die Methanisierung zu Methangas – einem Erdgas-Substitut - konvertiert (vgl. Sterner et al. 2011, S. 5). Durch diese Eigenschaften kann Wasserstoff auch als Transportmedium eingesetzt und über das bestehende und sehr gut dimensionierte Erdgasnetz Energie von den Windaufkommen im Norden zu den Stromlastgebieten im Süden transportiert werden. Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Verwendung von Wasserstoff im Verkehrssektor. Aufgrund der fehlenden Tankstelleninfrastruktur ist es jedoch noch ein langer Weg, bis flüssige Wasserstoffverbindungen fossile Kraftstoffe ersetzen werden (vgl. Kurzweil & Dietlmeier 2015, S. 473).

Power-to-Liquid stellt eine alternative zu P2G dar und meint die Erzeugung synthetischer Kraftstoffe für den Mobilitäts- oder Energiesektor ausgehend von Elektrizität. Noch aktuell hohe Umwandlungsverluste vermindern den Wirkungsgrad des Systems deutlich (ca. 50 Prozent) – weitere Entwicklung könnten jedoch einen zukünftigen Einsatz rechtfertigen (vgl. Zweck et al. 2015, S. 50).

Elektrische und Elektrochemische Speicher stellen ein spannendes Forschungsfeld dar, das insbesondere durch die Elektromobilität im Fokus steht. Unter elektrischen Speichern summiert man Kondensatoren, Spulen und Fotozellen – elektrochemische Speicher sind hingegen Batterien⁸⁰, Brennstoffzellen und Superkondensatoren (vgl. Kurzweil & Dietlmeier 2015, S. 17). Aufgrund ihrer extrem schnellen Reaktionszeiten ist ihr Einsatz zur kurzfristigen Bereitstellung von Regelleistung angedacht. Sie erreichen oftmals sehr hohe Wirkungsgrade, die jedoch noch sehr teuer mit einer geringen Lebensdauer (bis 12 Jahre) und hohen Investitionskosten erkaufte werden müssen (vgl. Albrecht et al. 2011, S. 172). Aufgrund des hohen Entwicklungsstandes durch den Einsatz als Starterbatterien in Kraftfahrzeugen und der verhältnismäßig geringen Kosten finden in elektrischen Netzen heute fast ausschließlich Bleiakkumulatoren Anwendung (vgl. Allelein & Zahoransky 2015, S. 524). Die Forschung beschäftigt sich jedoch stark mit der (Weiter-)Entwicklung moderner Batterielösungen wie Nickel-Cadmium Batterien, Nickel-Metallhydrid Batterien, Lithiumionen Batterien, Redox-Flow Batterien, Natrium-Schwefel Batterien oder Natrium-Nickelchlorid Batterien (vgl. Schwab 2012, S. 244ff).

Darüber hinaus bestehen weitere Technologien, wie beispielsweise **mechanische Speicher** (z.B. Schwungräder), **thermische Speicher** oder **supraleitende magnetische Energiespeicher**. Diese werden zur Vollständigkeit erwähnt, spielen in der aktuellen Entwicklung und der technologischen Diskussion jedoch nur eine untergeordnete Rolle.

Stromnetz: Um- und Ausbau

Das Stromversorgungssystem, wie es ursprünglich konzipiert wurde, stellt im Wesentlichen eine Einbahnstraße dar: Von einer zentralen Erzeugung wird der Strom bis in die kleinste Verästelung des Netzes hin zum Verbraucher geschickt (vgl. Abb. 45). Kraftwerke auf unteren Ebenen erzeugten in der Vergangenheit prinzipiell weniger Energie als auf der eigenen

⁸⁰ Batterien subsumieren auch wiederaufladbare Batterien (Akkumulatoren).

Ebene tatsächlich verbraucht werden konnte.

Mit dem massiven Zubau von erneuerbaren Energien auf den unteren Spannungsebenen (bis 60 kV) kann es nun in besonders energiefreundlichen Zeiten (z.B. hohe Erzeugung durch PV und geringer Verbrauch an einem sonnigen Sonntag) zu einer Umkehrung der Richtungen des Leistungsflusses kommen. Für Verteilnetzbetreiber bedeutet dies zudem, dass sie die Spannung auch bei erhöhter Einspeisung um das Ortsnetz konstant halten müssen. Bei Nichteinhaltung der Spannungsqualitätskriterien (Spannungsbandverletzungen) durch die dezentrale Einspeisung werden Verteilnetzbetreiber zum kapitalintensiven Ausbau im Verteilungsnetz gezwungen (vgl. Haslbeck et al. 2012, S. 2). „Der Zubau der erneuerbaren Energien und der zunehmende grenzüberschreitende Stromhandel in Europa stellen die Stromnetzbetreiber vor neue Herausforderungen, die den weiteren Ausbau und die Modernisierung der Stromnetze auf allen Spannungsebenen dringend erforderlich machen“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2015, S. 80).

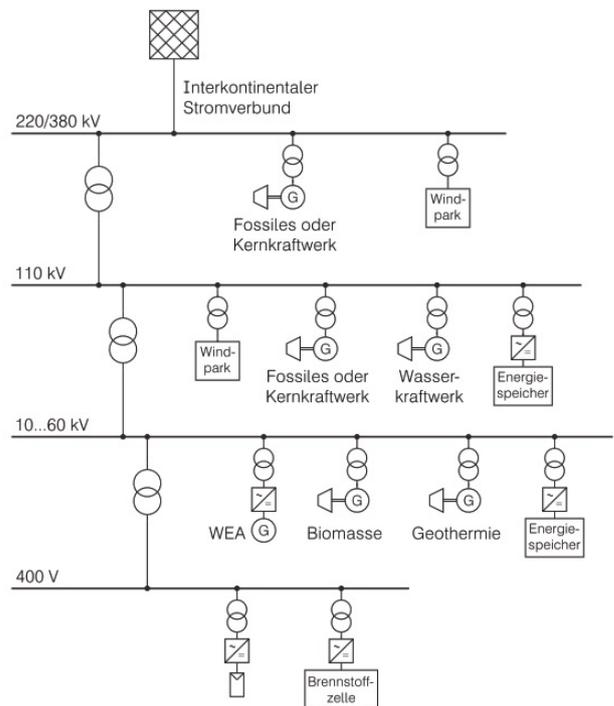


Abb. 45: Struktur der Netzebenen in einer dezentralen Energieversorgung (Joos 2016, S. 25)

Eine alternative zum Ausbau der Netze durch zusätzliche Leitungen oder Ortsnetzstationen bieten sogenannte regelbare Ortsnetztrafos (RONT), welche die Aufnahmekapazität der Verteilungsnetze bis zum Faktor vier erhöhen können (ebd.). RONT zeigen vielversprechende Integrationspotenziale, bieten die Möglichkeit des Einsatzes in vorhandenen Transformatorenhäusern und zeichnen sich durch relativ geringe Mehrkosten im Vergleich zum konventionellen Ortsnetztransformator (Eberl & Apfelbeck n.d.).

Auf nationaler Übertragungsnetzebene wird zukünftig die Herausforderung bestehen, die ergiebige Windkrafterzeugung im Norden und Osten mit den verbrauchsintensiven Zentren im Süden zu koppeln (vgl. Schulz 2016, S. 25). Auch eine Übertragung von PV-Strom aus dem Süden in den Norden wäre eine Aufgabenstellung.

Im Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG) vom 28. Juli 2011 heisst es dazu:

*Dieses Gesetz schafft die Grundlage für einen rechtssicheren, transparenten, effizienten und umweltverträglichen Ausbau des Übertragungsnetzes sowie dessen Ertüchtigung. Die Realisierung der Stromleitungen, die in den Geltungsbereich dieses Gesetzes fallen, ist aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses erforderlich.*⁸¹

Aufgrund der technischen Entwicklung basieren heute nahezu alle Netze auf der Wechselstromtechnik. Jedoch wird für einige Fernleitungen mit einer Länge über mehrere 100 km die Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ) aufgrund technisch-wirtschaftlicher Vorteile⁸² favorisiert (vgl. Konstantin 2013, S. 456).

⁸¹ BGBl. I Nr. 43 vom 5. August 2011, S. 1690ff

⁸² Bei Gleichstrom fallen nur Ohm'sche Verluste an. Eine Kompensation des bei Wechselstrom üblichen Blindstroms entfällt, da nur Wirkarbeit durch den Leiter fließt. Für die Übertragung als Gleichstrom muss jedoch eine Umwandlung Wechsel-Gleichstrom (Gleich- / Wechselrichter) erfolgen (vgl. Konstantin 2013, S. 456f).

Auf Basis des Netzausbauplans wurde der Bundesbedarfsplan⁸³ für den Netzausbau verabschiedet. Er enthält 36 Vorhaben, für die „energiewirtschaftliche Notwendigkeit und vordringlicher Bedarf bestehen“⁸⁴. Darunter befinden sich fünf Gleichstrom-Leitungen:

1. Emden-Borssum (Niedersachsen) – Osterath (Nordrhein-Westfalen)
2. Osterrath (Nordrhein-Westfalen) – Philippsburg (Baden-Württemberg)
3. Brunsbüttel (Schleswig-Holstein) – Großgartach (Baden-Württemberg)
4. Wilster (Schleswig-Holstein) – Grafenrheinfeld (Bayern)
5. Lauchstädt (Sachsen-Anhalt) – Meitingen (Bayern)

Im Zuge der Fachplanung werden die geplanten Trassenführungen detailliert. Trotz schlechterer Wirtschaftlichkeit (Installations- und Wartungskosten) sowie eine niedrigere Transportkapazität (vgl. Neukirch 2012, S. 26), sollen die Leitungen dabei vorrangig als Erdverkabelung vorgesehen werden (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2015, S. 83), um Bedenken der betroffenen Bürger entsprechend zu adressieren.

Während der Ausbau der Verteilnetze eine zwingende Voraussetzung für die Integration dezentraler Anlagen darstellt, bedient der HGÜ-Netzausbau primär die gegenläufigen Nord-Süd-Gefälle in Bezug auf Erzeugung (Nord) und Verbrauch (Süd). Darüber hinaus werden oftmals „Smart Grids“ diskutiert. Dabei gibt es bis dato kein homogenes Bild und auch keine eindeutige Definition von Smart Grids. Grundsätzlich kann bei Smart Grids von der intelligenten Vernetzung und Steuerung aller Komponenten in einem Energienetz ausgegangen werden. Damit erfüllen Smart Grids die Aufgabe eines Energiemanagements, das Erzeugung und Verbrauch koordinieren kann. Technologisch sind dabei bereits unterschiedliche Szenarien realisierbar, jedoch fehlt es an grundlegenden Regularien und Anreizsystemen. Ein erster, verhaltener Schritt wurde mit dem „Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende“⁸⁵ gemacht, welches den Einbau von intelligenten Stromzählern vorsieht und – aus Sicht des Autors – den Titel keinesfalls verdient hat.

3.2.3. Konfiguration der Akteure: Rekommunalisierung und Bürgerbeteiligung

Neben dem technischen Umbau des Energiesystems hin zu kleineren, dezentralen Anlagen kann in den letzten Jahren der Drang von Bürgern und Kommunen erkannt werden, selbst Aufgaben der Energieversorgung zu übernehmen und einen Beitrag zur Energiewende zu leisten. Dabei können zwei Strömungen erkannt werden:

- Überführung der Versorgungsaufgaben in die kommunale Hand
- Aktive Beteiligung der Bürger durch eigene Anlagen oder Infrastrukturen, aber auch durch den offenen Diskurs

Das vorliegende Kapitel widmet sich beiden Strömungen und zeigt im Nachgang die Auswirkungen beider Strömungen auf den Markt auf.

Rekommunalisierung

Das letzte Jahrzehnt ist die deutsche Energiewirtschaft durch einen Trend zur Rekommunalisierung (vgl. Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt 2010, S. 1, Menges & Müller-Kirchenbauer 2012, S. 51, Libbe et al. 2011, S. 41) und eine regelrechte Stadtwerke-Gründungswelle gekennzeichnet (vgl. Berlo & Wagner 2013, S. 1). Ausgelöst wurde diese Welle durch die hohe Anzahl der auslaufenden Konzessionsverträge⁸⁶ und der damit verbundenen grundsätzlichen Diskussion, ob im Zuge der anstehenden Neuvergabe der Konzession die Versorgung (wieder) in die Hände eines eigenen, kommunalen

⁸³ BGBl. I Nr. 41 vom 26.07.2013, S. 2543ff

⁸⁴ ebd.

⁸⁵ BGBl. I Nr. 43 vom 01.09.2016, S. 2034ff

⁸⁶ Per Konzessionsvertrag gewährt eine Kommune einem Versorgungsunternehmen gegen eine Konzessionsabgabe das ausschließliche Wegerecht zur Versorgung von Kunden. In Deutschland gibt es rund 14.000 Konzessionsverträge. Rund 8.000 dieser Verträge standen in den Jahren 2010 bis 2015 zur Ausschreibung (Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2012 nach Berlo & Wagner 2013, S. 1)

Versorgers gelegt werden soll. In anderen Worten bedeutet die Rekommunalisierung die Rückübertragung der Erfüllungsverantwortung (Aufgabenerledigung) auf die Kommune. Die Netzübernahme stellt laut Menges & Müller-Kirchenbauer (2012, S. 51) häufig nur den Ausgangspunkt für weitere Überlegungen und Entwicklungen des kommunalen Angebots dar.

Neben der sich ergebenden Entscheidungsmöglichkeit zur Neuvergabe der Konzessionen, sind die Gründe bzw. Vor- und Nachteile der jeweiligen Rekommunalisierung von den jeweiligen Voraussetzungen abhängig (z.B. Kooperationsmöglichkeiten, Erweiterungsoptionen, etc.) und entsprechend einer Einzelfallentscheidung würdig (vgl. Menges & Müller-Kirchenbauer 2012, S. 51). Forciert wird der Trend durch das anhaltend niedrige Niveau der Zinsen in Europa, welches sich zeitlich mit dem Auslaufen der Konzessionsverträge deckt und kommunale Investitionen ermöglicht (vgl. Kinkel 2014, S. 19). Vielerorts ist die Rekommunalisierung auch eine Reaktion kommunaler Politik und der Bürger auf enttäuschte Erwartungen an die Liberalisierung und Privatisierung der Energiewirtschaft (vgl. Menges & Müller-Kirchenbauer 2012, S. 51) als auch auf ein, durch die Bankenkrise ausgelöstes Misstrauen in die Leistungsfähigkeit der Märkte (vgl. Höffler et al. 2013, S. 76).

Die verfolgten Ziele der Kommunen wurden dabei von Wagner & Berlo (2015, S. 562ff) identifiziert:

1. Erreichung ökologischer Ziele und Gestaltung der Energiewende vor Ort
2. Verbesserung der lokalen Wertschöpfung und stärkere Einbindung der örtlichen Marktpartner
3. Nutzung des kommunalwirtschaftlichen (steuerlichen) Querverbundes zur Finanzierung wichtiger örtlicher Aufgaben
4. Verbesserung der Einnahmesituation der Kommune
5. Demokratisierung der Energieversorgung und stärkere Ausrichtung auf das Gemeinwohl (Public Value)
6. Schaffung und Sicherung guter Arbeitsplätze vor Ort
7. Wahrnehmung sozialer Verantwortung bei der Energieversorgung
8. Ausrichtung der örtlichen Energieversorgung auf Qualitätswettbewerb statt Preiswettbewerb und Ausweitung ökoeffizienter Energiedienstleistungen
9. Realisierung von Kunden- bzw. Bürgernähe und Nutzung komparativer Vorteile wie z.B. der ausgeprägten örtlichen Problemlösungskompetenz
10. Realisierung von Synergien mit anderen Sparten

Neben den Stimmen für die Rekommunalisierung gibt es gerade aus dem Lager der Großkonzerne starke Gegenstimmen. Growitsch et al. (2010, S. 106)⁸⁷ stellen heraus, dass die mit der Rekommunalisierung verbundene Etablierung kleiner, kommunaler Unternehmen „zu einer Verschlechterung der Wirtschaftlichkeit bei Verteilung und Vertrieb aufgrund entgangener Größen- und Privatisierungsvorteile führt“ und schätzen die damit verbundenen Kosten für den Verbraucher auf über fünf Milliarden Euro pro Jahr ein. Gamm & Storch (2013, S. 46) haben in ihrer Kurzstudie zehn proklamierte Ziele bewertet und kommen zum Schluss, dass diese zehn Ziele⁸⁸ kaum durch eine Rückführung der Stromverteilnetze in die Öffentliche Hand zu erreichen sind.

Das Bundeskartellamt betrachtet die Rolle der Kommunen für die Erzeugung und den Netzbetrieb differenziert. Für den Erzeugungsbereich erkennt das Bundeskartellamt kommunale Erzeugungsunternehmen potentielle Wettbewerber der großen Elektrizitätserzeuger, die dazu geeignet sind, die dominante Stellung der großen Erzeugungsunternehmen aufzuweichen

⁸⁷ Es handelt sich dabei um eine Studie von Wik-Consult im Auftrag des Energieversorgers RWE.

⁸⁸ Die genannten zehn Ziele sind nicht deckungsgleich mit den vorgenannten Zielen von Wagner & Berlo (2015). Sie lauten (a) Erreichung ökologischer Ziele und Vorantreiben der Energiewende, (b) Erhöhung des Wettbewerbs für den Endverbraucher, (c) niedrigere Strompreise, (d) Steigerung der kommunalen Erlöse (e) bessere Versorgungsqualität und -sicherheit, (f) Stärkung der lokalen Wirtschaft (g) besseres Infrastrukturmanagement, (h) Handeln nach Gemeinwohl und weniger nach Wirtschaftsinteressen, (i) Höhere Effizienz des Netzbetriebes, (j) mehr Einfluss- und Gestaltungsmöglichkeiten der Kommunen (Gamm & Storch 2013, S. 2ff).

und auf diese Weise die Marktstruktur zu verbessern und den Wettbewerb zu beleben (vgl. Bundeskartellamt 2011, S. 1). Gleichzeitig wird die Beschaffungssituation der öffentlichen Hand im Vergleich zu den privatwirtschaftlichen Erzeugern als nachteilig eingeschätzt. Bei der Vergabe von Konzessionen an „eigene Unternehmen der Kommune“ sieht das Bundeskartellamt ein latentes Missbrauchsrisiko und Wettbewerbsvorteile durch die kommunalen Unternehmen. Weiter gibt es zu bedenken, „ob eine zu starke Fragmentierung des Netzbetriebs realisierbare Effizienzen unberücksichtigt lässt, die sich möglicherweise durch größere Netzverbände ergeben könnten“ (Bundeskartellamt 2011, S. 4). Diese Frage tangiert dabei jedoch nicht nur kommunale Anbieter, sondern die grundsätzlichen Mechanismen des EnWG und könnte vermutlich nur mit einem planwirtschaftlichen Betriebskonzept der Netze gelöst werden.

Eine Untersuchung des VKU hat ergeben: „Über den Zeitraum von 20 Jahren wurde jede fünfte Netzkonzession [in Baden-Württemberg], die nicht bereits in kommunaler Hand war, rekommunalisiert. [...] In knapp 200 Fällen kam es hier zu einem Wechsel des Konzessionärs, wobei die Größe der Kommune dafür nicht ausschlaggebend war“ (VKU 2017). Zwischen 2005 und 2012 wurden mit steigender Tendenz in Deutschland 72 Stadt- und Gemeindewerke neu gegründet – über 95 Prozent in den alten Bundesländern (vgl. Berlo & Wagner 2013, S. 8/17). Als Kartendarstellung zeichnen sich gut einzelne Cluster ab (vgl. Kinkel 2014, S. 19) und es wird ein deutliches West-Ost-Gefälle sichtbar (vgl. Berlo & Wagner 2013, S. 9).

Bürgerbeteiligung durch Energiegenossenschaften⁹¹

Die Energiewende in Deutschland wird bisweilen durch eine hohe Akzeptanz durch Bürger getragen, aber auch praktisch vor Ort gestaltet. Über 50 Prozent der installierten regenerativen Anlagen befinden sich im Eigentum von Privatpersonen und Landwirten, welche damit als Investoren mit Abstand die wichtigste Gruppe beim Ausbau der erneuerbaren Energien bilden (vgl. Klemisch 2014, S. 149). Die Rolle der Bürger verändert sich dabei oftmals vom Energiekonsumenten hin zu einem sogenannten „Prosument“ – ein Konsument, welcher gleichzeitig als aktiver Energieerzeuger, Investoren, Projektträger oder Promotoren fungiert (vgl. Toffler 1980, Klemisch & Boddenberg 2016, S. 159f). Insbesondere sind hierbei Initiativen zu erkennen, welche über die individuelle Perspektive des Einzelnen als Hauseigentümer oder Einzelinvestor hinausgehen und eine kooperative Projektträgerschaft anstreben (vgl. Klemisch 2014, S. 149).

Das deutsche Energiesystem beheimatete noch in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts rund 6.000 Energiegenossenschaften (EG) (vgl. Holstenkamp & Müller 2013, S. 7). Diese über Jahrzehnte etablierten Strukturen lösten sich – ausgelöst durch Anpassung der politischen und sozialen Rahmenbedingungen – weitgehend zu Gunsten eines monopolistischen Energiesystems auf (vgl. Storz et al. 2012, S. 6). Heutzutage erfahren Energiegenossenschaften eine wahre Renaissance: Seit 2006 stieg die Anzahl von 8 auf über 850 Energiegenossenschaften an (Holstenkamp & Müller 2013, S. 6, DGRV 2016, S. 4, DGRV 2018)⁹². Ein Boom der Energiegenossenschaften konnte dabei in den fünf Jahren 2009 bis einschliesslich 2013

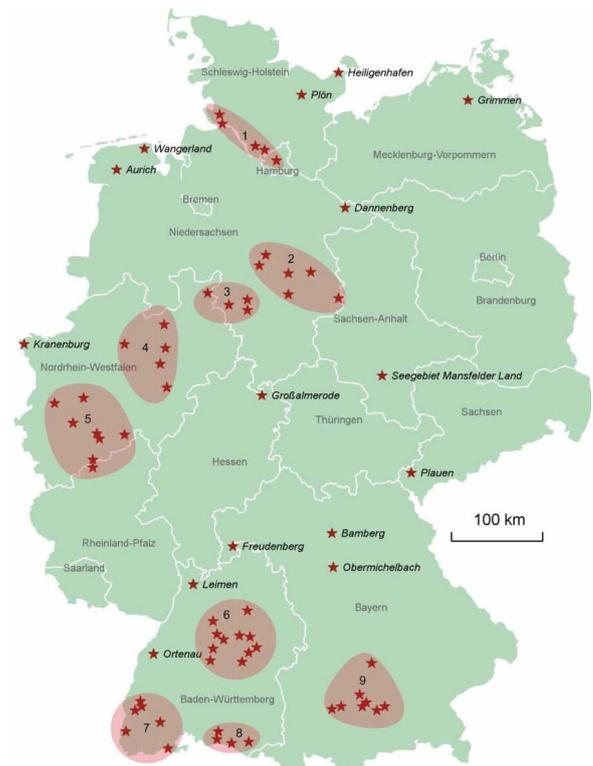


Abb. 46: Landkarte der Stadtwerksneugründungen zwischen 2005 und 2012⁹⁰ (Berlo & Wagner 2013, S. 8)

⁹⁰ Die Autoren nutzen stepmap.de für die Darstellung. Die Darstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

⁹¹ Passagen des vorliegenden Kapitels wurden bereits in Küller, Hertweck & Krömer (2015) und Küller, Dorsch & Korsakas (2015) veröffentlicht.

⁹² Eine gemeingültige Statistik zu Energiegenossenschaften ist nicht verfügbar. Jedoch kommen auch andere Autoren zu ähnlichen, ggf. leicht höheren Ergebnissen und eine analogen Entwicklungskurve (vgl. Fischer & Wetzel 2018, S. 2). Ausführliche Ausführungen zur Problematik der Abgrenzung

beobachtet werden: Jedes Jahr wurden deutlich über 100 Energiegenossenschaften gegründet (vgl. Abb. 47). Der wesentliche Antrieb scheint hierbei der Ansporn engagierter Bürger in den Kommunen vor Ort zu sein, die sich proaktiv in die Transformation zu einem dezentral-regenerativen Energiesystem in Deutschland einbringen wollen (vgl. Kayser 2014, S. 21), um sich von den großen Stromkonzernen zu emanzipieren (vgl. Klemisch & Boddenberg 2016, S. 153). Bürger fordern eine aktive Einflussnahme und Transparenz bei der Produktion und Bepreisung von Energie (vgl. Mast 2017, S. 9). Ein weiterer Aspekt ist die finanzielle Teilhabe lokaler Wertschöpfungspartner. Energiegenossenschaften können sich in unterschiedlichsten Funktionen, wie etwa in der Produktion oder im Verkauf von Energie in regionalen Wertschöpfungsnetzen betätigen.

Allerdings sind in den letzten Jahren auch rückläufige Gründungszahlen zu erkennen. Müller et al. (2015, S. 98f) nennen folgende Gründe für die Stagnation der Energiegenossenschaften: (1) Veränderungen durch die EEG-Novelle 2014, (2) Steigerung der regulatorischen Anforderungen für Investitionen durch die Kapitalmarktregulierung, (3) Mangel an hauptamtlichen Kräften und fehlendes ehrenamtliches Engagement, (4) Transformationsbedarf der Geschäftsmodelle, (5) fehlende Finanzierung in Form von Eigenkapital und Risikofinanzierungen und (6) eine gewisse Marktsättigung in einzelnen Regionen. Zudem sind erste Auflösungen von Energiegenossenschaften zu beobachten (vgl. Fischer & Wetzel 2018, S. 11). Jedoch fand in den letzten Jahren auch eine Verschiebung von Genossenschaften zu anderen Gesellschaftsformen (z.B. GmbH, UG, etc.) statt, was mit einer Veränderung der Vorhaben von Photovoltaik hin zu Windenergieanlagen auf Land und dem damit verbundenen Risikopotential zu erklären ist (vgl. Kahla et al. 2017, S. 2ff). Erweitert man daher den Begriff von Bürgerenergiegenossenschaften auf Bürgerenergiegesellschaften, so kann man weiterhin eine steigende Entwicklung beobachten und einen Gesamtstand von 1.712 Gesellschaften (2016) ermitteln, wobei sich diese Gesellschaften auf 54,6 Prozent Genossenschaften, 36,6 Prozent auf GmbH / UG & Co. KG, 6,2 Prozent auf GmbH / UG und 2,6 Prozent sonstige aufteilen (ebd., S. 16).

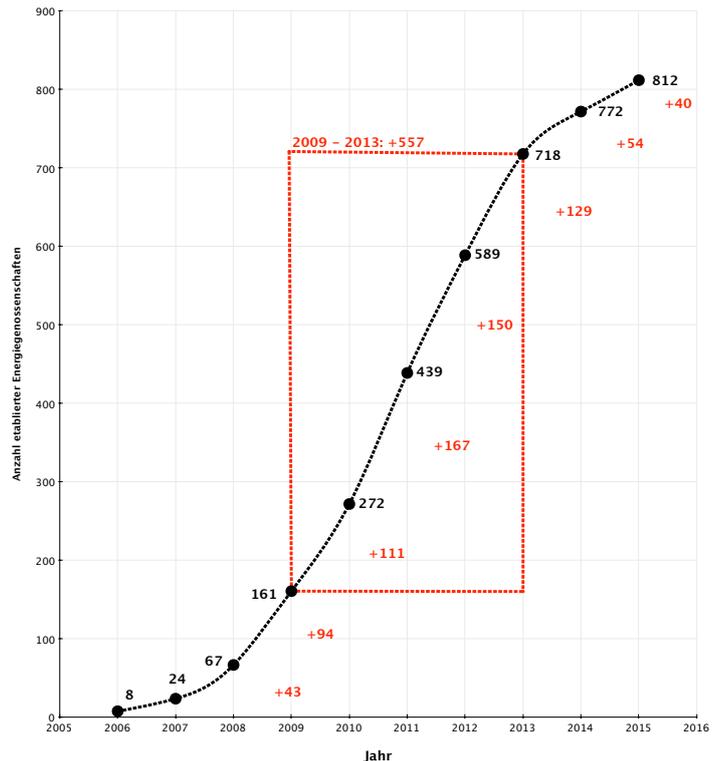


Abb. 47: Entwicklung der Anzahl der Energiegenossenschaften nach Jahr (Eigene Darstellung nach Küller, Dorsch & Korsakas 2015, S. 1 und DGRV 2016, S. 4)

Der internationale Genossenschaftsverband definiert den Begriff Genossenschaft generisch als eigenständigen Verband von Personen, die sich freiwillig zusammenfinden, um gemeinsame Bedürfnisse und Ansprüche ökonomischer, sozialer, kultureller Art zu verwirklichen, was über eine im gemeinsamen Besitz befindliche, demokratisch kontrollierte Unternehmung erreicht wird (vgl. International Co-operative Alliance 2015). Dabei sind ihr offener Mitgliederansatz und die demokratische Entscheidungsfindung ein Kontrast zu anderen Organisationsformen (vgl. Debor 2017, S. 109f). „In dieser partizipativen Ausrichtung scheint die Attraktivität der Genossenschaften zu liegen, die besonders dann zutage tritt, wenn der Glaube an die demokratischen Strukturen der Gesellschaft erodiert“ (Boddenberg & Klemisch 2018, S. 269). Energiegenossenschaften sind spezielle Genossenschaften, die sich hauptsächlich auf die Produktion von Strom und Wärme (Photovoltaik, Wind, Kraft-Wärme-Kopplung, etc.) konzentrieren (vgl. Flieger 2011), wobei der Großteil der Energiegenossenschaften und Systematisierung von Energiegenossenschaften können bspw. Kahla et al. (2017) oder Holstenkamp (2012) entnommen werden.

nossenschaften den primären Fokus auf die Produktion von regenerativer Energie gerichtet hat (vgl. Debor 2017, S. 109). Der Deutsche Genossenschafts- und Raiffeisenverband (DGRV) identifiziert die folgenden Untergruppierungen bzw. Geschäftsmodelle für Energiegenossenschaften (vgl. DGRV 2018):

- Photovoltaikgenossenschaften
- Windenergiegenossenschaften
- Genossenschaftliche Nahwärmenetze
- Genossenschaftliche Bioenergieidörfer
- Genossenschaftliche Energieversorgungsunternehmen

Energiegenossenschaften können dabei nach traditionellen Klassifikationen aus dem Bereich Genossenschaften klassifiziert (bspw. Dülfer 1995, Chaddad & Cook 2004, Münkner 2006, Theurl 2011) oder nach spezifischen energiegenossenschaftlichen Klassen werden, wie sie beispielsweise Klemisch & Maron (2010, S. 9) vorschlagen:

- Energieverbrauchergenossenschaften
- Energieproduktionsgenossenschaften
- Energie-Erzeuger-Verbraucher-Genossenschaften
- Energiedienstleistungsgenossenschaften

Andere Klassifikationen unterscheiden beispielsweise nach Art der Energienutzung und des Energieträgers (bspw. Frotschmeir & Haffmanns 2009) oder nach strategischer Ausrichtung. Holstenkamp (2012) gibt einen guten Überblick über aktuelle Klassifikationen. Die meisten Energieproduktionsgenossenschaften sind jedoch sehr einfach strukturiert und speisen regenerative Energie auf Basis des EEG in das öffentliche Netz ein (siehe Kap. 4.8., aber auch DGRV 2014 oder Flieger 2011, S. 318). Zum Einsatz kommen dabei Photovoltaikanlagen (n=498), Biomasse (n=52) oder Windkraft (n=74) – teilweise auch in Kombinationen (vgl. Müller et al. 2015, S. 97).

Re-Konfiguration des Energiemarktes

Legt man die Aufgabenstellungen eines Energieversorgungsunternehmens mit den Aufgaben eines IT-Service Providers übereinander, wird man einige Parallelen feststellen (vgl. Küller & Hertweck 2013, S. 64ff). Es verwundert daher kaum, dass erste IT-Anbieter bereits IT-fremde Dienstleistungen im Energiesektor bereitstellen. Zwar unterscheiden sich die Tätigkeiten im Kern, so sind die Managementprozesse der Infrastruktur doch hochgradig komparabel. Ausgelöst von dieser Konvergenz zwischen den Industrien verschwinden frühere Eintrittsbarrieren des Energiemarktes vor allem für technologieaffine, innovative Marktakteure, was seit der Liberalisierung zu einem gesteigerten Engagement dieser ursprünglich branchenfremden Wettbewerber führte (vgl. bspw. Doleski 2016, S. 7, Fischer 2017, S. 134). Die Autoren Kreutzer & Land (2016, S. 10) drücken diesen Effekt wie folgt aus: „Unternehmen sind häufig erst dann bereit, sich zu ändern, wenn Krisen bereits eingetreten sind[, was so viel bedeutet, wie das es][...] die in verschiedenen Branchen etablierten Wettbewerber durch ihr eigenes zögerliches Verhalten (branchenfremden) Unternehmen erst ermöglichen oder erleichtern, in die eigenen Bastionen vorzudringen“. Doleski (2016, S. 7) sieht vor allem Telekommunikationsunternehmen und Startups mit innovativen Geschäftsmodellen in einer guten Position. Als sogenannter „Entrant“ im Markt sind solche Unternehmen frei von organisatorischen Zwängen und dadurch in der Lage, Chancen durch disruptive Innovationen zu ergreifen (vgl. Gebauer et al. 2018, S. 292). Startups werden daher von den etablierten Unternehmen der Energiewirtschaft in jüngster Vergangenheit vermehrt in Form von Startup Veranstaltungen (z.B. VKU Learning Journey), Pitches (z.B. im Rahmen der VKU EDL Konferenz), Vernetzungsplattformen (z.B. innovation.bdew.de) oder Gründerwerkstätten (z.B. Stadtwerke Gießen) unterstützt, adressiert und ggf. auch gebunden. Uli Huener (2014), Chief Innovation Officer der EnBW, sieht durchaus namhafte, branchenfremde Unternehmen, die zukünftig vermehrt in den Markt drängen werden. In seinem Vortrag referenziert er auf bekannte Marken wie Lidl, Amazon, DB Energie, Deutsche Telekom, Buderus, Techem, Bosch, Siemens, BMW oder Festo. Dabei ist sicher, dass branchenfremde Akteure bereits den Markteintritt vollzogen haben und

zukünftig mehr Druck auf die etablierten Energieversorger aufbauen werden (vgl. u.a. Aichele & Doleski 2013, S. 279, Doleski 2016, S. 7, Seefeld et al. 2017, S. 66f, Fischer 2017, S. 134, Löbke & Hackbarth 2017, S. 12).

Aber auch der Kunde selbst entwickelt sich weiter. Technologischer Fortschritt, steigende Verfügbarkeit und sinkende Kosten für dezentralen Erzeugungsanlagen wecken bei Kunden den Wunsch, sich nicht nur mit Wärme, sondern auch mit Strom selbst zu versorgen (vgl. Schlemmermeier & Drechsler 2015, S. 132). Der Kunde wird zum „Prosument“. Zukunftsszenarien sehen den Bürger zukünftig ausgestattet mit Solarzellen auf dem Dach, MicroBlockheizkraftwerk im Keller sowie Batterie und Elektroauto als Speicher. Der Kunde investiert clever anstatt Geld auf dem Sparbuch zu parken (ebd.).

Die Rekommunalisierungswelle, die wachsende Anzahl von Energiegenossenschaften, der Markteintritt branchenfremder Akteure und Weiterentwicklung der Konsumenten zu Prosumenten sind einflussreiche Faktoren, welche die Marktmacht der wenigen großen Energieversorgungsunternehmen blessieren. Ein eindeutiges Zeichen dafür, dass in der aktuellen Situation neben einem technischen auch einen organisatorischen Paradigmenwechsel in der Energiewirtschaft stattfindet. Ein guter Beleg hierfür sind die Veränderungen der Marktzahlen, welche vom Bundeskartellamt herangezogen werden, um die Marktmacht der großen EVU zu überwachen. Im Zuge der Überwachung der Marktkonzentration wurde durch Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt (2014, S.) festgestellt, dass die Marktanteilssumme der vier marktanteilsstärksten Wettbewerber (CR4 - Concentration Ratio), namentlich RWE, Vattenfall, EnBW und E.ON, zwischen 2010 und 2013 von 84 Prozent um 10 Prozentpunkte auf 74 Prozent gesunken ist. Zwischenzeitlich werden mit LEAG fünf Wettbewerber als CR5 betrachtet. Der Marktanteil hat sich dabei in den letzten Jahren nach einem weiteren leichten Absinken auf rund 76 Prozent eingependelt (vgl. Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt 2015, S. 36, Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt 2017, S. 38ff). Mit dem Auslaufen der Betriebserlaubnis verbleibenden Kernkraftwerke ist die Wahrscheinlichkeit jedoch groß, dass es zu einer weiteren Verschiebung kommen könnte.

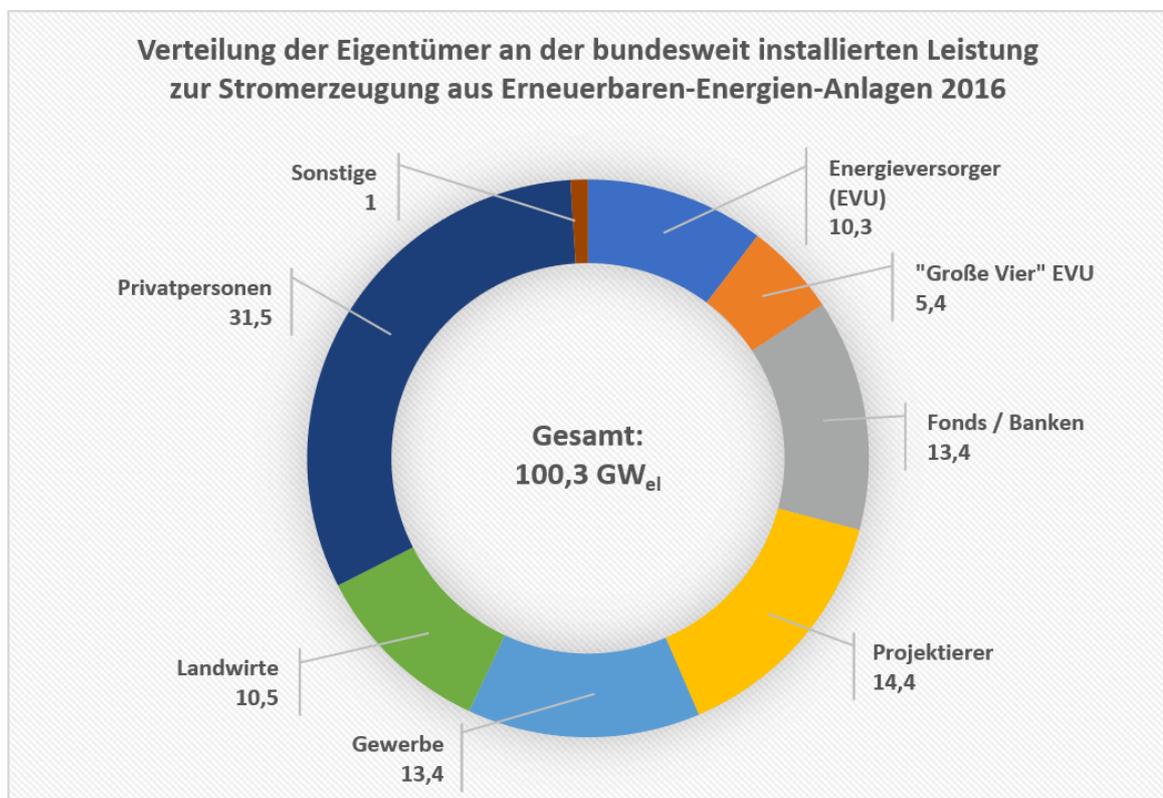


Abb. 48: Eigentümerstruktur der bundesweit installierten Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien-Anlagen 2016 (Eigene Darstellung nach Trend:research (2017))

Weiter gelten die Energiegenossenschaften und kommunalen Energieversorger als treibende Kräfte der deutschen Energiewende und sind aufgrund ihrer Kunden- und Bürgernähe dafür prädestiniert, die zukünftig dezentraler werdende Energieversorgung mitzugestalten (Herter 2008, S. 35, Edelmann 2012, S. 5, Debor 2017, S. 109). Teilweise bestehen zwischen kommunalen Energieversorgern und Energiegenossenschaften enge Partnerschaften, bei jeder zehnten Energiegenossenschaft bestehen zudem auch echte Beteiligungsverhältnisse oder das Stadtwerk verwaltet gar die Genossenschaft (vgl. Debor 2017, S. 110). Entsprechend klar fällt die Analyse der Besitzverhältnisse der Anlagen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien aus (vgl. Abb. 48). Die großen vier Energieversorger betreiben dabei lediglich rund fünf Prozent der bundesweit installierten Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien-Anlagen. Mit über 30 Prozent besteht die klare Mehrheit der Eigentümer aus Privatpersonen.

3.3. Geschäftsmodelle der Energiewirtschaft und ihre Einflussfaktoren⁹³

Mit der Liberalisierung des Energiemarktes und der damit verbundenen regulatorischen Entflechtung des Netzbetriebs von der Stromerzeugung und -versorgung (Unbundling) in der Europäischen Union wurden die existierenden Monopole seit 1998 mehr und mehr aufgelöst (vgl. bspw. Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems 2006, S. 6ff, Pollitt 2007, S. 292 Lassila et al. 2011, S. 448), der Energiemarkt für neue Teilnehmer und unterschiedlichste Geschäftsmodelle⁹⁴ geöffnet (vgl. Keressenbrock & Ploss 2011, S. 72., Doleski 2017, S. 9) und die ehemaligen Profiteure des Monopols zu Verlierern des Wettbewerbs gemacht (vgl. Gassmann & Sutter 2016, S. 8). Unterstützt durch weitere Treiber wie dem technologischen Fortschritt bei Erzeugung, Speicherung oder Steuerung, aber auch der organisatorischen und kulturellen Veränderung durch die Rekommunalisierung, einer starken Bürgerbeteiligung oder der Entwicklung der Konsumenten zum Prosumenten, hat sich das Gesicht der Energiewirtschaft im Zuge der Energiewende massiv verändert.

Dabei lässt sich vortrefflich diskutieren, ob die Energiewende neue Geschäftsmodelle unabdingbar macht. Oder ob die neuen Geschäftsmodelle die Energiewende überhaupt erst ermöglichen werden. Sinkende Renditen im Kerngeschäft Strom und steigender Wettbewerbsdruck (Edelmann 2011, S. 4) sorgen zumindest bei den etablierten Unternehmen dafür, dass sich die Akteure in allen verfügbaren Bereichen neue Geschäftsfelder erarbeiten oder existierende Geschäftsfelder an die geänderten Rahmenbedingungen anpassen müssen. Grundsätzlich betont eine Vielzahl von Autoren, dass es neuer Geschäftsmodelle (bspw. Lange 2012, S. 71; Felden 2013, S. 11; Dizdarevic 2018, S. 35) oder einer Disruption bestehender Geschäftsmodelle (vgl. Gerch et al. 2019, S. 2) in der Energiewirtschaft bedarf. Das Gros der Autor verzichtet dabei jedoch auf eine Ausformulierung des Bedarfs an neuen Modellen und lediglich eine kleine Autorenschaft befasst sich konkret mit den Geschäftsmodellen – teilweise auch nur mit einem speziellen Modell – der Energiewirtschaft. Die folgenden Absätze arbeiten diese Ergebnisse aus der Literatur auf.

Methodische Aspekte – Watson et al. (2011) wandelten die vorgestellte BMC ab und entwickelten daraus ihre sogenannte „Energy Informatics Business Model Canvas“. Diese spezielle Canvas wurde durch einen Layer ergänzt, um Entscheider in Unternehmen dabei zu unterstützen, Potentiale für Energieeinsparungen zu erkennen (Watson et al. 2011). Heindl et al. (2010) verwendeten die Business Model Canvas um ein Geschäftsmodell für IT-Infrastruktur und Service Provider in einem Energie Ökosystem zu beschreiben (Heindl et al. 2010). Doleski (2016) stellt mit iOcTen einen integrativen Geschäftsmodellansatz für die Energiewirtschaft bereit (vgl. Kap. 2.1.3.5.). Gerch et al. (2019) adressieren in ihrem Forschungspapier die Problematik der Klassifikation von Geschäftsmodellen in der Energiewirtschaft und schlagen in ihrem Arbeitspapier als Lösung das „Business Model Framework for the Energy Industry“ (BMFE) vor. Die darüber identifizierten Geschäftsmodellklassen können Abb. 49 entnommen werden.

Isolierte Geschäftsmodelle – Darüber hinaus befassten sich einige Autoren mit Geschäftsmodellen für spezielle regionale Kontexte oder dedizierte technologische Lösungen. Die Autoren Jahnke et al. (2017) beleuchten Geschäftsmodellansätze für die Kraftwärmekopplung (Mini / Micro) in Verbindung mit intelligenten Infrastrukturen. Andere Autoren wie Schoettl & Lehmann-Ortega (2011), Welz (2011), Winkelmann (2011) Richter (2013b), Strupeit & Palm (2016) oder

⁹³ Passagen des vorliegenden Kapitels wurden bereits in Küller, Hertweck & Kremer (2015) bzw. Küller, Dorsch & Korsakas (2015) veröffentlicht.

⁹⁴ Auf eine Wiederholung der Begriffsdefinition wird verzichtet und auf Kapitel 2.1.1. verwiesen.

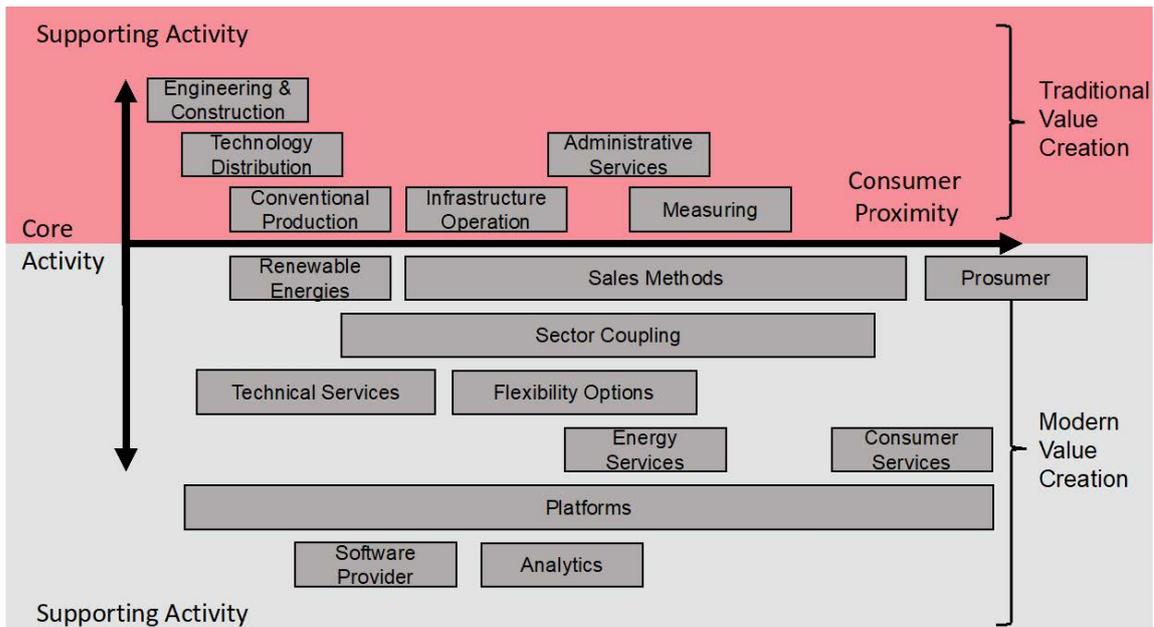


Abb. 49: Übersicht über Geschäftsmodellklassen nach Gerch et al. (2019, S. 10)

Horváth & Szabó (2018) befassen sich mit Geschäftsmodellen von verteilten Erzeugungsanlagen wie Photovoltaik- oder Biomasse-Anlagen und Bitsch (2014) adressiert das Thema Energie-Contracting. Im Zuge seiner Dissertation stellt Dizdarevic (2018) das Geschäftsmodell Online-Leitungsauskunft als mögliche Private Public Partnership vor; Jülch (2019) betrachtet die Wirtschaftlichkeit von Geschäftsmodellen dezentraler Stromspeicher. Ebenfalls mit Geschäftsmodellen zu Energiespeichern befassen sich Lombardi & Schwabe (2017), Bahmed et al. (2018), Groß & Wieg (2018) und Li et al. (2019). Griese et al. (2016) nutzen Batteriespeicher als Beispiel für die Diskussion von suffizienzorientierten Geschäftsmodellen. Mit dem Smart Grid Geschäftsmodell beschäftigen sich beispielsweise die Autoren Lee et al. (2010), Giordano & Fulli (2012), von der Dovenmühle (2012) oder Rodríguez-Molina et al. (2014). Der Autor Zeller (2014) untersucht den Einsatz von Smart Metern und dessen Geschäftsmodellen. Das Thema Elektromobilität wird von sehr vielen Autoren beleuchtet und teilweise auch in Kombination mit anderen Technologien (Smart Home, Smart Grid, Batteriespeicher, etc.), um die Netzdienlichkeit zu optimieren. Beispielhafte Autoren sind: Abdelkafi et al. (2013), Bozem et al. (2013), Kasperk & Drauz (2013), Cocca et al. (2015), Ringel (2015) und Esser (2017). Marko et al. (2013) entwickeln fünf neue Geschäftsmodelle für Stadtwerke in einer dezentralen Stromerzeugung. Dabei folgen sie einem ähnlichen Ansatz wie der vorliegende Beitrag und setzen qualitative Methoden und einen morphologischen Ansatz zur Geschäftsmodellentwicklung ein. Löbbe & Hackbarth (2017) betrachten fünf etablierte Geschäftsmodelle entlang der Wertschöpfungskette der Energiewirtschaft: Integriertes Energieversorgungsunternehmen, Erzeugungsunternehmen, Netzbetreiber, Energievertrieb und Energiedienstleister (Nutzwärme). Zur Beschreibung nutzen die Autoren die Struktur der Business Model Canvas (Osterwalder & Pigneur 2010) und liefern zudem eine Zuordnung zu den Geschäftsmodelltypologien nach Gassmann et al. (2013a). Als neues Geschäftsmodell wird von Löbbe & Hackbarth exemplarisch das virtuelle Kraftwerk angesprochen. Lange (2012) schlägt in seinem Beitrag folgende neue Geschäftsmodelle vor und erläutert diese kurz: Virtuelles Kraftwerk, Demand Response, Lastoptimierung in der Prosumerzelle, Dienstleistungen für Elektromobilität, Smart Home Integrator und Regionaler Marktplatz. Das Wirtschaftsprüfungsunternehmen EY betrachtet diverse Geschäftsmodelle der unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen und setzt diese in Relation zu Marktreife/Status/Wettbewerbssituation, (potenzielle) Marktteilnehmer und Beispielen aus der Praxis (EY 2016). Andere Autoren fokussieren auf isolierte Geschäftsmodelle in einer bestimmten Zielgruppe wie Genossenschaften (bspw. Küller, Hertweck & Krcmar 2015, Holstenkamp et al. 2018). Neben den bisherigen qualitativen Arbeiten gibt es nur wenige quantitative Studien zu Geschäftsmodellen in der dezentralen Energiewirtschaft. Burger & Luke (2017) beleuchten 144 Unternehmen aus den Bereichen (a) Demand und Energie Management, (b) Energiespeicherung und (c) Photovoltaik. Im Zuge der Studie konnte nachgewiesen werden, dass der Einfluss der Regulierung größer als der Einfluss der Technologie in der Branche ist.

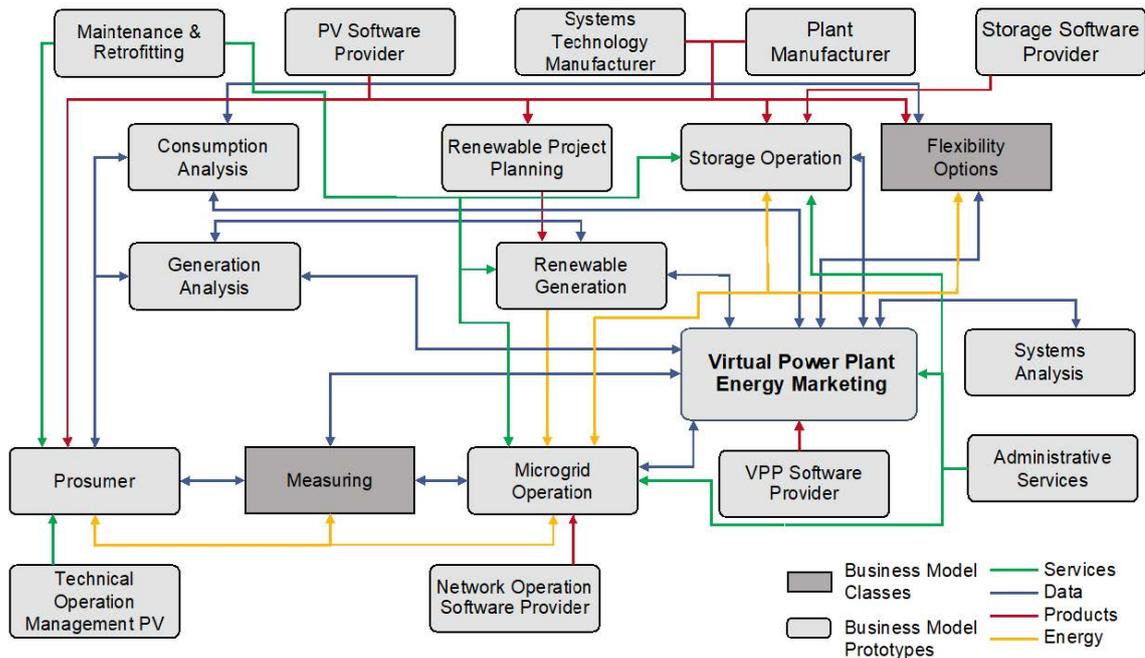


Abb. 50: Exemplarisches Wertschöpfungsnetzwerk für ein virtuelles Kraftwerk (Gerch et al. 2019, S. 12)

Wertschöpfungsnetzwerke – Alle vorgenannten Ansätze und Veröffentlichungen vereint, dass sie nur isolierte Geschäftsmodelle - quasi aus der Sicht des Unternehmers - für einen Akteur und dessen interner Wertschöpfungskette betrachten. Heutige Geschäftsmodelle können jedoch selten isoliert betrachtet werden. Sie setzen sich meist als Unternehmensnetzwerk in einem Ökosystem zusammen (vgl. Kap. 2.1.1. auf S. 41f). Dieser Trend kann auch in der Energiewirtschaft beobachtet werden (vgl. Gerch et al. 2019, S. 11f). Viele Geschäftsmodelle werden heute als sog. Wertschöpfungsnetzwerke (Value Networks) kooperierender Partner etabliert und es ist notwendig zu klären, wie die beteiligten Akteure ihre eigene Wertschöpfungskette mit der von anderen Akteuren (Lieferanten, Kunden, Partnern, etc.) integrieren (Christensen & Rosenbloom 1995, Bocken et al. 2014). Ein solches Wertschöpfungsnetz könnte sich beispielsweise aus

- einem regionalen Stadtwerk, dass das Energiesystem koordiniert,
- einem Landwirt, der Biogas produziert,
- einer Schule, die mit dem Biogas ein Blockheizkraftwerk (BHKW) betreibt und
- einer Bank, die Finanzierung über einen Energiesparbrief sicherstellt,

zusammensetzen. Die Betrachtung eines isolierten Geschäftsmodells ist somit nicht ausreichend und entsprechend scheint der Ökosystemansatz deutlich passender, um diese Zusammenhänge zu verstehen. Gerch et al. (2019) ordnen dazu sogenannte „prototypische Geschäftsmodelle“ in einem exemplarischen Wertschöpfungsnetzwerk an. Die Autoren verfolgen damit einen ähnlichen Ansatz wie die vorliegende Arbeit, beschränken sich jedoch auf eine Metaanalyse der bestehenden Literatur (vgl. Abb. 50). Richter (2013a) diskutiert die Unterschiede zwischen Geschäftsmodellen auf Seiten (a) der Stadtwerke und (b) deren Kunden. Kartseva et al. (2004) analysierten Geschäftsmodelle in einer verteilten Energieerzeugung in Spanien und dokumentierten ihre Ergebnisse als konzeptuelles Modell basierend auf der e^3 -value Methode. In Deutschland entwickelte das Projekt RegModHarz ein Geschäftsmodell mit mehreren Akteuren, die im Rahmen eines virtuellen Kraftwerks kooperieren (Filzek et al. 2012). Andere Autoren fokussieren sich ebenfalls auf Geschäftsmodelle in einem regionalen Kontext (bspw. Doleski 2015, Oppold 2015). Hellström et al. (2015) beschreiben drei Wertschöpfungsnetzwerke in der Energiewirtschaft und wie diese durch eine Re-Konfiguration wirtschaftlich betrieben werden.

3.3.1. Einflussfaktoren auf Geschäftsmodelle der Energiewirtschaft

Unternehmen sind Teil eines umfassenden Ökosystems: Sie agieren beispielsweise in einer ausgewählten Branche, sind eingebettet in ein gesellschaftliches Umfeld, unterliegen rechtlichen Bedingungen oder werden von makroökonomischen Faktoren beeinflusst (vgl. Hungenberg 2014, S. 85). Alle Produkte und Dienstleistungen als auch deren Geschäftsmodelle unterliegen ebenfalls diesen Rahmenbedingungen, welche das unternehmerische Handeln determinieren (vgl. Sander 1998, S. 42) oder die Attraktivität eines Geschäftsmodells beeinflussen können (vgl. zu Knyphausen-Aufseß & Zollenkop 2011, S. 113). In der Energiewirtschaft mag dies verschärft zutreffen, da ein besonderes Interesse der öffentlichen Hand in Bezug auf die garantierte Versorgung mit Energie besteht und der Sektor somit nach Seefeld et al. (2016, S. 29) eine wesentliche Grundlage für das Funktionieren aller gesellschaftlichen Subsysteme darstellt. Diese Rahmenbedingungen können aus dem Unternehmen selbst (intern) oder aus der Unternehmensumwelt (extern) stammen (vgl. Krcmar 2015, S. 452). Aufgrund der allgemeingültigeren Sichtweise fokussiert sich dieses Kapitel primär auf die externen Einflussfaktoren. Weitere Informationen zu internen Einflussfaktoren können beispielsweise Hungenberg (2014) oder Koob (2014) entnommen werden.

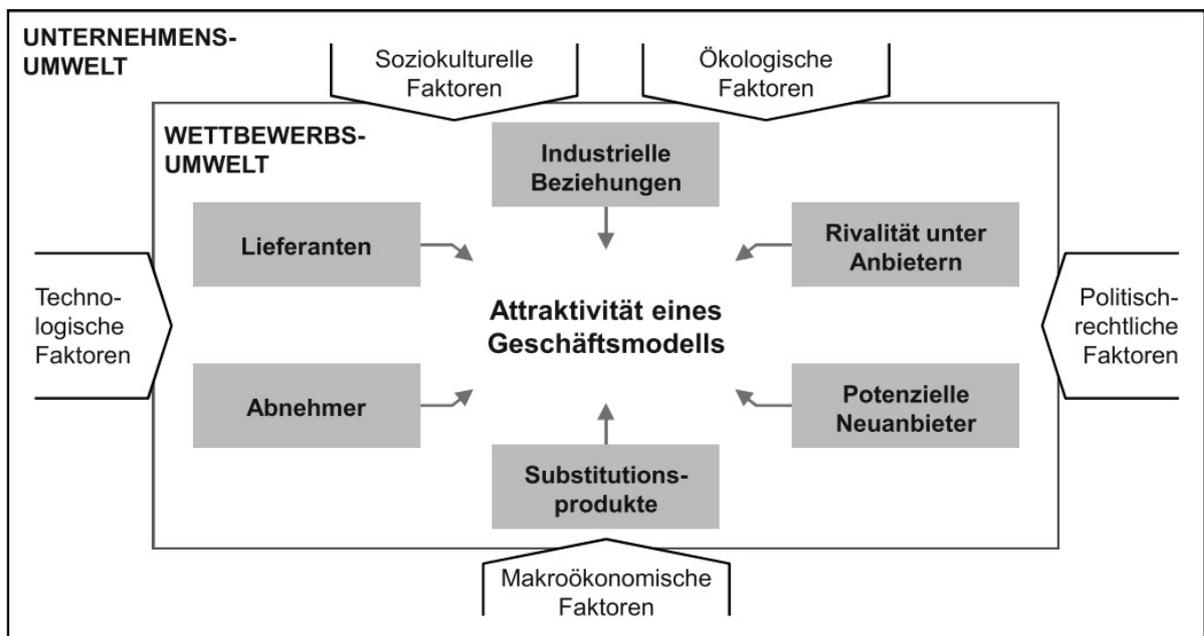


Abb. 51: Einflussfaktoren der Attraktivität eines Geschäftsmodells nach zu Knyphausen-Aufseß & Zollenkop (2011, S. 113)

Die große Anzahl der Einflussfaktoren (vgl. Hungenberg 2014, S. 85) wie beispielsweise gesellschaftliche, wirtschaftliche, technologische, politische, rechtliche und gesellschafts-kulturelle Trends als auch deren wechselseitige Beeinflussung erlauben keine lineare Ursache-Wirkungs-Relation (vgl. Seefeld et al. 2016, S. 29) und erzeugen entsprechend eine sehr große Komplexität (vgl. Hungenberg 2014, S. 85). Die Anwendung von abstrahierenden Modellen soll ermöglichen, diese Komplexität zu verstehen und greifbar zu machen. Es findet sich in der Literatur regelmäßig eine Unterscheidung in (a) die Makroumwelt und (b) die Branchenumwelt (vgl. bspw. zu Knyphausen-Aufseß & Zollenkop 2011, S. 114, Posch 2011, S. 310ff, Hungenberg & Wulf 2015, S. 15, Krcmar 2015, S. 452). Während die Einflussfaktoren der Branchenumwelt (Kunden, Lieferanten, Wettbewerber) sich auf das unmittelbare Wettbewerbsumfeld eines Unternehmens beziehen, so stellen die Einflussfaktoren des Makroumfelds eine identische, nicht-kontrollierbare Variable für alle im Wettbewerb befindlichen Unternehmen dar (vgl. Leimeister et al. 2002, S. 7). Den Zweck dieser Arbeit erfüllt dabei die Makro Perspektive, wenngleich die Branchenumwelt für die Unternehmen ebenfalls eine wichtige Rolle einnimmt. Als gedankliche Werkzeuge können hierbei beispielsweise das Five Forces Modell von Porter (vgl. Moring & Deurloo 2018, S. 93) oder eine SWOT-Analyse (vgl. Niermann 2014, S. 21) zum Einsatz kommen.

Nach zu Knyphausen-Aufseß & Zollenkop (2011, S. 113) setzt sich die Dynamik der Unternehmensumwelt aus den Veränderungen aus fünf Dimensionen zusammen. Diese lauten nach Schreyögg (1993)⁹⁵: (1) Technologische, (2) politisch-rechtliche, (3) sozio-kulturelle, (4) ökologische und (5) makroökonomische Unternehmensumwelt. zu Knyphausen-Aufseß & Zollenkop (2011, S. 113) kombinieren dies mit der Branchenumwelt zu einem Modell zur Beschreibung der Einflussfaktoren der Attraktivität eines Geschäftsmodells (vgl. Abb. 51).

Ausgehend von der PEST bzw. STEP Analyse⁹⁶, wird das PESTEL-Modell häufig für die Beschreibung der Einflussfaktoren der Makroumwelt herangezogen (vgl. Koob 2014, S. 118). Der komplette Begriff PESTEL steht für die englischen Begriffe **P**olitical, **E**conomical, **S**ocial, **T**echnological, **E**cological und **L**egal, wobei die Reihenfolge der Begriffe durchaus im literarischen Gebrauch variieren kann (z.B. LEPEST, PESTLE) oder es werden je nach Bedarf auch Subformen gebildet (z.B. PESTE, STEPE oder STEEP). Erweiterung erfährt das Konzept durch die dynamische Hinzunahme weiterer Gruppen wie beispielsweise Ethics, Democratics oder Inter-cultural. PESTEL gruppiert Einflussfaktoren dabei nach Dimensionen analog zu den im Namen enthaltenen Buchstaben. Nachfolgende Abb. 52 von Schallmo (2013, S. 35) stellt diese PESTEL-Dimensionen dar und nennt aus der Literatur abgeleitete Einflussfaktoren.

Hungenberg (2014, S. 15) bzw. Hungenberg & Wulf (2015, S. 15) unterscheiden in fünf Arten von „Unternehmensumwelten“ auf der Makroebene: (1) ökonomische Umwelt, (2) technologische Umwelt, (3) gesellschaftliche Umwelt, (4) ökologische Umwelt und (6) rechtliche bzw. politische Umwelt. Bereits 2002 beschreiben Leimeister et al. ein sogenanntes externes Rahmenmodell, welches alle Einflussfaktoren des Geschäftsmodells subsummiert. Die Autoren unterschieden dabei in technologisch und rechtliche Rahmenbedingungen, als auch Wettbewerber und Marktbedingungen (vgl. Leimeister et al. 2002, S. 10), wobei letztere entsprechend der Branchenumwelt zuzuordnen wären.

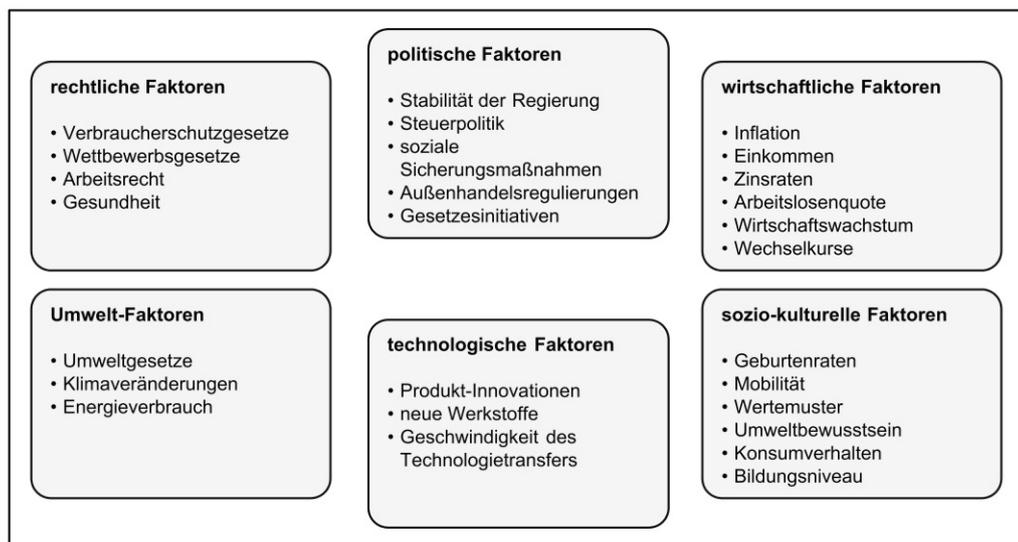


Abb. 52: Dimensionen und Einflussfaktoren nach PESTEL (Schallmo 2013, S. 35)

Die Autoren Osterwalder & Pigneur (2010, S. 200ff) unterteilen die Geschäftsmodellumwelt in die vier Hauptgebiete „Key Trends“, „Macro-Economic Forces“, „Industry Forces“ und „Market Forces“. Die beiden Letztgenannten können dabei der o.g. Branchenumwelt zugeordnet werden, während die erstgenannten eher der Makroumwelt zugeordnet werden können. Osterwalder & Pigneur konnten für diese beiden Gebiete folgende Einflussfaktoren identifizieren:

⁹⁵ Zitiert nach zu Knyphausen-Aufseß & Zollenkop (2011, S. 113)

⁹⁶ Ursprünglich zurückgehend auf den Begriff ETPS wurde der Ansatz zuerst in der Dissertation von Francis J. Aguilar vorgestellt. In späteren Veröffentlichungen wurden die Begriffe als STEP reorganisiert, was nach Arnold Brown gleichfalls als „Strategic Trend Evaluation Process“ verstanden werden kann (vgl. Richardson 2017)

- Key Trends: Technologische Trends, regulatorische Trends, soziale und kulturelle Trends, sozio-ökonomische Trends
- Macro-Economic Forces: Globale Marktbedingungen, Kapitalmärkte, Commodities und andere Ressourcen sowie ökonomische Infrastruktur

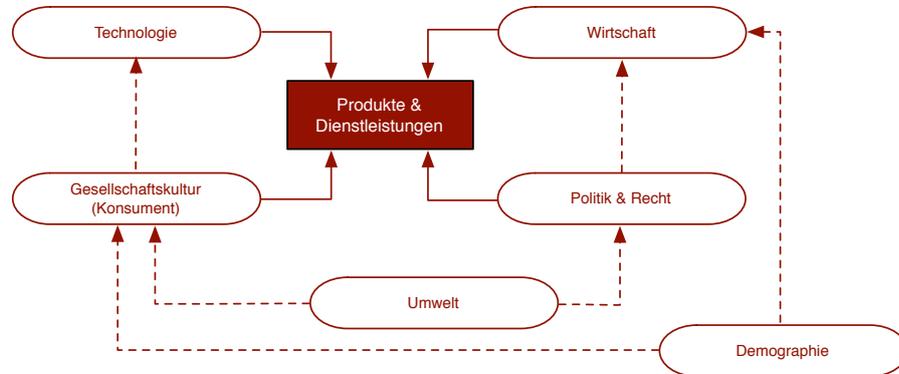


Abb. 53: Gruppierung von Trends nach gesellschaftlichen Subsystemen (Eigene Darstellung nach Seefeld et al. (2016, S. 29))

Die bereits vorgestellten Modelle und Ansätze stellen sich weitgehend branchenunabhängig dar. Der Ansatz von Seefeld et al. (2016, S. 29f) hingegen bewertet aktuelle Megatrends und ihre Auswirkungen auf die Energiewirtschaft in Deutschland. Dabei identifizieren die Autoren vier Cluster (Wirtschaft, Politik & Recht, Gesellschaftskultur und Technologie) mit direktem Einfluss auf Produkte und Dienstleistung (und damit die Geschäftsmodelle) als auch zwei indirekte Cluster (Umwelt und Demographie), die durch die Beeinflussung der vier Cluster einen unmittelbaren Einfluss nehmen. Damit zeigt dieses Modell (vgl. Abb. 53) auch die von anderen Autoren genannten Interdependenzen zwischen den Einflussfaktoren auf.

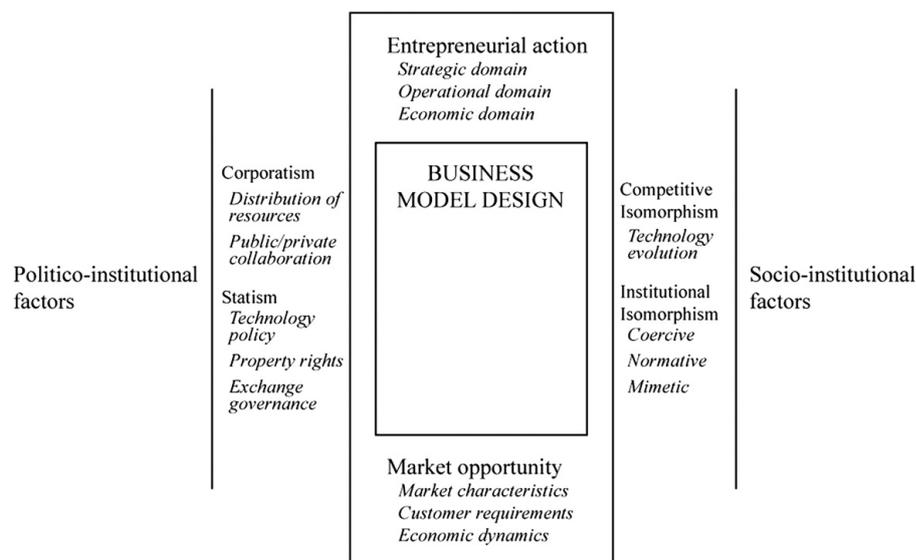


Abb. 54: Institutionelle Einflussfaktoren auf Geschäftsmodelle (Provance et al. 2011, S. 5632))

Neben den Einflussfaktoren auf der Ebene der Energiewirtschaft insgesamt, wählen Autoren auch einen engeren Fokus zur Bestimmung der Einflussfaktoren. Am Beispiel von Kleinsterzeugungsanlagen stellen Provance et al. (2011) einen Rah-

men für das Verständnis der Rolle externer institutioneller Einflussfaktoren bei der Gestaltung von Geschäftsmodellen vor, welche die wirkenden Kräfte in politisch-institutionelle und sozio-institutionelle Faktoren aufteilt (vgl. Abb. 54). Erstgenannte beeinflussen Geschäftsmodelle auf regionaler oder nationaler Ebene, indem sie die Bedingungen schaffen, unter denen die Unternehmen sich etablieren, agieren und wachsen müssen. Sozio-institutionelle Faktoren hingegen wirken auf Geschäftsmodelle in dem sozialen Umfeld, in welches sie eingebettet sind. Diese Einflüsse resultieren aus wettbewerbsorientierter und institutioneller Isomorphie, bei der das Unternehmen anfängt, sich an seinen Stakeholdern zu orientieren (vgl. Provan et al. 2011, S. 5636).

Tabelle 3.4: Treiber, Chance und Barrieren für Geschäftsmodelle auf Basis erneuerbarer Energien (Engelken et al. 2016, S. 503)

	Industrialized countries	Developing countries	General
Drivers	<ul style="list-style-type: none"> • Ambitious emission reduction targets • Direct and indirect political support • Low marginal costs of energy from renewable energies • Grid parity of renewables 	<ul style="list-style-type: none"> • Basic needs unfulfilled • Need for universal electricity access • Intention to close urban-rural-divide • Rising demand for energy • Paradigm change from donor to market orientation • Diesel parity of renewables • Technological change and transfer of technical know-how 	<ul style="list-style-type: none"> • Scarcity of oil • Intentions to lower dependency on oil • Threat of effects from climate change • Sustainable lifestyle • Energy policy • Liberalization of the energy sector • Steep learning curves regarding PV techn. • Air pollution and health problems
Opportunities	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptation of utilities' business models • Cooperative business models • Combination of mobility and electricity • Solutions for load management and storage • Consumer involvement: prosumers & partial energy autarky • Enabling and supporting distributed generation • Integration of renewable energies into industrial processes 	<ul style="list-style-type: none"> • Offerings addressing the bottom of the pyramid • Social entrepreneurship • Microfinance • Replicable business models 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustainable development • Connecting businesses from industrialized and developing countries • Smart utilization of resources and waste
Barriers	<ul style="list-style-type: none"> • Renewables face fierce competition to existing technologies • Cognitive barriers • High costs of batteries • High upfront investments 	<ul style="list-style-type: none"> • Low security of supply • Corruption • Shortcomings in legal frameworks • Lack of management skills • Lack of entrepreneurship support 	<ul style="list-style-type: none"> • Lack of long-term planning security • Incentives not designed to meet locally varying requirements • Long and uncertain development cycles • Lack of skilled people • Lack of knowledge and information • Interests of incumbents to maintain the status quo • Low energy density of renewables

Die Autoren (Engelken et al. 2016) haben ausgehend von der verfügbaren Literatur die zentralen Treiber, Chancen und Barrieren für Geschäftsmodelle mit einem Fokus auf erneuerbare Energiequellen zusammengefasst. Es wurde dabei eine Unterscheidung nach Entwicklungs- bzw. Industrieland getroffen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3.4 dokumentiert. Die Ergebnisse der Literaturanalyse von bestätigen die quantitativen Erkenntnisse von Burger & Luke (2017, S. 245), die zum Ausdruck bringen, dass der regulatorische Rahmen einen prominenten Einfluss auf die Geschäftsmodelle hat und Technologie nur eine nachgelagerte Rolle einnimmt. Eines der größten Probleme stellt der Verlust der Planungsunsicherheit dar. Waren frühere Kraftwerke über Jahrzehnte sicher finanziert, können heute bereits kleine regulatorische Veränderungen direkte Auswirkungen auf die Rentabilität einer Investition haben. Aus diesem Grund verhalten sich viele, auch lange etablierte, Unternehmen bei ausgewählten Investitionsthemen (z.B. Gaskraftwerke) zurückhaltend und warten eine konkrete politische Wegweisung ab.

Tabelle 3.5 stellt die vorgenannten Ansätze von Schreyögg bis Seefeld gegenüber. Die Ansätze von PEST und PESTEL wurden dabei nach Posch (2011) bzw. Schallmo (2013) übernommen. Es fällt dabei auf, dass sich die Ansätze in vielen Punkten ähnlich sind und eher in Feinheiten oder einzelnen Gruppierungen unterscheiden. Insbesondere fällt die Dominanz des Faktors Technologie auf, der ausnahmslos bei allen Autoren zu finden ist. Daneben spielen die Themen Recht bzw. Regulatorik (6 Nennungen), Sozio-Kultur bzw. Gesellschaft (6 Nennungen), Politik (5 Nennungen) und Wirtschaft (4 Nennungen) auf, wobei wirtschaftliche Aspekte gleichfalls in den Faktoren Makro-Ökonomie und Sozio-Ökonomie verschlüsselt sind. Ebenfalls mit 4 Nennungen gehört das Thema Umwelt zu den relevanten Themen.

Tabelle 3.5: Gegenüberstellung der Gruppierungen von Einflussfaktoren

Autor	Schreyögg (1993)	Leimeister et al. (2002)	Posch (2011)	Schallmo (2013)	Osterwalder & Pigneur (2010)	Hungenberg & Wulf (2015)	Seefeld et al. (2016)
Recht bzw. Regulatorik	■	■		■	■	■	■
Politik	■		■	■		■	■
Wirtschaft / Ökonomie			■	■		■	■
Makro-Ökonomie	■				■		
Sozio-Ökonomie					■		
Sozio-Kultur / Gesellschaft	■		■	■	■	■	■
Demographie							■
Umwelt bzw. Ökologie	■			■		■	■
Technologie	■	■	■	■	■	■	■

Die vorliegende Arbeit folgt dem PESTEL Ansatz. Begründet ist dies durch die ganzheitliche Abdeckung der häufigsten Faktoren und durch regelmäßige Verweise in der Literatur auf diesen Ansatz bzw. der verwandten Ansätze. Im Allgemeinen ist der PESTEL-Ansatz beispielsweise bei Koob (2014, S. 117), Bruhn & Hadwich (2018, S. 13), Moring & Deurloo (2018, S. 92) oder Schallmo (2018, S. 32) zu finden. Ergänzend wenden Zalengera et al. (2014, S. 343ff) den PESTEL-Ansatz für die Betrachtung von Einflussfaktoren auf die Energiewirtschaft in Malawi (Ostafrika) an. Posch (2011, S. 312ff) nutzt den Vorgänger PEST für die Analyse der Einflussfaktoren auf die Energiewirtschaft in Bezug auf das Thema Energiemanagement. Die Autoren Wrede et al. (2016) nutzen eine Abwandlung (PETEO⁹⁷), um die Risiken der Energiewirtschaft aus Sicht der Versicherungsbranche zu bewerten.

Die fünf Faktorgruppen des PESTEL-Ansatzes können wie folgt erläutert werden (vgl. Koob 2014, S.117f, Seefeld et al. 2017, S. 30, Schallmo 2018, S. 32):

1. **Politische Faktoren:** Unter politischen Faktoren werden alle politischen Verschiebungen summiert, die Einfluss auf ein Geschäftsmodell haben können. Darunter fallen beispielsweise Steuerregelungen, Design des Außenhandels, politische Stabilität, Gesetzesinitiativen oder Grad der Demokratie.
2. **Wirtschaftliche Faktoren:** Der zweite Bereich befasst sich mit den relevanten ökonomischen Faktoren. Relevante Faktoren sind beispielsweise die Entwicklung der Leitzinsen und der Inflationsraten, Wechselkurse, Wachstum

⁹⁷ Das Akronym PETEO steht für Political / Legal, Economic, Technical, Ecological and Organizational Risks (Politische, Ökonomische, Soziale, Technologische, Ökologische und Organisatorische Risiken)

des Bruttoinlandprodukts, Zustand des Arbeitsmarkts, sowie Allokation, Kosten und Zugang zu Produktionsmitteln, Commodities und Ressourcen.

3. **Sozio-kulturelle Faktoren:** Die sozio-kulturellen oder gesellschaftlichen Faktoren befassen sich mit den sozialen und kulturellen Gegebenheiten und betrachten daher Faktoren wie die soziale Struktur der Bevölkerung, Urbanisierung, Demographie, Geburtenraten, Lebensstile, Einstellungen, Bildungsniveau, Konsumverhalten oder der Werteorientierung der Gesellschaft.
4. **Technologische Faktoren:** Die technologische Entwicklung befasst sich mit Evolution der Technologien aber auch mit drastischen Innovationssprüngen. Dabei spielt nicht nur die Technologie selbst eine Rolle, auch das Innovationsumfeld wie Forschungsförderung, Technologietransfer oder Adaptionsrate von neuen Technologien bildet einen Teil der Betrachtung.
5. **Umweltfaktoren:** Faktoren die eine Anpassung an die Umweltbedingungen und Risiken wie Klimawandel oder Extremwetterereignisse bedürfen. Zudem auch der Zugang zu knappen natürlichen Ressourcen (Luft, Wasser, Boden, Biodiversität, etc.) und die Beeinträchtigung der Umwelt. Auch das Umweltbewusstsein und die rechtlichen Bestimmungen spielen eine Rolle.
6. **Rechtliche Faktoren:** Rechtliche und politische Faktoren greifen durch die Gesetzgebungsprozesse eng in einander. Veränderungen des rechtlichen Rahmen können sich direkt auf Geschäftsmodelle auswirken. Beispiele sind Wettbewerbsrecht, Verbraucherschutz, Datenschutz, Informationssicherheit oder Arbeitsrecht.

Nachfolgende Tabelle 3.6 greift den PESTEL-Ansatz auf und listet die für die Energiewirtschaft typischen und relevanten Einflussfaktoren auf. Die genannten Einflussfaktoren wurden dabei unter anderem durch folgenden Veröffentlichungen beeinflusst: Posch (2011, S. 313f), Lassila et al. (2011, S. 452), Wrede et al. (2016, S. 109ff) und Gebauer et al. (2018, S. 294f).

Die Tabelle zeigt dabei, dass eine Vielzahl der Einflussfaktoren aus dem Bereich der Technologie kommen. Im Gegensatz zu anderen Bereichen, welche primär einen reaktiven Umgang ermöglichen, erlaubt der Bereich Technologie viele proaktive Gestaltungsmöglichkeiten und bietet den Unternehmen viele Chancen, ihre Geschäftsmodelle auf eine neue Stufe zu heben. Entsprechend ist es durchaus sinnvoll, diesem Einflussbereich eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Ergänzend gibt es immer wieder auch Einflussfaktoren, die in mehreren Bereich angesiedelt sind. Als ein Beispiel kann hier das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende, welches neben einigen Änderungen das neue Bundesgesetz über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen (Messstellenbetriebsgesetz – MsbG) enthält⁹⁸, herangezogen werden. Das Gesetz vereint dabei die neuen technologischen Möglichkeiten mit regulatorischen Anpassungen. Es wirkt dabei zudem direkt auf die Kunden-Lieferanten-Beziehung.

⁹⁸ BGBL. I Nr. 43 vom 1. September 2016, S. 2034ff

Tabelle 3.6: Einflussfaktoren auf die Geschäftsmodelle der Energiewirtschaft strukturiert nach PESTEL

Politik	Wirtschaft	Gesellschaft
<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung der Marktmechanismen - Weitergehende Liberalisierungsmaßnahmen - Maßnahmen zur Enteignung / Verstaatlichung - Erhöhung von Steuern und Abgaben - Veränderungen der Förderlandschaft / -höhe - Veränderung des Binnenmarkts in der EU - Krieg oder (Cyber-)Terrorismus - Begrenzung des Innovationsraums 	<ul style="list-style-type: none"> - Verlust von Konzessionsgebieten - Verfall der Markt- / Börsenpreise - Einzug neuer Tarif- oder Entgeltmodelle - Steigerung der Ressourcenkosten - Steigerung der Investitionskosten - Veränderung der Kapitalkosten - Anpassung der Marktmechanismen - Veränderung des Wettbewerbs insgesamt - Etablierung neuer, agiler Wettbewerber - Ausbildung neuer Geschäftsfelder - Herausforderung etablierter Geschäftsmodelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Veränderung des Konsumverhaltens - Steigende Emanzipation des Kunden - Etablierung von Prosumenten - Kunden werden zum eigenen Energiemanager - Probleme bei der Adaption von Technologien - Veränderung des Wechselverhaltens - Veränderung des Marktes für Arbeitskräfte - Streik - Steigende Kriminalität
Technologie	Umwelt	Gesetze
<ul style="list-style-type: none"> - Weiterentwicklung der Erzeugungsverfahren - Neue Möglichkeiten der Speicherung - Kraftwerksminiaturisierung - Neue Übertragungstechnologien - Steigende Dezentralisierung - Effizienzsteigerungen bei der Erzeugung - Effizienzsteigerungen beim Verbrauch - Intelligente Netze und Steuerungen - Evolution der technologischen Konzepte - Störungen beim Technologieeinsatz - Bias für einzelne Technologien - Fehlerhafter Technologieeinsatz für Energiebedarf - Steigerung des Energiebedarfs (z.B. eCars) 	<ul style="list-style-type: none"> - Umweltkatastrophen (z.B. Sturm, Erdbeben, Flut) - Fortschreiten des Klimawandels - Aufkommen weiterer Umweltveränderungen - Gesellschaftlicher Druck zum Umweltschutz - Internalisierung von externen Umweltkosten 	<ul style="list-style-type: none"> - Gesetzesänderungen im Energiemarkt - Änderung der Wirtschaftsgesetze - Gesetzesänderungen im Bereich Umweltschutz - Verzögerung notwendiger Gesetzesänderungen - Gesetzlicher Innovationsdruck - Weitere Stärkung der Position des Endkunden - Unklare Gesetzeslage bzw. legislative Roadmap

3.4. Digitalisierung der Energiewirtschaft

Die inflationäre Verwendung des Begriffs „Digitalisierung“ oder präziser „Digitale Transformation“ in der Energiewirtschaft, aber auch in allen anderen Industrien, legt nahe, dass es sich dabei um eine hochgradig relevantes Thema in der Wirtschaft handelt. Und aufgrund der Flut an Daten und Informationen die Bedeutung von IKT weiter steigen wird (vgl. Aichele & Schönberger 2017, S. 527). Doch was versteht man unter Digitalisierung? Und welche Bedeutung hat die Digitalisierung für die Energiewirtschaft? Das vorliegende Kapitel nimmt sich dieser Fragestellungen an.

In der praktischen und wissenschaftlichen Literatur finden sich zahlreiche Autoren, die bereits im Titel ihrer Publikation auf die Digitalisierung mit konkretem Bezug auf die Energiewirtschaft verweisen:

- Kolloch & Golker (2016): Staatliche Regulierung und Digitalisierung als Antezedenzen für Innovationen in der Energiewirtschaft am Beispiel von REMIT
- Aichele & Schönberger (2017): Die Digitalisierung der Energiewirtschaft: Potenziale und Herausforderungen der IKT-Branche für Utility 4.0
- Schallmo et al. (2017): Roadmap Utility 4.0 – Strukturiertes Vorgehen für die digitale Transformation in der Energiewirtschaft
- Klima (2017): Die Informations- & Telekommunikationstechnik als Werkzeug für die Digitalisierung: der immerwährende Hype für Entwicklung & Automatisierung in Elektrizitätsversorgungsunternehmen
- Thyen (2017): Quantensprung Digitalisierung — Energiewirtschaft im 21. Jahrhundert
- Abegg et al. (2018): Digitalisierung und Regulierung in Netzindustrien
- Weigel & Fishedick (2018): Rolle der Digitalisierung in der soziotechnischen Transformation des Energiesystems
- und weitere.

Weitere Autoren sprechen das Thema Digitalisierung in ihrer Publikation mit Bezug auf die Energiewirtschaft an (bspw. Brandt 2007, Krickel 2015, Varela 2015, Gassmann & Sutter 2016, Kaiser & Doleski 2017, Seefeld et al. 2017, Phillipp & Ebert 2017 oder Schüller & Fritsch 2017).

Das Gros der Autoren unterlässt dabei eine Definition des Begriffs Digitalisierung. Im ursprünglichen Sinn kann man Digitalisierung als Überführung analoger Informationen in eine digitale (binäre) Speicherform verstehen. Die aktuelle Diskussion um den Begriff lässt jedoch vermuten, dass diese ursprüngliche Definition den unterschiedlichsten Strömungen nicht gerecht wird. So verstehen Wolf & Strohschen (2018, S. 58) Digitalisierung als gänzlicher oder partieller Ersatz analoger Leistungserbringung durch Leistungserbringung in einem digitalen, computerhandhabbaren Modell. Ein ähnlicher Ansatz ist bei Veit et al. (2014, S. 58) auszumachen. Für die Autoren gilt ein Geschäftsmodell als digital, „wenn Veränderungen digitaler Technologien mit fundamentalen Auswirkungen auf die Durchführung des Geschäftsbetriebs sowie auf die generierten Einnahmen eines Unternehmens einhergehen“ (Veit et al. 2014, S. 58). Damit thematisiert der Begriff nicht nur die Übertragung von Informationen in die digitale Welt, sondern adressiert viel mehr auch den Transfer von Tätigkeiten vom Menschen auf die Maschine bzw. den Computer. Die Digitalisierung stellt somit eine IT-getriebene Unternehmenstransformation (vgl. Venkatraman 1994, S. 73ff) oder eben eine *digitale Transformation* dar.

Daneben kann die Digitalisierung jedoch auch als die Durchdringung des Alltags mit Technologien verstanden werden, die sich bestenfalls so integrieren, dass sie nicht mehr als Technologien im eigentlichen Sinn wahrgenommen werden (vgl. Weiser 1991, S. 3). Beispiele sind hierbei Smartphones, Smart Home Systeme oder Bausteine im Sinne des Internets der Dinge (IoT). Für die vorliegende Arbeit findet entsprechend eine Definition Anwendung, welche den veränderten Geschäftsmodellen, der technologiesierten Leistungserbringung, aber auch der Durchdringung des Alltags durch Technologien gerecht wird:

„Die Digitalisierung kann als die Durchdringung des täglichen Lebens durch Informations- und Kommunikationstechnik verstanden werden. Im Unternehmenskontext steht die Digitalisierung für die verstärkte Nutzung von Technologien zur Entscheidungsunterstützung und Automatisierung von Geschäftsprozessen und führt somit zu einer Veränderung von Arbeits- und Handlungsweisen. Dadurch wirkt sich die Digitalisierung zudem auf Geschäftsmodelle, Produkte und Dienstleistungen eines Unternehmens aus.“ (Fett & Küller 2017, S. 547)

Die Verwendung des Wortes „Digitalisierung“ als solches ist dabei wenig präzise und meint ursprünglich die Überführung von analogen Informationen in digitale Daten. Somit müssten anstelle von Digitalisierung eigentlich Begriffe wie „digitale Transformation“ oder „digitaler Wandel“ Verwendung finden, da im Kern oftmals keine Digitalisierung von Werten, sondern eine Veränderung der Informationslandschaft stattfindet.

Nichtsdestotrotz nimmt der Begriff „Digitalisierung“ eine prominente Rolle ein und dominiert die Agenda in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Gassmann & Sutter (2016, S. V) stellen heraus, dass die Digitalisierung in den meisten Industrien zum strategischen Wettbewerbsfaktor geworden ist. Nach den Autoren basiert die Digitalisierung auf vier Grundelementen:

1. E-Business
2. Internetbasierte Wertversprechen
3. Intelligente Wertkette
4. Digitales Geschäftsmodell

Johnson et al. (2008, S. 60f) stellen im Rahmen ihres Veränderungsansatzes für Geschäftsmodelle heraus, dass neben dem Wertversprechen für den Kunden und einem soliden Erlösmodell sowohl Schlüsselprozesse als auch Schlüsselressourcen notwendig sind, um den Wertbeitrag wirtschaftlich, wiederholbar und skalierbar zu erbringen. Die Autoren sehen Informationen und Technologien als Schlüsselressourcen an (ebd.). Auch Henderson & Venkatraman (1993) zeigen mit ihrem „Strategic Alignment Model“, dass das Geschäft mit passender Informationstechnologie bzw. Informationssystemen unterstützt bzw. gar ermöglicht werden muss. Ausgehend von diesen Überlegungen sind die neuen Geschäftsmodelle der Energiewende von besonderer Bedeutung für die Wirtschaftsinformatik und ihrer Teilgebiete wie der Energieinformatik oder der Service Science (vgl. bspw. Buhl & Weinhardt 2009, S. 470, Watson et al. 2013, S. 23ff, Veit et al. 2014, S. 57, Mertens & Barbian 2014, S. 3ff).

Die Perspektive der Wirtschaftsinformatik wurde im Rahmen der Energiewende bisher eher vernachlässigt, denn der Fokus der Forschung lag eher auf technologischen Herausforderungen wie intelligenten Energienetzen (vgl. Appelrath et al. 2013, S. 1). Die Autoren Appelrath, Terzidis & Weinhardt (2012b, S. 1) stellen heraus, dass die Veränderung des Energiesystems zwangsläufig auch ein Überdenken der vorhandenen der IKT-Schicht erforderlich macht. Hierbei ist ein Top-Down-Ansatz entlang der Unternehmensarchitektur von den Geschäftsmodellen über Geschäftsprozesse hin zu den Informationstechnologien sinnvoll (vgl. Hanschke et al. 2013, Schacht & Küller 2015). Entsprechend markieren die Geschäftsmodelle für diese Forschungsarbeit den Ausgangspunkt für die Forschungsaktivitäten. Es gilt jedoch auch zu beachten, dass die Veränderungen der Energiewirtschaft (z.B. durch Digitalisierung, Dezentralisierung) keinem linearen Ablauf folgen, sondern sich addieren und gegenseitig beeinflussen (vgl. Thyen 2017, S. 105).

Eine umfassende Bestandsaufnahme der IT in der Energiewirtschaft sollte als Basis für die Evaluierung der Abdeckung der IT Bedürfnisse der Geschäftsmodelle dienen. Im wissenschaftlichen Schrifttum sind jedoch nur wenige Veröffentlichungen zu finden, die den Status Quo zum Thema haben. Teilaspekte ohne Lösungsbezug werden beispielsweise in Brandt (2007) oder Gitte (2017) behandelt. Andere Publikationen zeigen einen klaren Bezug zu einer Lösung wie SAP auf (bspw. Frederick & Zierau 2011, Zierau 2015). Aus der Praxis wurden von den beiden Branchenverbänden BDEW und VKU⁹⁹ sehr umfassende Referenzen zur IT in Energieversorgungsunternehmen bzw. in Stadtwerken veröffentlicht. Beide Verbände clustern die Komponenten der IT dabei entlang der Wertschöpfungsstufen (horizontal) und der Funktion

⁹⁹ Ergänzende Informationen zu den Verbänden können dieser Arbeit bspw. in Kap. 3.1.1. entnommen werden.

im Unternehmen (vertikal). Nachfolgende Abbildung stellt zunächst die „Referenzarchitektur für die VKU-IT-Roadmap“ dar. Im Anschluss wird der Vorschlag des BDEW dargestellt.

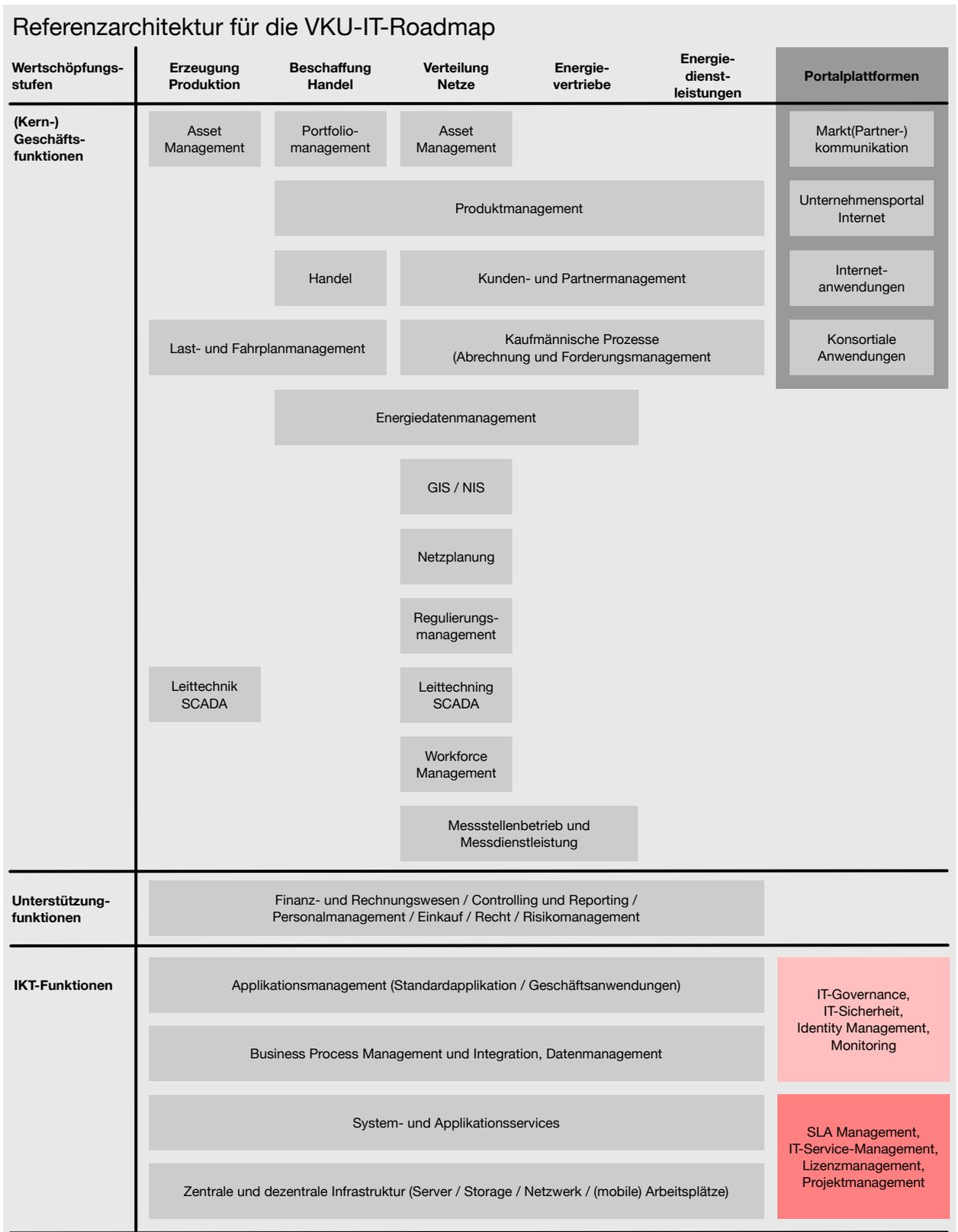


Abb. 55: VKU Referenzarchitektur (eigene Darstellung nach VKU (2015, S. 9))

Die Referenzarchitekturen von BDEW (Abb. 56 u. Abb. 57) und VKU (Abb. 55) unterscheiden sich in einigen Aspekten, zeigen jedoch in vielen Punkten auch Gemeinsamkeiten auf. Zunächst werden die Unterschiede beleuchtet: Bei den Wertschöpfungsstufen nimmt der BDEW eine etwas granularere Einteilung vor. Jedoch findet die Wertschöpfungsstufe der Energiedienstleistungen keine Berücksichtigung. Die Referenzarchitektur des Verband der kommunalen Unternehmen zeigt gut auf, welchen Stellenwert die IT der Unterstützungsfunktionen für die Stadtwerke einnimmt. Die nachfolgenden Darstellungen des BDEW räumen den Unterstützungsfunktionen mehr Raum ein. Im Gegensatz zum BDEW beinhaltet die Architektur des VKU die IKT-Funktionen und zeigt den Bedarf an IT-Services in diesem Umfeld auf.

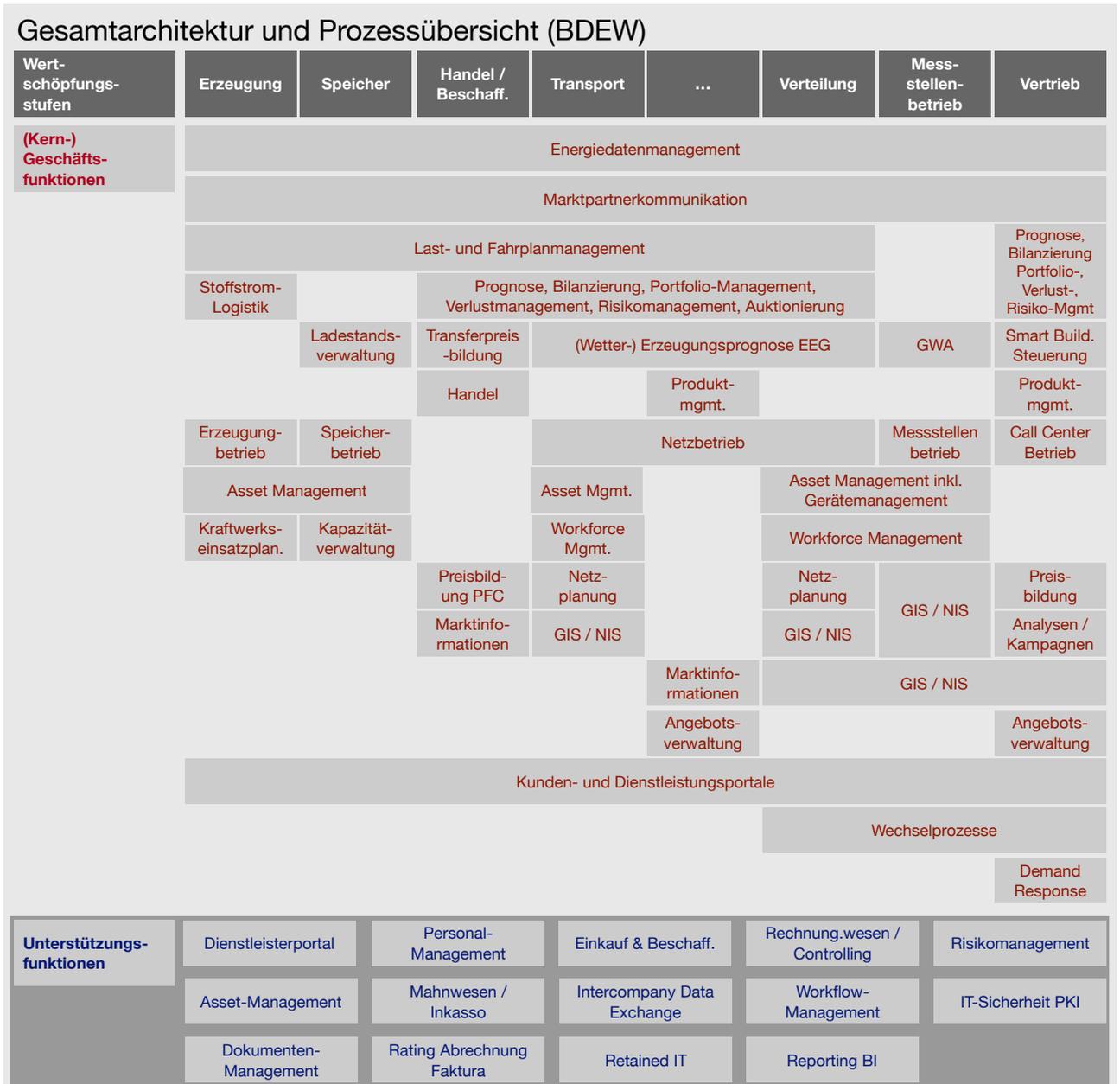


Abb. 56: BDEW: Gesamtarchitektur und Prozessübersicht (eigene Darstellung nach BDEW (2015, S. 36))

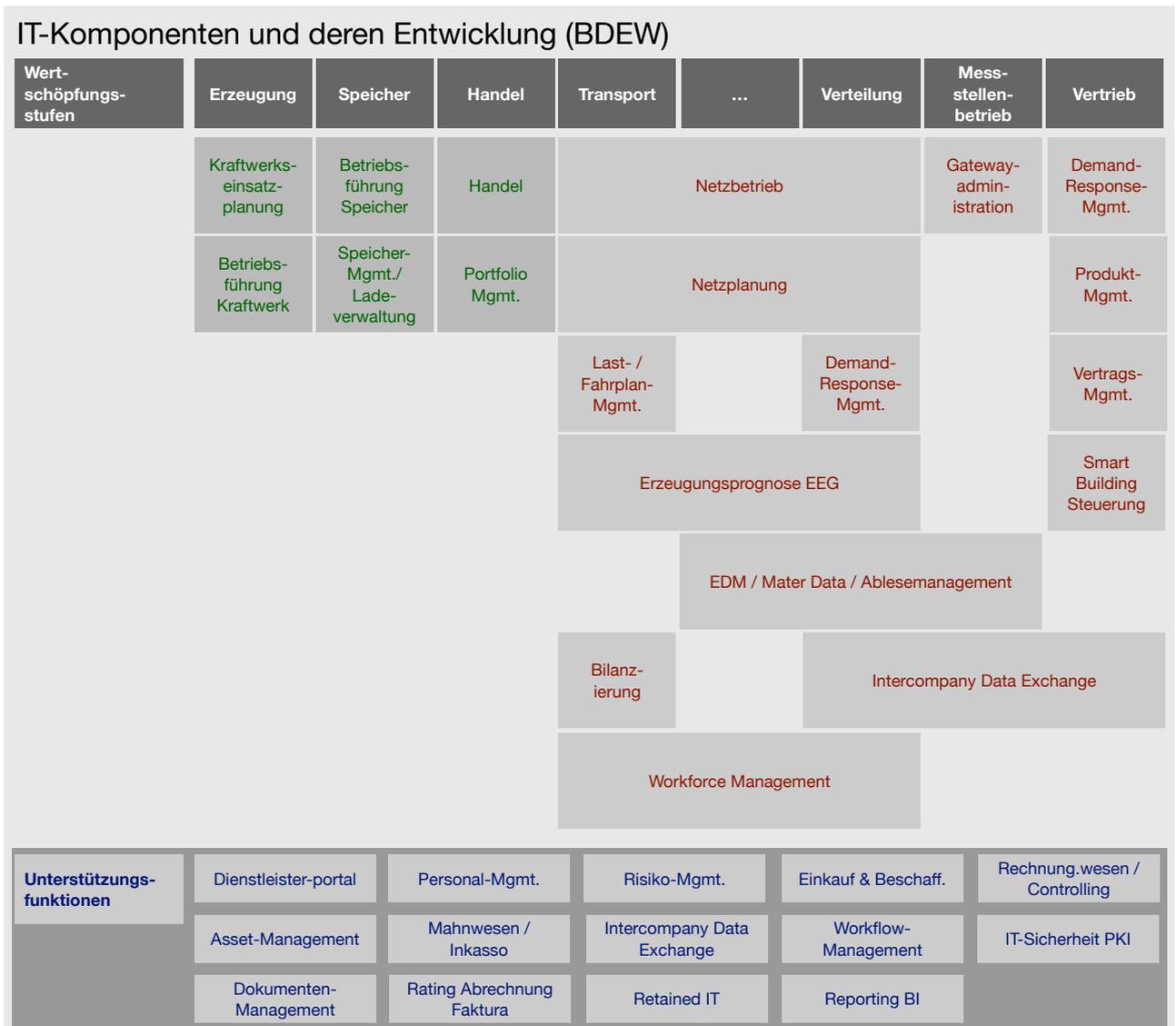


Abb. 57: BDEW: IT-Komponenten und deren Entwicklung (eigene Darstellung nach BDEW (2015, S. 37))

Deutlich spannender als Unterschiede zwischen den Architekturen der beiden führenden Verbände BDEW und VKU sind hingegen drei signifikante Gemeinsamkeiten:

1. Starker Fokus auf Netze in Transport und Verteilung

Legt man beide Architekturen übereinander, ist eine deutliche Häufung der IT-Dienste im Bereich der Netze zu erkennen, welche die Bereiche der Erzeugung, des Handels, der Messstellen und der Vertriebs deutlich übersteigt. Dies kann für eine erhöhte Komplexität, aber auch für einen höheren Reifegrad und damit einem höheren Bewusstsein für die IT im Bereich der Netze sprechen. Ein weiterer Grund könnte jedoch auch der fehlende Wettbewerb in diesem Bereich sein, der Unternehmen mehr Investitionen erlaubt, wenn diese zu einer produktiveren oder hochwertigeren Leistungserbringung beitragen. Die starke IT-Unterstützung der Netze im Vergleich zu anderen Bereichen wird gut an der Fallstudie Alpha in Kap. 4.2. sichtbar.

2. Nebenrolle der Energiedienstleistungen (EDL)

Beim VKU als Verlängerung des Energievertriebs berücksichtigt; beim BDEW komplett ignoriert, spielt der Bereich der Energiedienstleistungen eine eher untergeordnete Rolle in den Architekturen der beiden Verbände. Gründe können auch hier mannigfaltig sein und von einem geringen Deckungsbeitrag, über ein fehlendes Verständnis, geringer

Häufigkeit der Prozessdurchführung bis hin zu einer gänzlichen Unsicherheit reichen. Diese Erkenntnis lässt sich in den Fallstudien Fallstudien mit EDL-Hintergrund in Kap. nachvollziehen.

3. Geringer Unterstützung von Entwicklungsthemen

Die Weiterentwicklung neuer Themen und Geschäftsmodellen als auch die Projektierung von neuen Anlagen reflektiert sich in einem sehr geringen Umfang (z.B. als Netzplanung) in den Architekturen der Verbände. Eine Unterstützung von Vorgängen, die nicht als Prozess verstanden werden, findet quasi nicht statt. Damit fokussieren sich beide Architekturen auf den Betrieb von Infrastrukturen – die Entwicklung wird nicht thematisiert.

Gerade alle Betriebsthemen und die regulierten Prozesse der Energiewirtschaft werden häufig in monolithischen IT-Systemen abgebildet (vgl. Gitte 2017, S. 162), welche die Prozesse vollständig abbilden sollen, jedoch auch Schnittstellenprobleme bereiten und gerade bei seltenen oder neuen Prozessen ungeeignet sind. So kommt es beispielsweise vor, dass ERP-Systeme redundant eingesetzt werden, da das industrie-spezifische ERP-System für die Abrechnung der Energiepreise notwendig, jedoch nicht in der Lage ist, Energiedienstleistung adäquat abzubilden. Nach Kopetzki & Wassermann (2014, S. 18f) spielen folgende Anbieter und Softwarelösungen eine Rolle als spezifische ERP-Lösungen in der Energiewirtschaft:

- SAP SE – SAP IS-U
- Schleupen AG – Schleupen CS
- Software Development Kopf GmbH – SDK.Applications
- SIV AG – kVASYy
- Somentec Software GmbH – XAP
- Wilken GmbH – Wilken ENERGY
- Wilken Neutrasoft GmbH – NTS.suite

Darüber hinaus gilt es zu beachten, dass durch das gesetzliche Unbundling und der damit verbundenen informatischen Entflechtung in der Energiewirtschaft (vgl. Kap. 3.2.1.) heute in der Regel eine Trennung der Anwendungssysteme und Daten der Geschäftsbereiche Netze und der Vertriebe erfolgen muss. Dies kann durch folgende Varianten in der Praxis geschehen (vgl. Bolsenkötter et al. 2007, S. 162), die in absteigender Folge „unsauberer“, aber kostengünstiger für das Unternehmen werden:

1. **Zwei-System-Modell** mit dem Einsatz zweier völlig voneinander getrennter Systeme
2. **Zwei-Mandanten-Modell** mit Einsatz eines Systems, jedoch getrennter Mandanten
3. **Ein-Mandanten-Modell** mit Trennung auf Ebene von Buchungskreisen

Die Liberalisierung, die Veränderungen der Energiemärkte und die Dezentralität der Erzeugung wirken sich nicht nur auf die Organisation der Unternehmen in der Energiewirtschaft aus, sondern haben auch Einfluss auf „die IT-Systeme zur Unterstützung der entsprechenden Geschäftsprozesse“ (Brandt 2007, S. 380). Den dadurch entstehenden Lücken – die bereits zuvor aufgezeigt wurde – steht eine Entwicklungsagenda der Unternehmen entgegen, die zumindest in Veranstaltungen und in der Außerdarstellung eine technologische Weiterentwicklung forciert. Regelmäßig werden dabei aktuelle Trendthemen wie Smart City, Microservices, künstliche Intelligenz oder Blockchain aufgegriffen.



Abb. 58: Möglichkeiten der Digitalisierung entlang der Wertschöpfungskette (Schwieters et al. 2016, S. 14)

Die Weiterentwicklungsbedarfe im Zuge der Digitalen Transformation betreffen laut einer Studie von Schwieters et al. (2016, S. 14) dabei alle Bereiche der Energiewirtschaft (vgl. Abb. 58). Der BDEW (2015) benennt folgende Herausforderungen, welche vornehmlich mit Lösungen aus den Bereichen Cloud Computing, Industrie 4.0, Big Data und Mobile Computing bewältigt werden sollen:

- Aufbau und Weiterentwicklung einer serviceorientierten IT-Infrastruktur
- Aufbau und Weiterentwicklung einer massendatentauglichen Systeminfrastruktur und eines entsprechenden Datenmanagements
- Automation und Industrialisierung kundenzentrierter Netzprozesse
- Aufbau und Betrieb einer physischen Kommunikationsinfrastruktur
- Aufbau standardisierter und automatisierter Prozesse für den Betrieb intelligenter Messsysteme
- Aufbau einer offenen Plattform zur Steuerung und Vermarktung regelbarer Erzeugung und Lasten
- Aufbau und Weiterentwicklung kundenzentrierter Systemlandschaften (CRM, Analytics) im Vertrieb
- Aufbau zielgruppenspezifischer Vertriebswege
- Bereitstellung einer Infrastruktur für Mobile Computing und Unterstützung mobiler Anwendungen

Erste Anbieter greifen diese Ansätze auf. So hat sich beispielsweise der Hersteller PowerCloud der Ablösung der monolithischen IT-Systemen durch flexible Lösungen aus der Cloud verschrieben. Andere Anbieter widmen sich der Zählerdatenerfassung per mobiler App oder entwickeln neue Lösungen für intelligente Städte.

3.5. Zusammenfassung

Kapitel 3. strebt an, ein einheitliches Verständnis für die Domäne der dezentralen Elektrizitätswirtschaft zu schaffen. Zu diesem Zweck holt das Kapitel bewusst weit aus und erlaubt einen Streifzug durch über ein Jahrhundert an Zeitgeschichte – quasi von der initialen dezentralen Energiewirtschaft zurück zur neuen dezentralen Energiewirtschaft. Dabei wird insbesondere die Monopolstellung der heutigen fünf großen Anbieter beleuchtet und deren Entwicklung betrachtet.

Im mittleren Teil des Kapitels wird die „Revolution“ der dezentralen Energiewirtschaft in den vergangenen beiden Jahrzehnten diskutiert. Die drei primären Einflussfaktoren für diese Entwicklung werden im Detail beleuchtet:

1. Liberalisierung der europäischen Binnenmärkte für Strom
2. Technologischer und organisatorischer Umbau der Erzeugungsstrukturen
3. Veränderung der Akteursstrukturen durch die Rekommunalisierung und aktive Bürgerbeteiligung als Prosumenten und in Genossenschaften

Das dritte Teilkapitel befasst sich mit den Geschäftsmodellen der Energiewirtschaft. Es erläutert die Forschung zu Geschäftsmodellen in der dezentralen Energiewirtschaft und zeigt den Bedarf an neuen Geschäftsmodellen auf. Es beleuchtet methodische Aspekte mit energiewirtschaftlichen Spezifika in Ergänzung zum vorangestellten Kapitel 2.1. Ein besonderer Fokus liegt zudem auf den Einflussfaktoren auf die Geschäftsmodelle der Energiewirtschaft. Ausgehend vom PESTEL Ansatz werden die Einflussfaktoren aufgezeigt und gruppiert. Die Dominanz der technologischen Einflussfaktoren wird dabei offensichtlich.

Abschliessend erläutert Kapitel 3.4. die Rolle der Digitalisierung in der Branche. Ausgehend von Referenzmodellen der Branche (BDEW / VKU) werden Schwachstellen sichtbar gemacht und der Status Quo erläutert. Technologische Fragestellungen werden kurz diskutiert.

4. Empirische Untersuchung: Business- und IT-Services zur Implementierung von Geschäftsmodellen in der dezentralen Energiewirtschaft

Die Zielsetzung der empirischen Untersuchung dieser Arbeit besteht darin, Erkenntnisse über die in der energiewirtschaftlichen Praxis typischen Geschäftsmodelle und deren Unterstützung durch die Unternehmensarchitektur zu erheben und in Unternehmensarchitekturmodellen abzubilden. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen den aktuellen Stand der empirischen Forschung, vorgestellt in den vorangestellten Kapiteln 2. und 3., auf dessen Gültigkeit hin überprüfen und erweitern. Weiterhin wird ein Überblick zum Stand und zur Bedeutung des Einsatzes der Informationstechnologien in den ausgewählten Geschäftsmodellen der betrachteten Organisationen gegeben und in Form von graphischen Modellen dokumentiert. Unter Verwendung des morphologischen Ansatzes dienen die erhobenen Modelle der Entwicklung eines Modells als Referenz der Domäne in Kapitel 5.

Ausgangspunkt des Kapitels bildet die Darstellung des methodischen Vorgehens und die Einführung der graphischen Modellierung als Methode zur Beschreibung soziotechnischer Systeme in der Wirtschaftsinformatik in Kapitel 4.1. Insbesondere wird in Kapitel 4.1.1. ein Schwerpunkt auf die Herleitung und Erläuterung des spezifisch entwickelten Metamodells gelegt und anschliessend dessen Umsetzung in der Modellierungsumgebung ADOxx vorgestellt. Daran schliesst sich die Ergebnisdarstellung in den Kapiteln 4.2. bis 4.8. an: Die durchgeführten Fallstudien bei Stadtwerken, Energiegenossenschaften und Energierzeugern werden in extenso vorgestellt. Im Besonderen werden hierbei die Wertschöpfungsnetzwerke, Geschäftsmodelle und die Business- wie IT-Architektur präsentiert. Abschliessend findet eine Zusammenfassung der Erkenntnisse in Kapitel 4.9. statt.

4.1. Explorativ-qualitativer Forschungsansatz & graphische Modellierung

Die empirische Untersuchung dieser Arbeit folgt einem explorativ-qualitativen Forschungsansatz. Im Kontrast zu quantitativen Methoden der empirischen Sozialforschung als Überprüfungsinstrument theoretischer Modelle (vgl. Schnell et al. 1993, S. 177), legt die qualitative Methode den Fokus auf die Erhebung von Informationen, die außerhalb des bisher bekannten Wissens liegen (vgl. Kinkel 2014, S. 49). Die empirisch-qualitative Exploration erlaubt es, „bisher vernachlässigte [...] Wirkungszusammenhänge [...] erkennbar zu machen“ (Bortz & Döring 2006, S. 380). Jedoch ist eine Verallgemeinerung der Erkenntnisse durch induktive Annahmen nur in begrenzter Form möglich¹⁰⁰. Dieses Vorgehen „führt zu einer grundsätzlichen Informationsbeschaffung und der Generierung von Ideen und Annahmen“ (Kinkel 2014, S. 49) über die Geschäftsmodelle und der IT-Services in der dezentralen Energiewirtschaft. Der explorative Forschungsansatz ist geeignet, da sich die Forschung über Geschäftsmodelle in der Energiewirtschaft und die abhängigen IT-Services in einer sehr frühen Phase befindet (vgl. Richter 2013a, S. 1229). Die bisherigen theoretischen Wissensartefakte müssen durch explorativ-empirische Forschungsarbeiten wie Fallstudien oder Interviews erweitert werden, bevor bestätigende empirische Arbeiten (z.B. multivariate Verfahren) das bestehende praktische und theoretische Wissen verifizieren können (vgl. Wirtz et al. 2015, S. 12f).

Das gewählte Forschungsdesign der explorativ-empirischen Untersuchung orientierte sich an Vorarbeiten von Kartseva et al. (2004), Marko et al. (2013), Richter (2013a), Kinkel (2014) und Gsodam & Bachhiesl (2015). Die Autoren adressieren Teilaspekte der Problemstellung. Die eingesetzten Methoden der vorgenannten Autoren wurden neu kombiniert und zu einem differenzierten Design zusammengesetzt. Eingebettet in den explorativ-qualitativen Forschungsansatz wurden Fallstudien (Case Studies) nach Yin (2014) durchgeführt. Die Daten für die Fallstudien wurden durch die Kombination von Experteninterviews in der Energiewirtschaft und graphischer Modellierung gewonnen. Durch diese Kombination wurden unterschiedliche Aspekte von gängigen Interviewtypen (vgl. Bortz & Döring 2006, S. 315) adressiert:

Experteninterview – Die im Rahmen des Forschungsvorhabens durchgeführten Befragungen fanden ausschliesslich mit Teilnehmer statt, welche in ihrem Unternehmen und Arbeitsfeld als Experten identifiziert werden konnten. Dies umfasst

¹⁰⁰ Induktionsproblem: Nach Popper ist es fraglich, ob sich Induktionsschluss von besonderen Sätzen wie Beobachtungs- oder Basissätzen auf allgemeine Sätze (Gesetzhypothesen oder Theorien) rational begründen oder rechtfertigen lassen (vgl. Schurz 2013, S. 26). Das Induktionsproblem (auch als Humesches Problem bekannt) geht dabei auf David Hume zurück, der dieses erstmals in der Mitte des 18. Jahrhunderts angesprochen hatte (vgl. Hume 2007, S. 61ff).

im speziellen Geschäftsführer, Vertriebsleiter, Leiter Unternehmensentwicklung, IT-Leiter oder Projektleiter mit Expertise in der dezentralen Energiewirtschaft. Teilweise wurden die Interviews im Sinne eines Perspektivwechsels mit mehreren Domänen-Experten durchgeführt (z.B. Sicht des Projektleiters und Sicht des IT-Leiters).

Fokussiertes Interview – Beim fokussierten Interview sind (a) die Teilnehmer in die betrachtete Situation involviert, (b) diese Situation wurde durch den Interviewer analysiert, (c) der Leitfaden wurde auf diese Situation hin entwickelt und (d) die Interview fokussieren sich auf die subjektiven Erfahrungen der Interviewteilnehmer.

Halbstrukturiertes Interview – Das halbstrukturierte Interview – auch Leitfaden-Interview genannt – basiert auf einem vorbereiteten Themenleitfaden als „Gerüst für Datenerhebung und Datenanalyse“ (Bortz & Döring 2006, S. 315), das Ergebnisse unterschiedlicher Interviews vergleichbar macht. Das Vorgehen zeichnet sich durch eine unerlässliche Offenheit gegenüber unerwarteten Informationen und Umständen aus (Kinkel 2014). Es erlaubt dem Interviewer grundsätzlich, weitere Fragen und Themen zu adressieren, welche im Zuge der Leitfadententwicklung noch nicht absehbar sind. Im Rahmen der vorliegenden Forschung ergibt sich die grundlegende Struktur der Interviews durch die Folge der Forschungsfragen entlang des Metamodells der graphischen Modellierung. Innerhalb der einzelnen Betrachtungsebenen wurde ein großer Spielraum für variable Fragestellungen vorgesehen. Rücksprünge zwischen den Betrachtungsebenen wurden bewusst als Mittel der Nachbesserung als auch der Validierung eingesetzt. Die initialen Interviews und Modellierungen wurden persönlich durchgeführt und dauerten zwischen ca. 60 und 240 Minuten. Weitergehende und vertiefende Fragestellungen wurden teilweise auf mehrere Termine verteilt und teilweise auch per Video- und Telefonkonferenz, insb. zur Validierung der Ergebnisse, durchgeführt. Zur Dokumentation wurden die Interviews – neben den Modellen – teilweise aufgezeichnet.

Die Modellierung als Erstellung zweckgerichteter, konstruierter Abstraktionen hat eine lange Tradition in der Wirtschaftsinformatik und nimmt im historischen Rückblick ihren Ausgang in der Datenmodellierung und später der Geschäftsprozess- und Unternehmensmodellierung (vgl. Frank et al. 2014, S. 1f). Sie wird als Erkenntnismethode im Sinne der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik akzeptiert (vgl. Österle et al. 2010, S. 5) und bedient sich dabei traditionell unterschiedlicher qualitativer und quantitativer Analysemethoden zur Erhebung der relevanten Informationen (vgl. Schacht & Küller 2015, S. 50f) und kann auch in Kombination mit diesen im Rahmen eines grafischen Modellierungsworkshops durchgeführt werden. Diese partizipative Integration von Probanden in die eigentlich Modellierungsaktivität wird beispielsweise von Schermann et al. (2008, S. 1585f), Jahnke et al. (2008, S. 377), Ssebuggwawo et al. (2009, S. 54) oder Riemer et al. (2011, S.2f) in der Wirtschaftsinformatik vorgeschlagen und gehört auch in anderen Disziplinen wie beispielsweise der Umweltpolitik zum festen Methodenrepertoire (vgl. Hare 2011, Maskrey et al. 2016). Wissenschaftlich zu klären ist die Fragestellung, ob die Vermischung von Erhebungs- und Auswertungsphase als positiv oder kritisch zu bewerten ist. In der Literatur sind Synonyme, verwandte Konzepte und Abwandlungen zu finden, welche im Kern die Integration des Probanden berücksichtigen: (a) Participatory Modeling, (b) facilitated Modeling, (c) grafische Modellierungsworkshops oder (d) collaborative Modeling. Die kollaborative Arbeit an einem gemeinsamen »Material« im Sinne eines CSCW-Verständnisses¹⁰¹ dient nach Schwabe (2001, S. 450) dazu,

1. ein gemeinsames Verständnis zu schaffen und zu behalten,
2. einen Bezugspunkt für fokussiertes arbeiten zu schaffen und
3. das Erarbeitete im Sinne eines gemeinsamen Gedächtnisses zu speichern und zugänglich zu machen.

Die Durchführung grafischer Modellierungsworkshops stellt eine anspruchsvolle Forschungsarbeit für den Forscher dar: fokussiertes Fragen, Anpassung des Frageplans, Beachtung der Antworten und Modellierung als simultane Aktivitäten (Multitasking) (vgl. Jahnke et al. 2008, S. 385). Im Rahmen durchgeführter Vorarbeiten (bspw. Ficano et al. 2013, Hertweck & Küller 2015, Küller, Dorsch & Korsakas 2015) konnten entsprechendes Methodenwissen und praktische Erfahrungen aufgebaut und erste Artefakte, Tools und Notationen getestet werden. Insbesondere die Verwendung einer geeigneten

¹⁰¹ Sandkuhl et al. (2018, S. 72f) stellen in ihrer Forschungsagenda für das Themenfeld Enterprise Modeling heraus, dass künftig die „majority of organizational stakeholders uses enterprise modeling“. Die damit einhergehende Zusammenarbeit der Stakeholder über Computersysteme stellt ein Forschungsfeld für die Computer-Supported Collaborative Work Forschung (teilweise auch Computer-Supported Cooperative Work) dar. In diesem Sinne kann ein Modell als »Material« verstanden werden.

Notation spielt bei der Modellierung eine elementare Rolle. Jahnke et al. (2008, S. 381) postulieren, dass „die Modellierungsnotation ‚mächtig‘ genug sein muss, damit alles, was erhoben werden soll, darstellbar ist“ und der Workshop nicht ins Stocken geraten kann. Der Verzicht auf die Vorgabe einer Notation kommt nicht in Frage, da eine individuelle Negotiation des Sprachraums einen zusätzlichen Aufwand innerhalb des Workshops bedeuten (vgl. Ssebuggwawo et al. 2009, S. 62) und die Vergleichbarkeit zwischen den Fallstudien erschweren würde. Aufgrund der bisherigen Limitationen der vorhandenen Notationen in Bezug auf die Verknüpfung von Wertschöpfungsnetzen, Geschäftsmodellen und Business- und IT-Services wurde eigens eine angepasste bzw. abgeleitete Notation für die Durchführung der grafischen Modellierungsworkshops entwickelt (vgl. Kapitel 4.1.1.). Vorab stellt Abb. 59 die drei Kernanforderungen und bestehende Ansätze dar, welche diese adressieren, jedoch nicht ganzheitlich integriert vorliegen.

Die Auswahl der Unternehmen und Organisationen als Untersuchungsobjekte (Probanden) orientiert sich an der Methode des Theoretical Samplings, welche sich auf Anselm Strauss und Barney Glaser zurückgehenden Grounded Theory (1960er Jahre) begründet (vgl. Breuer 2010, S. 40). Die Auswahl der Untersuchungsobjekte erfolgt dabei nicht anhand eines vordefinierten Auswahlplans, sondern auf Basis der analytischen Fragestellungen des konkreten Projektes (vgl. Strübing 2014, S. 29). Die Untersuchungsobjekte wurden dabei bewusst aufgrund Ihrer Bedeutung für den Problem-sachverhalt recherchiert und ausgewählt (vgl. Kromrey 2002, S.273ff). In Anlehnung an die Vorarbeit von Richter (2012) wurde ein weites Spektrum von Unternehmen und Organisationen mit unterschiedlichen Geschäftsmodellen ausgewählt. In concreto wurden möglichst heterogene Untersuchungsobjekte bzw. einzelne Geschäftsmodelle der Untersuchungsobjekte selektiert. Ausgehend von der politischen Situation, den technischen Innovationen und den damit einhergehenden radikalen Veränderungen von Interesse (vgl. auch die Einflussfaktoren auf Geschäftsmodelle in Kap. 3.3.1.), wurde die Auswahl auf Objekte innerhalb der Bundesrepublik Deutschland beschränkt. Aufgrund der zuvor erläuterten, bewussten Auswahl der Untersuchungsobjekte als Auswahlmechanismus ist ein Repräsentationsschluss ausgeschlossen und nicht Ziel dieser Arbeit, da dieser nur gezogen werden kann, wenn eine Zufallsauswahl getroffen wird (vgl. Schnell et al. 1993, S. 314).

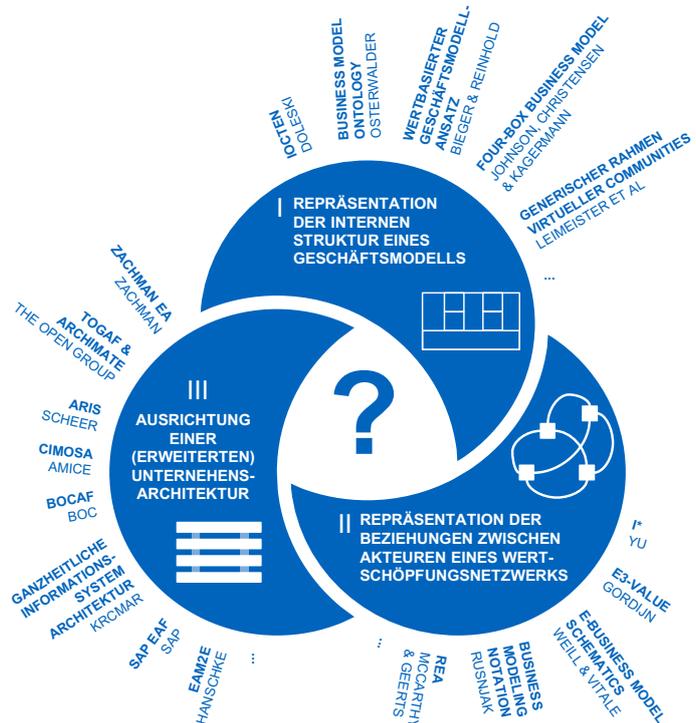


Abb. 59: Anforderungen an ein integriertes Metamodell und bestehende Ansätze (eigene Darstellung)

4.1.1. Entwicklung des Metamodells

Die Erstellung von Modellen – Geschäfts-, Wertschöpfungs- und Architekturmodellen – zusammen mit Probanden ist elementarer Bestandteil des Forschungsdesigns dieser Arbeit. Bei einem Modell handelt es sich dabei um eine sprachliche Konstruktion, deren Erstellung eine Modellierungssprache erfordert (vgl. Frank & van Laak 2003, S. 20). Die Modellierungssprache enthält alle Elemente, die benötigt werden, um ein Modell zu beschreiben und wird selbst durch die Syntax, die Semantik und die Notation definiert (vgl. Karagiannis & Kühn 2002, S. 183). Sie ist Teil der Modellierungstechnik und wird in Kombination mit dem Modellierungsverfahren eingesetzt (vgl. Karagiannis & Höfferer 2006, S. 28). Diskussionen über Sprachen benötigen eine zusätzliche semantische Ebene: die Metasprache (vgl. Küller et al. 2012, S. 9). Bei

der Betrachtung von Modellen ist das sehr ähnlich. Für die Betrachtung nutzt man eine Metamodel. Dieses Metamodel kann dabei als ein Modell der Modellierungssprache angesehen werden (vgl. Woitsch 2013, S. 300). Dieses Verhalten ist rekursiv und entsprechend ist die nächste Ebene das Meta-Metamodel (und so weiter Meta³Modell, MetaⁿModell) (vgl. Strahringer 1996). Dieses Verhalten wird in Abbildung Abb. 60 detaillierter dargestellt.

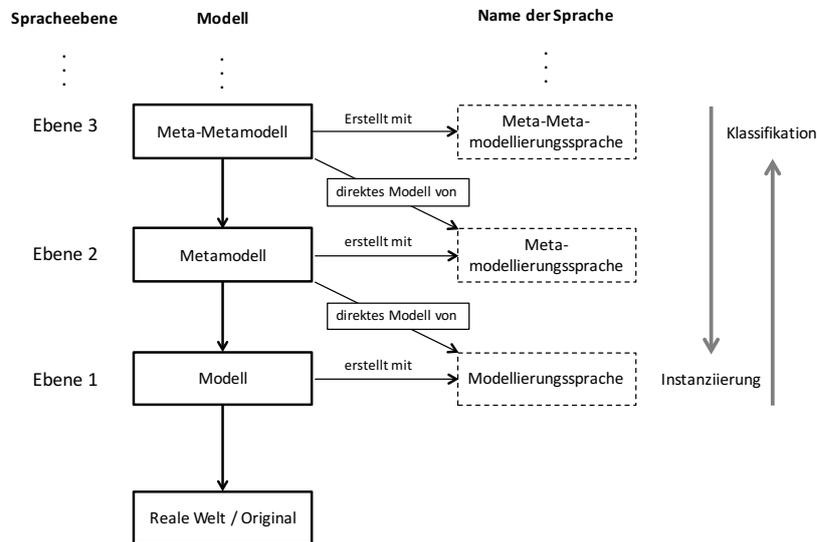


Abb. 60: Meta-Modellierung in Anlehnung an Strahringer (1996)

In anderen Worten bedeutet dieses Verhalten, dass ein abstraktes Modell multipler Modellierungssprachen definiert werden kann. Umgekehrt können jedoch auch mehrere Modellierungssprachen von einem Metamodel abgeleitet werden, die alle Gemeinsamkeiten ausweisen (vgl. Karagiannis & Kühn 2002, S. 3f, Strahringer 1996).

Fill et al. (2012, S. 136) definieren ein Metamodel (MM) als eine Tupel der Form

$$\mathbf{MM} = \langle \mathbf{MT}, \preceq, domain, range, card \rangle$$

wobei \mathbf{MT} die Menge der Modeltypen ist. Daher gilt,

$$\mathbf{MT} = \{ \mathbf{MT}_1, \mathbf{MT}_2, \dots, \mathbf{MT}_m \}$$

wobei \mathbf{MT}_i wiederum ein Tupel ist,

$$\mathbf{MT}_i = \langle \mathbf{O}_i^T, \mathbf{D}_i^T, \mathbf{A}_i \rangle$$

die sich aus der Menge von Objekttypen \mathbf{O}_i^T , der Menge von Datentypen \mathbf{D}_i^T und der Menge von Attributen \mathbf{A}_i zusammensetzt.

Sprachen als auch Modellierungssprachen können in generische Sprachen, sogenannte general-purpose Languages (GPL), und domänen-spezifische Sprachen (DSL) unterschieden werden. Eine DSL wird dabei für klar identifizierte, konkretisierte Problemdomäne bzw. Aufgabenstellung konzipiert, während im Gegensatz dazu die GPL für viele allgemeine Aufgaben genutzt und diverse Anwendungsdomänen unterstützen soll (vgl. Karagiannis & Visic 2011, S. 20f). Die DSL bietet durch die Verwendung entsprechender Notationen und Abstraktionen eine auf eine bestimmte Problemdomäne fokussierte und auf diese beschränkte Ausdruckskraft (vgl. Deursen et al. 2000, S. 26). In der Modellierung spricht man analog

von domain-specific Modeling Languages (DSML) und general-purpose Modeling Languages (GPML). Der Einsatz von DSML bietet laut Frank (2014, S. 320) bzw. Frank (2016, S. 46) zahlreiche Vorteile gegenüber dem Einsatz von GPML: (a) Gesteigerte Produktivität durch den Wegfall des Transfers der allgemeinen Sprache zur Domäne, (b) erhöhte Integrität durch die Vermeidung einer unangemessenen Verwendung der GPML und (c) optimierte Kommunikation durch die Verwendung von Fachtermini und einer konkreten, spezifischen Syntax.

Die Ableitung eines Metamodells im Sinne einer DSML für diese Arbeit folgte einer iterativen und inkrementellen Vorgehensweise wie sie vom OMiLAB in Götzinger et al. (2016, S. 64) vorgeschlagen wird. Dabei werden nach Karagiannis (2015, S. 8) die fünf Phasen (I) Wissenserwerb und Anforderungserhebung, (II) Design und Spezifizierung, (III) Formalisierung, (IV) Umsetzung in der Modellierungsumgebung und (V) Einsatz und Evaluierung iterativ durchlaufen. Die inkrementelle Umsetzung bedeutet in diesem Zusammenhang, dass jede nachfolgende Version verwendbar ist und auf früheren Versionen aufbaut. Dadurch können bereits entwickelte Modelle weiterverwendet werden und müssen lediglich erweitert werden. Jedoch ist es hilfreich, vor der eigentlichen Erhebung von konkreten Modellen in der Form von Fallstudien, einen soliden Stand des Metamodells zu erreichen, da ansonsten ggf. Wiederholungen der Fallstudien erforderlich werden. Für diese Arbeit wurde dieser Stand nach der dritten Iteration erreicht. Im Nachgang erfolgten in mehreren Iterationen lediglich optische Anpassungen für die Verständlichkeit oder für die Integration der Modelle. Abb. 61 stellt das iterative Vorgehen dieser Arbeit dar.

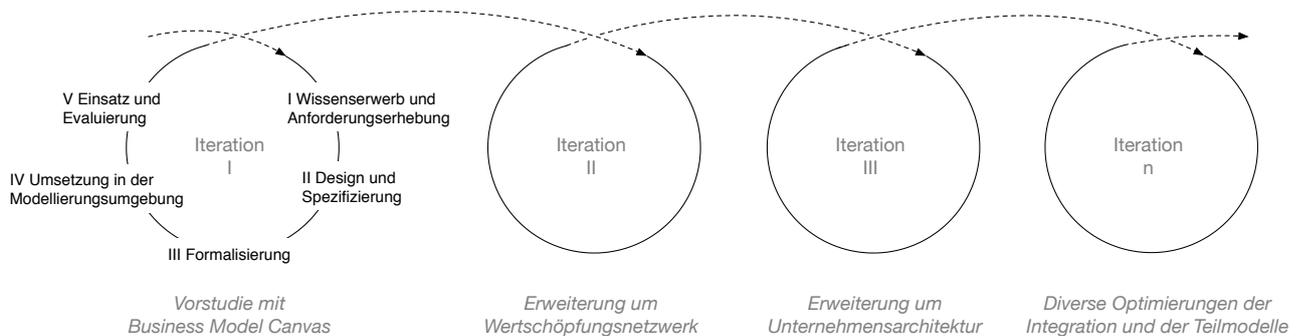


Abb. 61: Vorgehen bei der Entwicklung des Metamodells (in Anlehnung an Karagiannis (2015, S. 8))

In einem sehr frühen Schritt wurden Erfahrungen bei der domänen-spezifischen Anpassung des ADOit Metamodells im Rahmen des EU-Projektes INNOTRAIN IT (vgl. Miron & Küller 2011, Küller et al. 2011, Ficano et al. 2013) für die Domäne der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) gesammelt. Als konkrete Vorarbeit für das Dissertationsvorhaben (Iteration I) wurden zunächst Energiegenossenschaften interviewt und deren Geschäftsmodell mit der Business Model Canvas in direkte Anlehnung an Osterwalder & Pigneur (2010) modelliert (vgl. Küller, Dorsch & Korsakas 2015) und werden in Kap. 4.8. dargestellt. Im Zuge des Modellierungsprozesses wurde die schwache Ausprägung des Wertschöpfungsnetzwerks identifiziert und im ersten Schritt mit einer Pseudosprache kompensiert. In Iteration II wurden diese Erkenntnisse in das Metamodell eingebunden. Die dritte Iteration diente – aufbauend auf den eingangs genannten Erfahrungen mit ADOit – zur Einbindung der Modellebenen zur Unternehmensarchitektur.

Die Erkenntnisse aus dem Wissenserwerb und Anforderungserhebung der einzelnen Phasen konnten in folgende primäre Anforderungen überführt werden und dienten als Basis für die Designphase:

- A1: Kombinierte Darstellung von multiplen als auch kooperativen Geschäftsmodellen (vgl. Abb. 8)
- A2: Möglichkeit der Beschreibung der wertschöpfenden, organisatorischen und finanziellen Architektur der beteiligten Organisationen
- A3: Darstellung von wertbezogenen Austauschbeziehungen zwischen den Akteuren im Wertschöpfungsnetz
- A4: Visuelle Klassifikation der Akteurstypen (Partner, Kunden, SUS) im Modell.

- A5: Abstrakte Darstellung der relevanten Geschäftsarchitektur in Form von Business-Services
- A6: Abstrakte Darstellung der relevanten IT-Architektur in Form von IT-Services
- A7: Ebenenübergreifende Relationen zwischen Geschäftsmodellen bzw. deren Komponenten, den Business-Services und IT-Services

Um die genannten Anforderungen ideal abzubilden, wurden in Anlehnung an die Arbeiten von Rusnjak (2014, S. 209), Granjo (2014, S. 1) und Caetano et al. (2015, S. 3) die bekannten Konzepte zu Geschäftsmodellen (vgl. Kapitel 2.1.) und Unternehmensarchitekturen (vgl. Kapitel 2.2.) evaluiert, deren Stärken und Schwächen identifiziert und in Tabelle 4.1 dokumentiert. Für Details sei an dieser Stelle auf diese Kapitel sowie die darin enthaltenen Literaturquellen verwiesen.

Tabelle 4.1: Evaluierung der verfügbaren Ansätze zur Modellierung von Geschäftsmodellen bzw. Unternehmensarchitekturen

Ansatz	Fokus	Abdeckung der Anforderungen							Besondere Stärken
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
Ressource-Event-Agent nach McCarthy & Geerts	GM	□	□	■	-	-	-	-	Zusammenspiel mit TOGAF
Business Model Framework nach Hamel	GM	-	■	□	-	-	-	-	
Business Model Ontology nach Osterwalder et al.	GM	-	■	□	-	-	-	-	Weite Akzeptanz & starke Validierung
Wertbasierter Geschäftsmodellansatz nach Bieger et al.	GM	-	■	□	-	-	-	-	
Integriertes Geschäftsmodell (iOCTen) nach Doleski	GM	-	■	□	-	-	-	-	Fokus Energiemarkt
E-Business Model Schematics nach Weill & Vitale	GM	□	□	■	■	-	-	-	Visuelle Unterscheidung der Akteure
e ³ -value nach Gordijn et al.	GM	□	□	■	-	-	-	-	Explizite Darstellung der Wertbeziehungen
Business Modeling Notation nach Rusnjak	GM	□	□	■	■	-	-	-	Weniger abstrakte Visualisierung
Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS) nach Scheer	UA	-	□	-	-	□	□	-	Stärken im Bereiche der Geschäftsprozesse
Archimate nach The Open Group	UA	□	□	-	□	■	■	□	Erlaubt Gesamtsicht auf Akteure und Services
Business Objectives Compliance Architecture Framework (BOCAF) nach Moser et al.	UA	-	-	-	-	■	■	-	Starker Sprachraum für Geschäfts-/IT-Architektur
EAM einfach und effektiv (EAMe ²) nach Hanschke	UA	-	-	□	-	-	-	□	Empfehlungen anstelle von Vorgaben

Legende: ■ - Erfüllt die Anforderung; □ - Erfüllt die Anforderung teilweise

Tabelle 4.1 spiegelt wider, dass die aktuelle Literatur zur Modellierung von Geschäftsmodellen, welche sich als Wertschöpfungsnetz integrieren, und deren abgeleitete Unternehmensarchitektur kein adäquates Metamodell für deren Modellierung bereit hält, sondern lediglich Ansätze zur Integration. Caetano et al. (2015, S. 3) beschreiben den Zusammenhang der einzelnen Modelle wie folgt:

„the business model describes the organization’s strategy from a value perspective, the enterprise architecture model describes the organization’s operations and systems that realize the business model, and the value network model describes how the organization fits into the network of value-exchanging entities.“

Caetano et al. (2015) sehen damit die Rangfolge als Wertschöpfungsnetzwerk – Geschäftsmodell – Unternehmensarchitektur und damit das Wertschöpfungsnetzwerk als führendes Element. Anders sehen dies Granjo (2014, S. 5), die das Business Model als oberstes Element der Rangfolge sehen, welches durch das Value Network begründet wird. Dadurch wird das Wertschöpfungsnetzwerk durch die Unternehmensarchitektur implementiert, während im zweiten Fall das Geschäftsmodell durch die Unternehmensarchitektur umgesetzt wird. Abb. 62 verdeutlicht diese beiden Ansätze und ergänzt diese um

eine kombinierte Fassung, wobei in dieser Fassung das übergeordnete Geschäftsmodell analog zum Wertschöpfungsnetz definiert ist, jedoch erlaubt, dessen innere Struktur zu beschreiben.

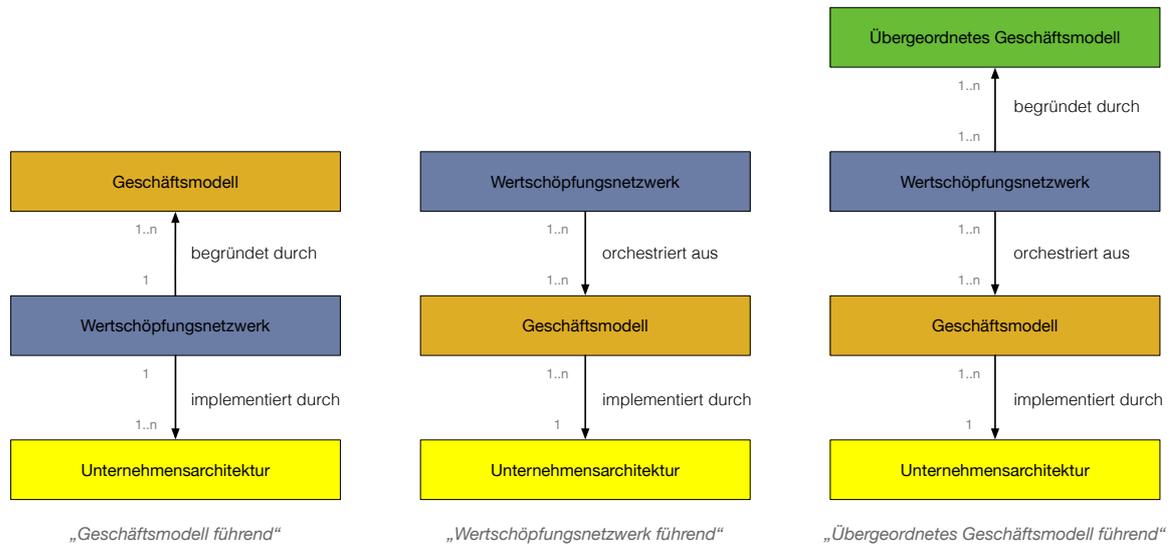


Abb. 62: Rangfolge der Modelltypen (Eigene Darstellung unter Berücksichtigung von Granjo (2014, S. 5) und Caetano et al. (2015, S. 3))

Kontroverse kann insbesondere die Relation zur Unternehmensarchitektur gesehen werden: Unterstützt diese das Geschäftsmodell des Akteurs oder leistet diese auch Unterstützungsleistungen für das gesamte Wertschöpfungsnetzwerk und seine Akteure? Für diese Arbeit wird festgelegt, dem grundlegenden Ansatz von Caetano et al. (2015) zu folgen. Das Wertschöpfungsnetzwerk orchestriert sich aus diversen Geschäftsmodellen, die in Ihrer Kombination ein gesamtheitliches Geschäftsmodell im Sinne eines Wertschöpfungsnetzwerks ergeben. Teilweise werden dabei Business oder IT-Services für das gesamte Wertschöpfungsnetzwerk erbracht, jedoch sind auch diese als Teil des einzubringenden Geschäftsmodells des Akteurs zu sehen, da unterstellt werden kann, dass dieser in der Regel keine Leistungen ohne einen Gegenwert erbringen wird.

Grundsätzlich ist die Integration dieser Modelltypen durchaus erstrebenswert, da sie zum Verständnis über Orchestrierung des Geschäftsmodells im Wertschöpfungsnetz beiträgt und weiterhin darstellt, wie das aktuelle Geschäftsmodell im Rahmen der Unternehmensarchitektur unterstützt wird. Gerade wenn mehrere Geschäftsmodelle für ein Wertschöpfungsnetzwerk eine Instanziierung erfahren, müssen diese konsistent zusammenarbeiten (vgl. Granjo 2014, S. 1) und entsprechend sind die Schnittstellen zwischen den Unternehmen es wert, betrachtet zu werden.

Die Integration kann hierbei als Neuschaffung einer Ontologie verstanden werden, welche die Anforderungen passgenauer erfüllt und dabei bestehende Ontologien verwendet oder auf neue Weise verknüpft (vgl. Pinto et al. 1999, S. 7-2). Die Integration kann hierbei auf unterschiedliche Arten erfolgen (vgl. Granjo 2014, S. 2):

- **Ontology Alignment:** Schaffung einer neuen Ontology durch die Identifikation aller Korrespondenzen der Konzepte von zwei Ontologien.
- **Ontology Mapping:** Schaffung einer neuen Ontology durch die Identifikation gemeinsamer Konzepte verschiedener Ontologien.
- **Ontology Merging:** Schaffung einer neuen Ontology durch die Verschmelzung verschiedener Ontologien zu einer gemeinsamen Ontology.

Die Wiederverwendung von Ontologien, Metamodellen oder einzelnen Fragmenten erlaubt dabei die Realisierung von Vorteilen analog zu den Vorteilen der Wiederverwendung im Bereich der Softwareentwicklung: Vermeidung von Doppelarbeit, Verwendung hochwertiger, erprobter Bauteile oder eine verkürzte Entwicklungszeit (vgl. Emerson & Sztipanovits

2006, S. 123f). Darüber hinaus können die wiederverwendeten Ontologien je nach Anforderung erweitert, spezialisiert oder angepasst werden (vgl. Pinto et al. 1999, S. 7-2).

Zur Beschreibung der Architektur des Geschäftsmodells erscheint die Business Model Ontology von Osterwalder et al. am geeignetsten. Neben der wissenschaftlichen Fundierung der Methode, weist die praktische Verbreitung die Eignung für die Modellierung von praktischen Geschäftsmodellen nach (vgl. Johnson et al. 2013, S. 120). Insbesondere das Konzept der Business Model Canvas als Arbeitsfläche für die Entwicklung von Geschäftsmodellen erfüllt auch den Zweck der Dokumentation von singulären Modellen. Die BMO hat jedoch Schwachstellen in Bezug auf das Wertschöpfungsnetz und die Unternehmensarchitektur.

Zur Erweiterung der BMO um Aspekte eines Wertschöpfungsnetzwerks kommen daher die Ansätze von Weill und Vitale, Gordijn et al. und Rusnjak in Betracht. An diesem Punkt folgt diese Arbeit den Vorarbeiten von Caetano et al. (2015) und Granjo (2014), die eine Integration der BMO mit e³-value nach Gordijn et al. vorschlagen und beschreiben. Durch die Darstellung der Wertströme zwischen unterschiedlichen Akteuren kompensiert e³-value die Schwachstellen der BMO; die BMO hingegen erweitert e³-value um die unternehmenszentrierte Perspektive: „Yet, their different focal points in the design of a business model (firm-centered vs. value constellation centered) and their different strengths open up interesting opportunities for integration.“ (Gordijn et al. 2005, S. 14). Gegenüberstellungen zwischen der Methoden können beispielsweise Gordijn et al. (2005), Johnson et al. (2013) oder Caetano et al. (2015) entnommen werden.

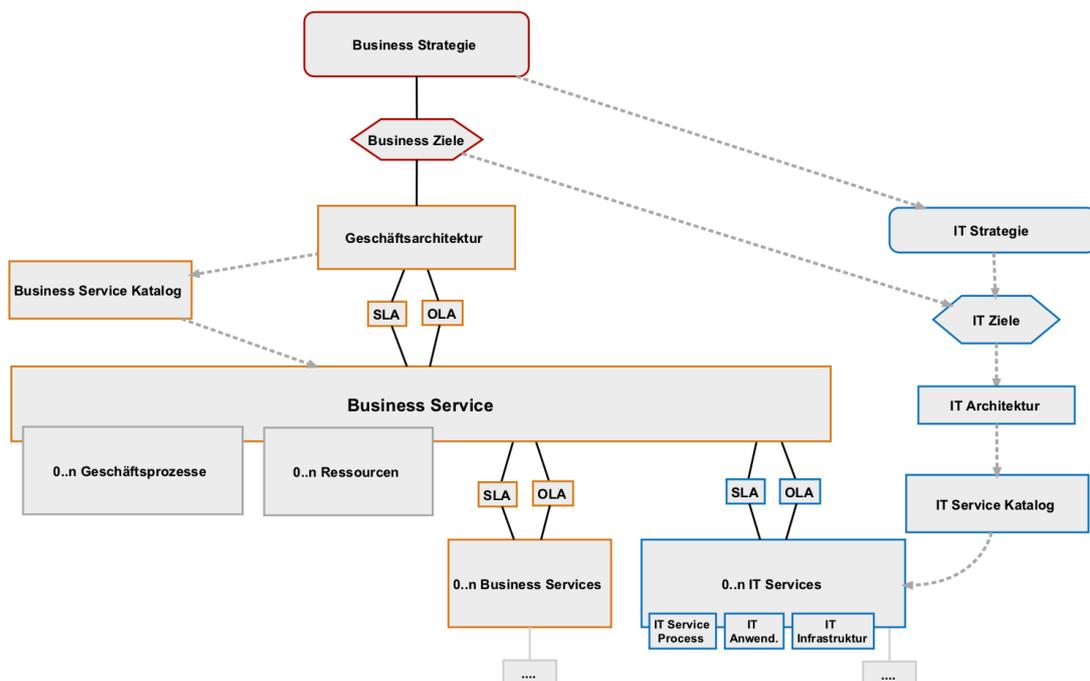


Abb. 63: Alignmentmodell (Eigene Darstellung)

Jedoch weisen auch BMO und e³-value in Kombination noch Schwachstellen für das konkrete Forschungsvorhaben auf¹⁰². e³-value sieht im Wertschöpfungsnetzwerk zwar Aktivitäten, Wertobjekte, Werttransformationen und Schnittstellen im Rahmen von kooperativen Geschäftsmodellen vor, die auch den Elementen der BMC zugeordnet werden können (siehe bspw. Granjo 2014, S. 5), erlaubt jedoch nicht explizit eine abgegrenzte, klare Darstellung von multiplen Geschäftsmodellen für einen Akteur. Entsprechend wurde das Modell um das Element „Business Model“ erweitert, welches in direkter Relation zur BMO als dessen Detailierung steht.

¹⁰² In anderem Kontext können die beiden Methoden unter Umständen die Anforderungen erfüllen. An dieser Stelle soll jedoch bewusst durch Trennung der Ebenen eine klare Strukturierung ermöglicht werden.

Weiterhin ist eine Unterscheidung des Akteurtypus nicht Teil der Ontologie von Gordijn et al. Dieses Konzept wurde daher von der E-Business Model Schematics nach Weill & Vitale bzw. der Business Modeling Notation nach Rusnjak übertragen. Das Konzept der Value Ports wurde hingegen eliminiert, um die Komplexität für die Teilnehmer der Interviews zu reduzieren. Die Wertströme können somit (a) zwischen Akteuren genutzt werden, um Wertströme darzustellen, die keinen expliziten Bezug zu einem dezidierten Geschäftsmodell besitzen oder (b) zwischen Geschäftsmodellen, um deren expliziten Austausch zu unterstreichen. Eine Beziehung zwischen Akteur–Geschäftsmodell bzw. Geschäftsmodell–Akteur ist ebenfalls möglich.

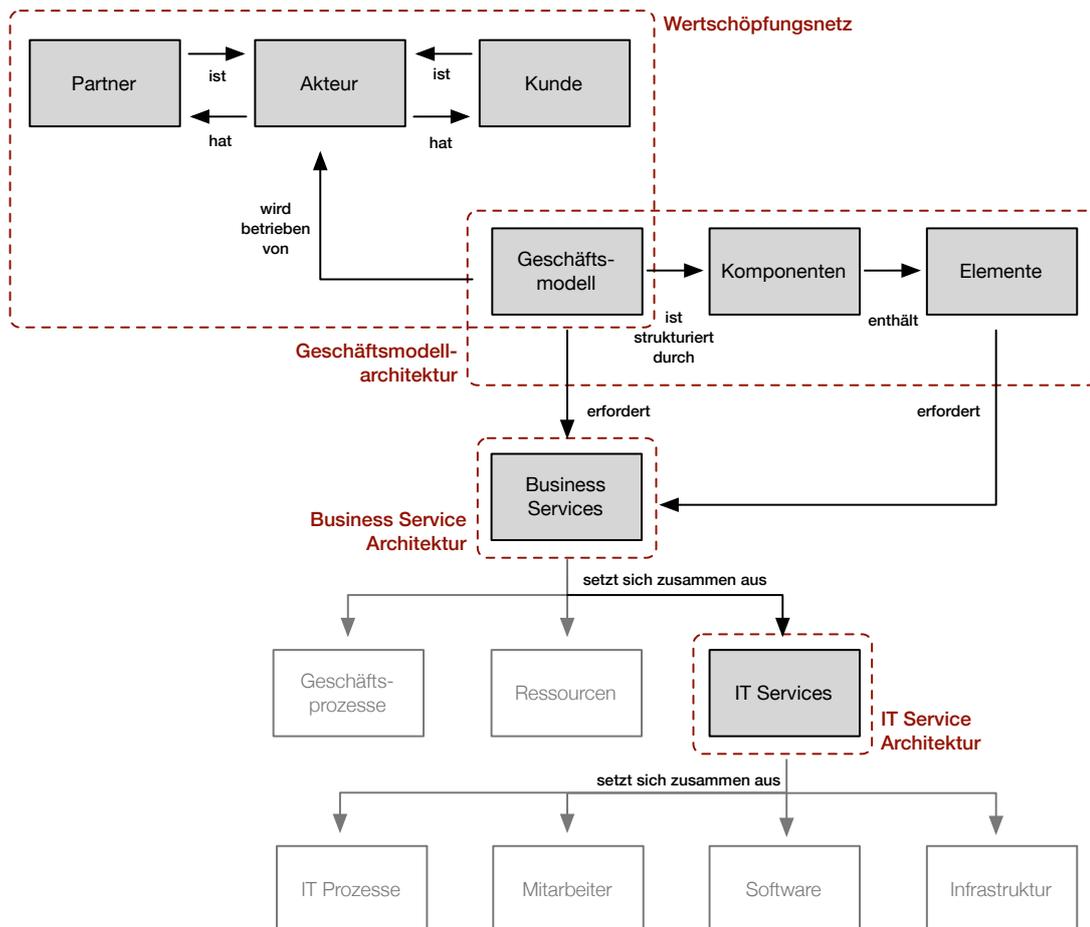


Abb. 64: Integriertes Meta-Metamodell (eigene Darstellung)

Auf Seiten der Unternehmensarchitekturen konnten in Kapitel 2.2. zahlreiche Ebenen und Bausteine identifiziert werden. Für die Beantwortung der Forschungsfrage, aus welchen IT-Services sich ein IT-Service-Portfolio zusammensetzen muss, sind einige dieser Ebenen wie beispielsweise die Organisationsstruktur nicht erforderlich. Das Forschungsvorhaben hat bei andere Ebenen (bspw. Infrastrukturarchitektur) festgestellt, dass diese so unternehmensspezifisch sind, dass eine Übertragung nicht gegeben sein kann und eine Aufnahme im Detail nur einen sehr marginalen Mehrwert bietet. Der hier verwendete Ansatz sieht deshalb vor, dass sich die Geschäftsarchitektur aus Business-Services orchestriert. Dieses Business-Services setzen sich dabei aus Geschäfts- oder auch Teilprozessen, jeglicher Art von Ressourcen (Menschen, Maschinen, Arbeitsmitteln), IT-Diensten und ggf. auch weiteren Business-Services zusammen. Abb. 63 stellt diese Abhängigkeiten zwischen Geschäftsarchitektur, Business-Services und IT-Services dar und zeigt zudem den Zusammenhang zur IT- und Business Strategie auf¹⁰³. Modellbasierte Ansätze werden als praktikable Lösung angesehen, um die Ausrichtung auf der Grundlage externalisierter Anforderungen sowohl aus Geschäfts- als auch aus IT-Sicht zu ermöglichen (vgl.

¹⁰³ Das Modell wurde im Rahmen eines Forschungsworkshop in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Dieter Hertweck und Prof. Dr. Marcus Vogt entwickelt.

Woitsch et al. 2009, S. 249). Bei der Entwicklung wurden Ansätze des Strategic Alignment Models, von Archimate und BOCAF berücksichtigt und mit Service Konzepten verbunden. Entsprechend wurden die Elemente Business-Service aus Archimate und IT-Service aus BOCAF in abstrakter Form adaptiert.

Darüber hinaus ist es erforderlich, die in den letzten Absätzen definierten Elemente sinnvoll in Modelltypen bzw. Ebenen zu gliedern, um die Komplexität der einzelnen Modellierungsergebnisse eindämmen zu können. Diese Modelltypen können dabei als Aggregation der Modellierungsklassen verstanden werden (vgl. Roussopoulos & Utz 2016, S. 93). Abb. 64 stellt das für dieses Forschungsvorhaben integrierte und angepasste Metamodell dar, welches die Beziehungen zwischen den o.g. Elementen visualisiert und gleichzeitig den Zuschnitt in Modelltypen aufzeigt. Die Integration zwischen Modelltypen erfolgt auf Ebene der Klassen. Bei den Modelltypen gilt, dass jeweils 0..n Elemente eines Element- oder Beziehungstypus verwendet werden können, wobei von den spezifischen Kernelementen mindestens ein Element je Modell vorkommen sollte. Bei den Relationen zwischen den Elementen gelten darüber hinaus die Kardinalität 0..n. Weitere Details zum Metamodell können Kapitel 4.1.2. entnommen werden.

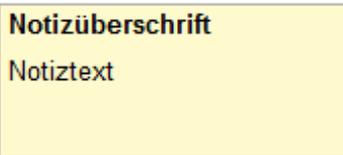
4.1.2. Dokumentation der Elemente des Metamodell

Dieses Kapitel stellt die Elemente (Modelltypen, Klassen, Relationen) des entwickelten Metamodells dar und dient gleichzeitig als Legende für die Modelle der Kapitel 4.2. bis 4.8. Attribute ohne inhaltliche Relevanz (z.B. zur Steuerung der Textausrichtung) wurden zur Vereinfachung nicht separat ausgeführt. Handelt es sich bei Attributen um Referenzen, wird zudem der Hinweis gegeben, ob es sich um eine visuelle Referenz (VisRef) durch eine eigene Klasse oder eine InterRef Referenz (Pointer zwischen Modellen) als Attribut (InterRef) handelt¹⁰⁴.

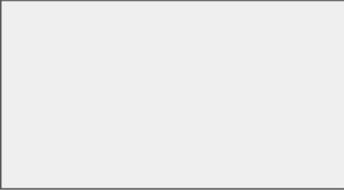
Landkarte der Wertschöpfungsnetzwerk / Value Network Map (Modelltyp)

Die Übersicht der Wertschöpfungsnetzwerke stellt das oberste Element der Hierarchie der Betrachtungsebenen dar und erlaubt es, einen Überblick über alle relevanten Wertschöpfungsnetzwerke zu erhalten. Zudem sind Referenzen der Wertschöpfungsnetzwerke über die komplette Hierarchie möglich, um Abhängigkeiten zwischen Business und IT-Services mit gesamten Wertschöpfungsnetzen abbilden zu können. Der Modelltyp setzt sich aus den Klassen *Wertschöpfungsnetzwerk*, *Notiz* und *Gruppierung* sowie *Hat Notiz* als Beziehungsklasse zusammen.

Tabelle 4.2: Metamodell: Value Network Map

Visualisierung	Beschreibung	Attribute
Wertschöpfungsnetzwerk (Klasse)		
	Darstellung der einzelnen Wertschöpfungsnetzwerke in einer Übersicht der gesamten Wertschöpfungsnetzwerke	- Value Network Referenz (InterRef) - Business-Service Referenz (InterRef) - IT-Service Referenz (InterRef)
Notiz (Klasse)		
	Element zur visuellen Annotation von anderen Elementen in flexibler Größengestaltung.	- Titel - Beschreibung

¹⁰⁴ In ADOxx werden Relationen wahlweise als Klasse *Relation Class* oder als Pointer in Form eines Attributs namens *InterRef* ausgedrückt. Die Relation Class dient dabei der Beschreibung einer Beziehung zwischen zwei Objekten innerhalb eines Modells. Das InterRef ist eine spezielle Ausprägung einer Beziehungsklasse und kann zusätzlich auch Beziehungen zwischen Klassen unterschiedlichen Modellen darstellen.

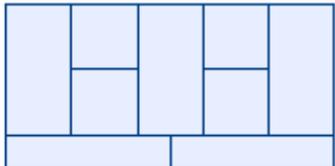
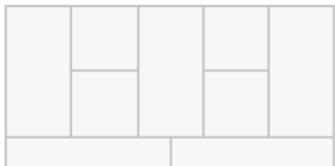
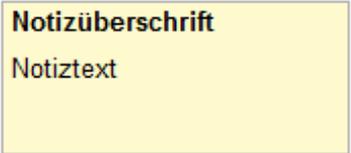
Gruppierung (Klasse)		
Gruppierung Muster 	Gruppierung von Elementen zu einer Gruppe, um Zusammenhänge oder Abgrenzungen visuell darzustellen. Die Größe kann dem Bedarf angepasst werden.	
Hat Notiz (Beziehungsklasse)		
.....	Visuelle und logische Verknüpfung der Notiz (Annotation) und dem annotierten Element	

Wertschöpfungsnetzwerkmodell (Modelltyp)

Das Wertschöpfungsnetzwerkmodell erlaubt die Darstellung der Konfiguration des Wertschöpfungsnetzwerks aus diversen Akteuren und deren Geschäftsmodelle sowie die Relationen zwischen Akteuren bzw. Geschäftsmodellen. Es setzt sich aus den Klassen *Akteur*, *Geschäftsmodell*, *Notiz* und *Gruppierung* sowie aus den Beziehungsklassen *Wertfluss* und *Hat Notiz* zusammen.

Tabelle 4.3: Metamodell: Wertschöpfungsnetzwerkmodell

Visualisierung	Beschreibung	Attribute
Akteur (Klasse)		
	Darstellung eines Akteurs als Teil des Wertschöpfungsnetzwerks. Der Akteur kann die Rolle des Unternehmens selbst (System under Study), eines Partner, eines Kunden oder eine neutrale Rolle einnehmen. Die Größe der Visualisierung ist flexibel gehalten, damit Geschäftsmodelle darin platziert werden können.	<ul style="list-style-type: none"> - Titel - Beschreibung - Akteurtyp - marktsegment - Kommentar - Geschäftsmodell (VisRef) - Business-Service Referenz (InterRef) - IT-Service Referenz (InterRef)

Geschäftsmodell (Klasse)		
 <p>Geschäftsmodellmuster mit Relevanz & Link <i>MustermodeII 1.0</i></p>  <p>Geschäftsmodell Muster ohne Relevanz</p>	<p>Repräsentation eines Geschäftsmodells, welches innerhalb eines Akteurs platziert werden kann. Ein Akteur kann dabei mehrere Geschäftsmodelle betreiben. Zur Differenzierung können Modelle, die nicht im direkten Fokus liegen, farblich abgesetzt angezeigt werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Titel - Beschreibung - Relevanz / Wichtigkeit¹⁰⁵ - Kommentar - Akteur (VisRef) - Business Model Architektur (InterRef) - Business-Service Referenz (InterRef) - IT-Service Referenz (InterRef)
Notiz (Klasse)		
	<p>Element zur visuellen Annotation von anderen Elementen in flexibler Größengestaltung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Titel - Beschreibung
Gruppierung (Klasse)		
<p>Gruppierung Muster</p> 	<p>Gruppierung von Elementen zu einer Gruppe, um Zusammenhänge oder Abgrenzungen visuell dazustellen. Die Größe kann dem Bedarf angepasst werden.</p>	
Wertfluss (Beziehungsklasse)		
	<p>Beziehungsklasse zur Darstellung der Wertflüsse zwischen (1) zwei Akteuren, (2) zwei Geschäftsmodellen oder (c) Akteur und Geschäftsmodell. Erlaubt somit auch die Differenzierung, ob ein Geschäftsmodell oder mehrere Geschäftsmodelle genutzt bzw. unterstützt werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Wert
Hat Notiz (Beziehungsklasse)		
	<p>Visuelle und logische Verknüpfung der Notiz (Annotation) und dem annotierten Element</p>	

¹⁰⁵Möglichkeit der Betonung für den aktuellen Zweck des Modellierers

Business Model Architektur (Modelltyp)

Die Geschäftsmodellarchitektur basiert grundlegend auf der Business Model Canvas von Osterwalder und wird durch neun Bausteine strukturiert. Sie erlaubt die Darstellung der „inneren“ Architektur eines Geschäftsmodells. Das Modell setzt sich aus den Klassen *Geschäftsmodellelement*, *Baustein*, *Notiz* und *Gruppierung* sowie aus der Beziehungsklasse *Hat Notiz* zusammen.

Tabelle 4.4: Metamodell: Wertschöpfungsnetzwerkmodell

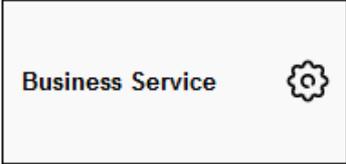
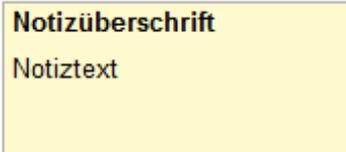
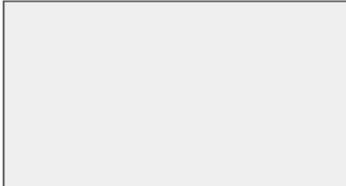
Visualisierung	Beschreibung	Attribute
Geschäftsmodellelement (Klasse)		
	<p>Klasse zur Darstellung der Inhalte eines Geschäftsmodells (Geschäftsmodellelemente) im Sinne der Business Model Canvas. Die Geschäftsmodellelemente können innerhalb der Bausteine der Architektur angeordnet werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Titel - Beschreibung - Kommentar - Relevanz / Wichtigkeit¹⁰⁶ - Business-Service Referenz (InterRef) - IT-Service Referenz (InterRef) - Baustein (VisRef)
Baustein (Klasse)		
	<p>Baustein zur Gruppierung der generischen Geschäftsmodellelemente im Sinne einer logischen Architektur. Jeder Baustein kann eine von neun Ausprägungen (Schlüsselpartner, Schlüsselaktivitäten, Wertversprechen, etc.) annehmen und verändert dadurch seine Darstellung (Icon). Die Größe des Bausteins kann angepasst werden, um der Struktur der Business Model Canvas gerecht zu werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Typ - Titel (opt.) - Beschreibung - Kommentar - Guidelines - Geschäftsmodellelement (VisRef)
Notiz (Klasse)		
	<p>Element zur visuellen Annotation von anderen Elementen in flexibler Größengestaltung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Titel - Beschreibung
Hat Notiz (Beziehungsklasse)		
	<p>Visuelle und logische Verknüpfung der Notiz (Annotation) und dem annotierten Element</p>	

¹⁰⁶Möglichkeit der Betonung für den aktuellen Zweck des Modellierers

Business-Service-Architecture (Modelltyp)

Das Business-Service-Architektur Modell ist ein reduziertes Modell zur Sammlung und Darstellung der Business-Services. Es kann dabei flexibel die Business Services eines Unternehmens, eines Geschäftsmodells oder eines gesamten Wertschöpfungsmodells darstellen und durch Gruppierungen strukturieren. Es setzt sich aus den Klassen *Business-Service*, *Notiz* und *Gruppierung* sowie aus der Beziehungsklasse *Hat Notiz* zusammen.

Tabelle 4.5: Metamodell: Business-Service-Architecture

Visualisierung	Beschreibung	Attribute
Business-Service (Klasse)		
	Darstellung eines Business-Service zur Unterstützung von Wertschöpfungsmodellen, Geschäftsmodellen und Akteuren.	<ul style="list-style-type: none"> - Titel - Beschreibung - Kommentar - Benötigtes Service Level - Service Provider - Geschäftsprozesse - Ressourcen - IT-Service Referenz (InterRef)
Notiz (Klasse)		
	Element zur visuellen Annotation von anderen Elementen in flexibler Größengestaltung.	<ul style="list-style-type: none"> - Titel - Beschreibung
Gruppierung (Klasse)		
	Gruppierung von Elementen zu einer Gruppe, um Zusammenhänge oder Abgrenzungen visuell darzustellen. Die Größe kann dem Bedarf angepasst werden.	
Hat Notiz (Beziehungsklasse)		
	Visuelle und logische Verknüpfung der Notiz (Annotation) und dem annotierten Element	

IT-Service-Architecture (Modelltyp)

Der IT-Service-Architektur Modelltyp stellt die Klassen zur Sammlung und Darstellung der IT-Services bereit, welche sich flexibel für die Bedarfe eines Business-Services, eines Unternehmens, eines Geschäftsmodells oder eines gesamten Wertschöpfungsmodells orchestrieren lassen. Es setzt sich aus den Klassen *IT-Service*, *Notiz* und *Gruppierung* sowie aus der Beziehungsklasse *Hat Notiz* zusammen.

Tabelle 4.6: Metamodell: IT-Service-Architecture

Visualisierung	Beschreibung	Attribute
IT-Service (Klasse)		
	Darstellung eines IT-Service zur Unterstützung von Wertschöpfungsmodellen, Geschäftsmodellen, Akteuren und Business-Services.	<ul style="list-style-type: none"> - Titel - Beschreibung - Kommentar - Benötigtes Service Level - Service Provider - Anwendungen - Plattformen - Infrastruktur - Serviceprozesse - Andere Ressourcen
Notiz (Klasse)		
	Element zur visuellen Annotation von anderen Elementen in flexibler Größengestaltung.	<ul style="list-style-type: none"> - Titel - Beschreibung
Gruppierung (Klasse)		
	Gruppierung von Elementen zu einer Gruppe, um Zusammenhänge oder Abgrenzungen visuell darzustellen. Die Größe kann dem Bedarf angepasst werden.	
Hat Notiz (Beziehungsklasse)		
	Visuelle und logische Verknüpfung der Notiz (Annotation) und dem annotierten Element	

4.1.3. Grafische Modellierung: Werkzeug und Umsetzung

Das im vorangestellten Kapitel erläuterte Metamodell wurde in Vorbereitung auf die grafischen Modellierungworkshops in Form eines Modellierungswerkzeuges umgesetzt. Nur mit einem geeigneten Werkzeug ist es möglich, die beteiligten Interviewpartnern in kurzer Zeit in die Modellierung einzuführen und zügig im Verlauf des Workshops zu modellieren. Einfache Zeichenwerkzeuge haben sich dabei in der Vergangenheit als zu dynamisch gezeigt, da der verfügbare Wortschatz nicht limitiert werden kann oder im Zuge der Modellierung angepasst werden kann (z.B. Veränderung der Größe oder Farbe von Elementen). Weiterhin verfügen reine Zeichenwerkzeuge nur in seltenen Fällen über die Fähigkeit, Metadaten zu Objekten oder Kanten zu hinterlegen. Die alternative Entwicklung eines eigenen problem-spezifischen Werkzeugs ist hingegen sehr aufwändig. Entsprechend erscheint die Nutzung einer Metamodellierungsplattform als zielführendste Variante. Am Markt sind hierfür diverse Werkzeuge verfügbar, die es erlauben, ein domänen-spezifisches Metamodell zu

implementieren. In der Literatur sind unter anderem bei Fill & Karagiannis (2013, S. 9f), Frank (2014, S. 324 / 334) oder Karagiannis et al. (2016, S. 12) Beispiele für entsprechende Softwarewerkzeuge zu finden:

- ADOxx von BOC (www.adoxx.org)
- ConceptBase.cc von University of Skövde (www.conceptBase.cc)
- Cubetto von Semture (www.semture.de)
- Eclipse Modeling Framework (EMF), Graphical Modelling Framework (GMF) und andere von Eclipse Foundation (www.eclipse.org)
- Generic Modeling Environment (GME) von Vanderbilt University (www.isis.vanderbilt.edu/projects/gme/)
- MetaEdit+ von MetaCase (www.metacase.com)
- Obeo Designer von Obei (www.obeo.fr)

Für diese Forschungsarbeit wurde aufgrund der Verfügbarkeit des Werkzeugs, dem gebotenen Funktionsumfang und dem vorhandenen Vorwissen die für wissenschaftliche Zwecke kostenlose ADOxx Metamodellierungsplattform des Softwareherstellers BOC Group aus Wien ausgewählt.

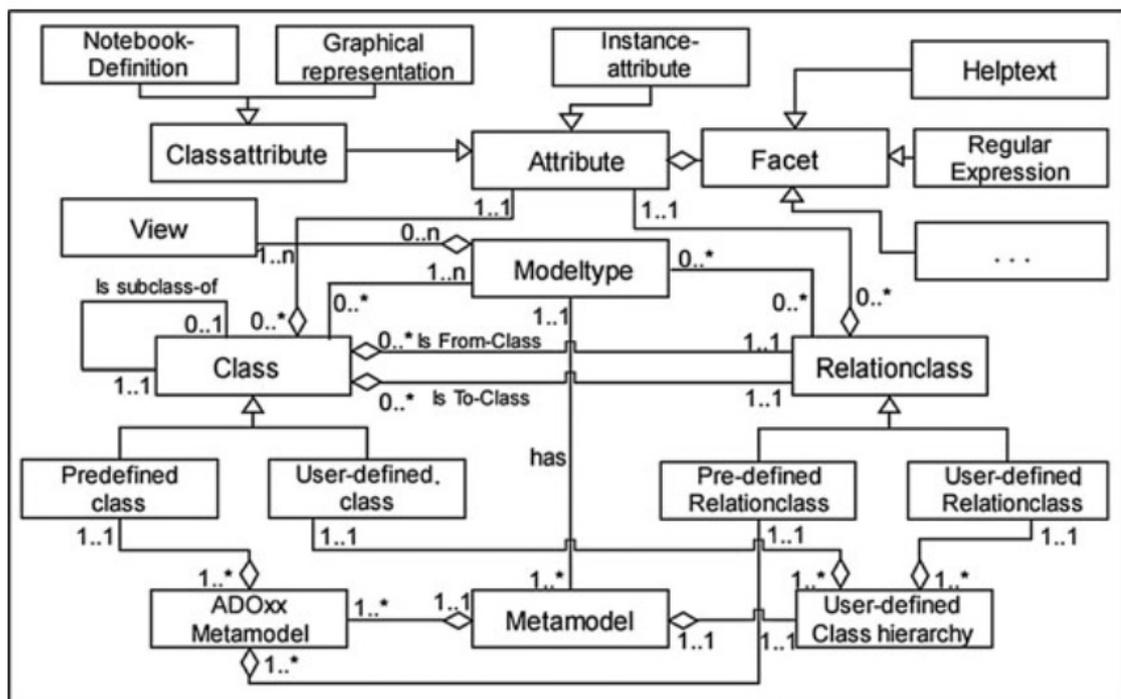


Abb. 65: Meta-Metamodell von ADOxx (Göttinger et al. 2016, S. 74)

ADOxx und das zugrundeliegende Metamodell der Plattform (vgl. Abb. 65) erlauben es, eine eigene Anwendungsbibliothek zu erstellen, die das eigene Metamodell enthält, zudem aber auch eigene Skripte (z.B. für Analysen oder Simulationen) oder Vorlagen (z.B. für Exporte) enthalten kann. Diese Bibliothek erbt dabei vom ADOxx Meta-Metamodell, welches durch die Entwickler definiert wurde und kann daher auf den mitgelieferten Funktionsumfang zurückgreifen.

Für die Umsetzung in ADOxx wurden zunächst fünf Modelltypen definiert, welche mit Klassen und Relationsklassen ausgestattet wurden. Jede Klasse hat wiederum Klassenattribute, welche das Aussehen (graphische Repräsentation) auf der Oberfläche und die Metadaten (Notebookdefinition) festlegen. Darüber hinaus wurden Relationen als sogenannte Interref

Relationen erstellt, welche die Verknüpfung zwischen Modellen und Elementen erlauben. Auf diesem Weg konnte beispielsweise die Abhängigkeiten zwischen Element „Geschäftsmodell“ als Teil Wertschöpfungsnetzen und dem Modelltyp „Geschäftsmodell“ hergestellt werden.

Das Metamodell wird für ADOxx in Form einer binären ABL-Datei benötigt. Diese stellt eine kompilierte Form der ADOxx Library Language (ALL) dar, die als Entwicklungssprache für die Entwicklung von Modellierungstoolkits in ADOxx zur Verfügung steht. Neben einem reinen Programmieransatz steht auch interaktiver Konfigurator zur Verfügung, der große Teile der Definition von Klassen und Attributen übernimmt. Für die Definition von grafischen Repräsentationen oder Attributsrepräsentationen werden dennoch kleine Code-Fragmente genutzt. Nach der Erstellung kann die erstellte Bibliothek in ADOxx importiert werden. Modelle werden separat gehalten und werden nicht Teil der eigentlichen Bibliothek.

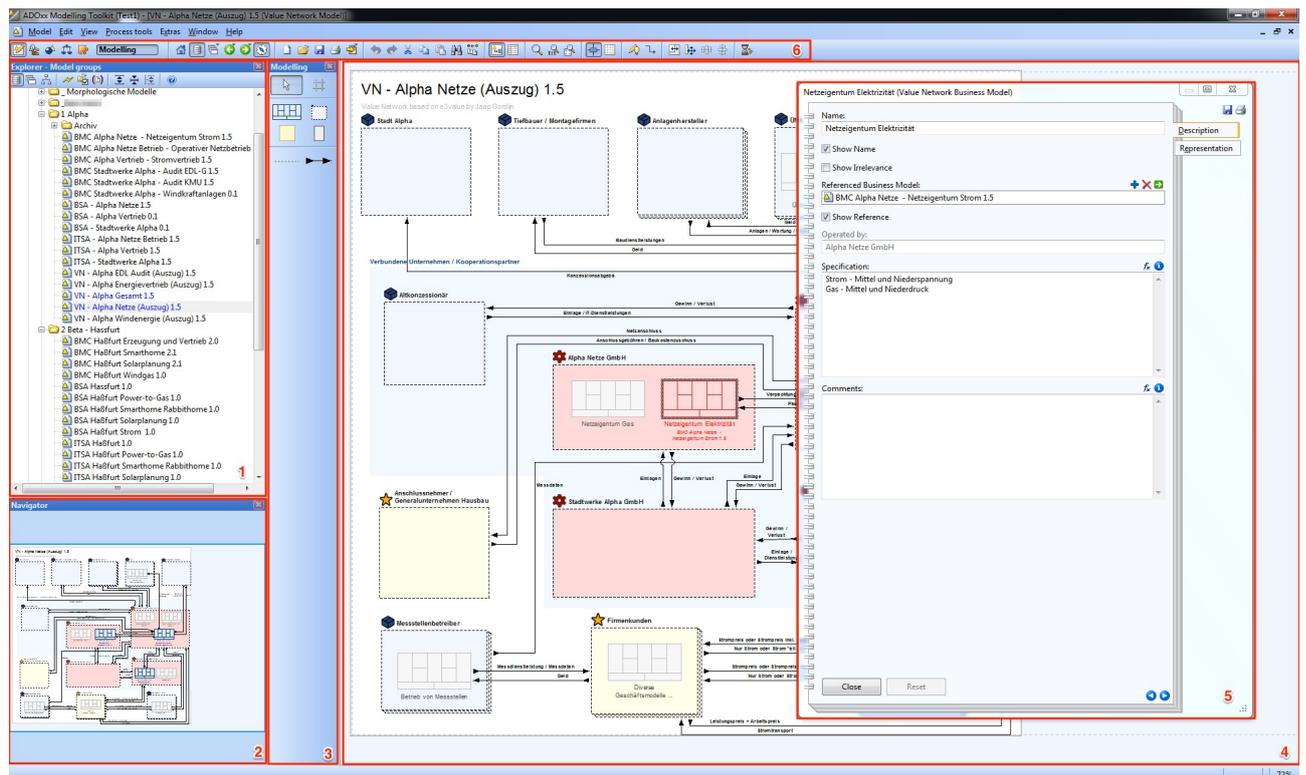


Abb. 66: Screenshot von ADOxx bei der Modellierung mit dem integrierten Metamodell

Abb. 66 zeigt die Verwendung von ADOxx mit dem integrierten Metamodell bei der Modellierung eines Wertschöpfungsnetzes für die Städtwerke Hassfurt und soll einen Blick in die genutzte Modellierungsumgebung erlauben. Die Oberfläche teilt sich dabei wie folgt auf:

1. Modellexplorer: Organisation der erstellten Modelle ähnlich der Dateiablage unter Windows inkl. der Möglichkeit der Versionierung und der Auswahl der implementierten Modelltypen.
2. Navigator: Hilfreiche Anzeige des Modells als Gesamtsicht bei großen Modellen.
3. Werkzeugleiste: Zugriff auf die im Metamodell für den erstellten Modelltyp definierten Elemente und Relationen für die Modellierung.
4. Arbeitsfläche: Offene Fläche zur Platzierung der Elemente und Relation zur Darstellung der Modells
5. Notepad: Editor zur Bearbeitung der Metadaten (z.B. Beschreibungen, Daten, Relationen, visuelle Darstellung, etc.) eines Elements auf der Arbeitsfläche.

6. Menü: Zugriff auf die relevanten Funktionen für den jeweiligen Arbeitsschritt. Zur Verfügung stehen: Modellierung, Analyse, Simulation, Evaluierung und Import/Export.

Die Modellierungsplattform ADOxx kann über die Webseite www.adoxx.org der BOC Asset Management GmbH für wissenschaftliche Zwecke bezogen werden. Die entwickelte Bibliothek mit dem integrierten Metamodell steht aktuell unter <https://www.philippkueller.de/#adoxx> unter Creative Commons Lizenz zur Verfügung.

ADOxx wurde im Rahmen der grafischen Modellierungswshops direkt mit den Interviewpartnern verwendet. Gerade die Eingrenzung des Werkzeugspektrums erlaubte den Teilnehmern einen schnellen Einstieg und ein gutes Verständnis. Die Ergebnisse sind in Form von grafischen Exporten in den kommenden Kapitel über die einzelnen Fallstudien abgebildet.

4.2. Fallstudie: Stadtwerke Alpha

Nach der Einführung in die grundlegende Vorgehensweise und die Vorstellung der Modellierungsumgebung widmet sich dieses und die nachfolgenden sechs Unterkapiteln der Vorstellung der einzelnen Fallstudien und den Erkenntnissen aus den Fallstudien.

Die Stadtwerke Alpha¹⁰⁷ wurden als Beispiel für sehr junge Stadtwerke ausgewählt, die im Zuge des Trends der Rekommunalisierung der letzten Jahre (vgl. Kap. 3.2.3.) entstanden sind. Während viele deutsche Stadtwerke ihre Wurzeln bereits um das Jahr 1900 hatten, wurde das Stadtwerk Alpha erst vor wenigen Jahren in einer großen Kommune auf Beschluss des Gemeinderats hin gegründet. Die Stadtwerke Alpha GmbH ist eine 100-prozentige Tochter der dortigen Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft, die sich wiederum im alleinigen Eigentum der Stadt befindet (vgl. Abb. 67). Durch die enge Verbindung mit der Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft können die verschiedenen Tätigkeiten der kommunalen Versorgung mit steuerlicher Wirkung zusammengefasst und Defizite aus dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) kompensiert werden.

Zielsetzung der Stadtwerke Alpha ist die Versorgung der über 100.000 Haushalte mit ökologisch erzeugtem Strom. Als lokaler Energieversorger möchte man dabei langfristig den Strom für alle Haushalte selbst und ausschließlich aus erneuerbaren Energien erzeugen. Auf fossile Brennstoffe soll dabei verzichtet werden.

Damit das junge Unternehmen zeitnah mit dem Energievertrieb beginnen konnte, wurde mit einem weiteren Elektrizitätswerk aus der Umgebung die „Stadtwerke Alpha Vertriebsgesellschaft mbH“ gegründet. Der kommunale Energievertrieb versorgt primär die Bürger im eigenen Netzgebiet mit Ökostrom und Gas.

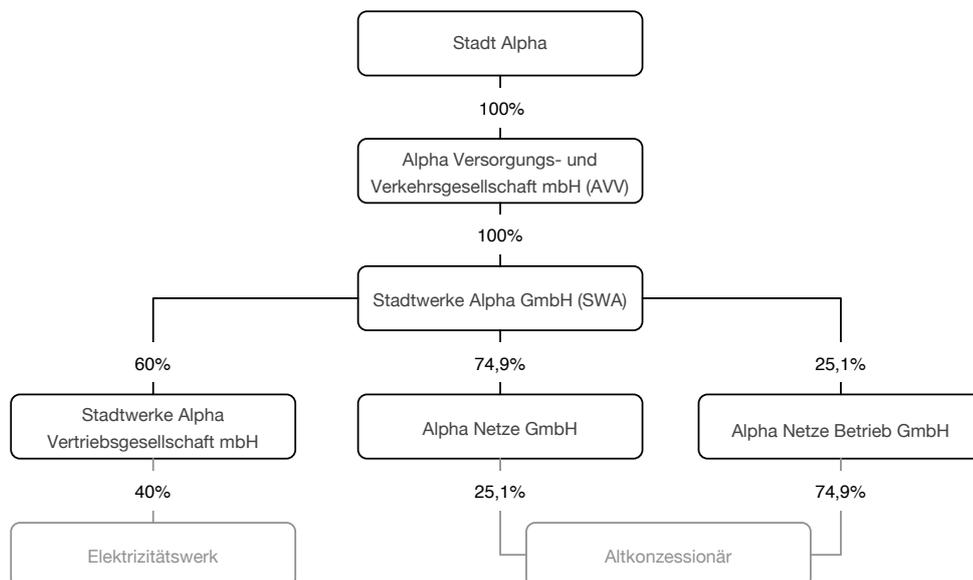


Abb. 67: Gesellschafterstruktur Stadtwerke Alpha

In Kooperation mit dem bisherigen Konzessionär konnten die Stadtwerke Alpha die Konzession für die Strom- und Gasnetze für 30 Jahre erhalten. Das Eigentum an den Netzen wurde in die Eigentumsgesellschaft „Alpha Netze GmbH“ überführt, an der die Stadtwerke 74,9 Prozent und der Altkonzessionär 25,1 Prozent der Anteile hält. Für den Betrieb der Stromnetze mit einer gesamten Netzlänge von über 1.000 km ist die „Alpha Netze Betrieb GmbH“ verantwortlich.

¹⁰⁷ Das betrachtete Stadtwerk möchte an dieser Stelle nicht namentlich genannt werden. Die Fallstudie wurde entsprechend pseudonymisiert. Als Alias wird die Stadt Alpha verwendet.

VN - Alpha Gesamt 1.5

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

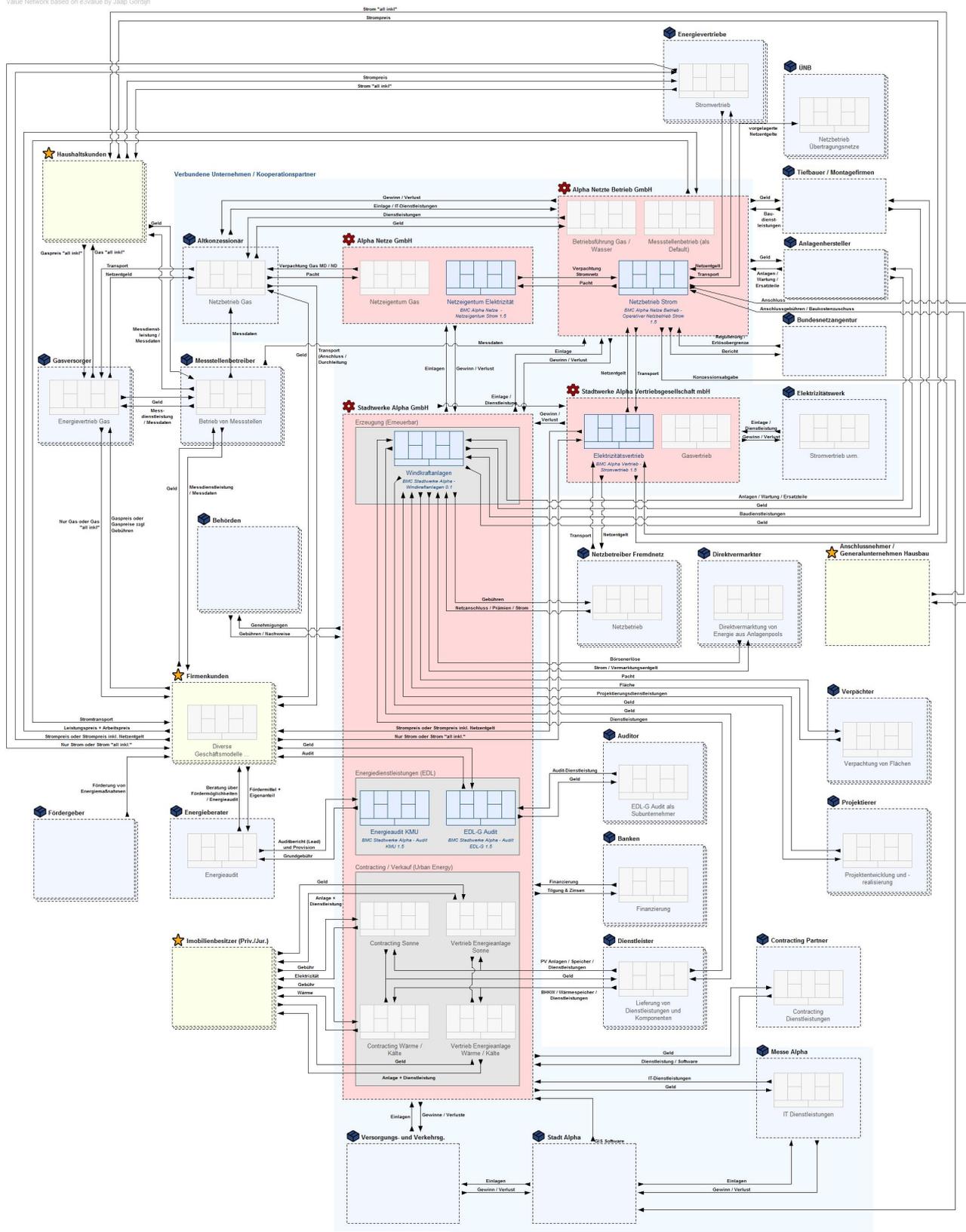


Abb. 68: Gesamtes Wertschöpfungsnetzwerk der Stadtwerke Alpha¹⁰⁸

¹⁰⁸ Legende: Die Ausführungen und Tabellen in Kapitel 4.1.2. fungieren als Legende für diese und die nachfolgenden Abbildungen der Modelle.

Die Anteilsverhältnisse zwischen den Stadtwerken Alpha und dem Altkonzessionär sind hierbei umgekehrt. Nach einer mehrjährigen Übergangszeit sollen die Eigentums- und die Betriebsgesellschaft zu einem integrierten Unternehmen verschmelzen, an dem die Stadtwerke dauerhaft die Mehrheit mit 74,9 Prozent der Anteile halten werden. Das Gasnetz wird weiterhin vom Altkonzessionär betrieben.

Die Stadt Alpha ist ein Beispiel für den oft beschriebene Trend (vgl. Menges & Müller-Kirchenbauer 2012, S. 51) der Re-kommunalisierung, d.h. der Überführung der Versorgungsinfrastrukturen in kommunales Eigentum – teilweise unter Einbeziehung regionaler Partner – im Rahmen der Neuvergabe der Konzessionen (Verband kommunaler Unternehmen 2012, S. 4).

Mit rund 200 Mitarbeitern ist die Betriebsgesellschaft das größte Unternehmen im erläuterten Verbund. Die Stadtwerke Alpha GmbH selbst beschäftigt nur rund 30 Mitarbeiter, möchte jedoch ihre Kompetenzen (z.B. im Bereich der Energieberatung oder im Contracting-Umfeld) mittelfristig erweitern. Auf Grund der schwierigen Lage auf dem Arbeitsmarkt und der starken Konkurrenz aus der Industrie, ist dies ein durchaus schwieriges Unterfangen. Entsprechend werden heute zahlreiche Kooperationen mit hauptsächlich regionalen Unternehmen identifiziert und eingegangen.

4.2.1. Geschäftsmodell

Das Modell des gesamten Wertschöpfungsnetzes (Abb. 68) zeigt einen Überblick über das Kunden- und Partnernetzwerk der Stadtwerke Alpha. Das Modell gibt ein Gefühl dafür, wie komplex dieses Gefüge von teilweise verbundenen Unternehmen innerhalb weniger Jahre werden kann, wenn Carve Outs von bestehenden Gesellschaften Teil des Konstrukts sind. Im Zentrum sind – blau hinterlegt – die Unternehmen angeordnet, die sich direkt oder indirekt in einem Beteiligungsverhältnis mit den vier Unternehmen der Stadtwerke Alpha (in rot visualisiert) befinden:

1. Stadtwerke Alpha GmbH
2. Stadtwerke Alpha Vertriebsgesellschaft mbh
3. Alpha Netze GmbH
4. Alpha Netze Betrieb GmbH

Um das Zentrum des Modells wurden Haushaltskunden, Firmenkunden und Immobilienbesitzer als Kundensegmente (gelb) angeordnet und in Relation mit den Unternehmen gesetzt. Als weitere Elemente wurden Lieferanten und Partner als blau visualisierte Akteure oder Segmente ergänzt und ebenfalls verbunden:

- Stadt Alpha
- Versorgungs- & Verkehrsgesellschaft Alpha
- Messe Alpha
- Altkonzessionär
- Elektrizitätswerk
- Banken (Segment)
- Behörden (Segment)
- Bundesnetzagentur
- Messstellenbetreiber (Segment)
- Anlagenhersteller (Segment)
- Tiefbauer / Monteure (Segment)
- Direktvermarkter
- Verpächter
- Projektierer
- Fördergeber
- Energieberater

- Übertragungsnetzbetreiber (Segment)
- Netzbetreiber Fremdnetz (Segment)
- Gasversorger (Segment)
- Stromlieferanten (Segment)
- Auditoren
- Contracting Partner (Segment)
- Dienstleister (Segment)

Aufgrund der Komplexität des Modells und der damit verbundenen problematischen Darstellbarkeit wurden vier Partialmodelle herausgelöst: (1) Stromnetz und Netzbetrieb, (2) Energievertrieb, (3) Erzeugung aus Windkraft und (4) Energiedienstleistung Audit. Diese Modelle abstrahieren irrelevante Elemente des Gesamtmodells. Für eine verbesserte Darstellung wurde teilweise eine veränderte Anordnung gewählt, ohne die Bedeutung der Elemente und Relationen zu verändern.

4.2.1.1. Geschäftsmodellausschnitte: Netzeigentum und Netzbetrieb Strom

Im Rahmen der Konzessionsvergabe durch die Stadt Alpha (Konzessionsgeber) wurde die Betreuung der örtlichen Stromnetze und die Sicherstellung der Stromversorgung für zwanzig Jahre an die Alpha Netze GmbH vergeben, welche als Kooperation zwischen dem bisherigen Konzessionär und den Stadtwerken Alpha etabliert wurde. Die Netze Alpha ist dabei als reine Eigentums-gesellschaft ausgelegt. Dies bedeutet, die Alpha Netz GmbH ist Konzessionär des Netzes der Stadt Alpha, betreibt dieses nicht selbst, sondern verpachtet dieses an die Alpha Netz Betrieb GmbH für das Segment Strom und an den Altkonzessionär für das Gassegment. Das Konstrukt der Gesellschaften ist in Abb. 69 visualisiert, wobei die Akteure des Gasnetzes nur zur vollständigen Darstellung der Beziehungen angeführt wurden. Nachfolgend werden die Geschäftsmodelle der Alpha Netz GmbH und der Alpha Netz Betrieb GmbH dediziert dargestellt (vgl. Abb. 70 / Abb. 71) und erläutert.

Das Geschäftsmodell „Netzeigentum“ der Alpha Netze GmbH ist momentan sehr einfach gestrickt. Das einzige Produkt ist die vorhandene Netzinfrastruktur, welche in Konzession von der Stadt Alpha übernommen wurde. Die Netzinfrastruktur des Segments Strom wird monopolistisch der Alpha Netze Betrieb GmbH als einzigen Kunden der Netze GmbH zur Verfügung gestellt. Damit verbunden erhält das Unternehmen auch das Recht, öffentliche Straßen, Wege oder Plätze für die Stromleitungen zu nutzen. Zwischen den beiden Unternehmen herrscht dabei ein Anteils- sowie ein Vertragsverhältnis.

Um das Wertversprechen „Stromnetz Infrastruktur“ gegenüber dem Kunden erbringen zu können, ist eine Konzession erforderlich. Die Stadt Alpha, als Konzessionsgeber, stellt somit den ultimativen Schlüsselpartner, ohne den das Geschäftsmodell obsoleter wäre. Weitere Partner sind die beiden Anteilseigner und Dienstleister, welche die Schlüsselaktivitäten des Unternehmens unterstützen. Als Schlüsselaktivitäten werden neben der Verwaltung des Netzeigentums und der Gesellschaft (z.B. Jahresabschluss, Pachtverwaltung, etc.), auch Investitionen getätigt, wobei die operativen Tätigkeiten hierbei an den Netzbetrieb ausgelagert wurden. Als Ressourcen stehen der Alpha Netze die Konzession und die Netzinfrastruktur zur Verfügung. Weiterhin verfügt die Gesellschaft über Eigenkapital für die Finanzierung von Investitionen. Auf finanzieller Ebene treffen Kosten für die zuvor genannten Dienstleistungen und Kosten der Investitionen auf die Einnahmen aus der Verpachtung des Stromnetzes an die Netze Betriebs GmbH.

Während sich das Geschäftsmodell der Eigentums-gesellschaft durchaus simple darstellt, fällt das Geschäftsmodell des operativen Netzbetriebs deutlich umfangreicher aus. Dieser Umstand ist zum Teil dadurch bedingt, dass Netzbetrieb und Netzanschluss auf Grund der starken Zusammenhänge in einem Modell kombiniert wurden, wenngleich der Netzanschluss in der Regel eine einmalige Tätigkeit für ein Objekt darstellt und der Netzbetrieb im Kontrast dazu eine kontinuierliche Aktivität ist. Der Umfang des Modells spiegelt sich auch in der Personaldicke des Unternehmens und der Vielzahl von Business-Services und Anwendungen in den Kapiteln 4.2.2. und 4.2.3. wieder.

Als **Schlüsselpartner** steht wiederum die Alpha Netze GmbH als Verpächter des Stromnetzes an erster Stelle. Der Pachtvertrag des Netzes ist die Basis für das gesamte Geschäftsmodell. Eine weitere elementare Partnerschaft besteht zur Stadt

VN - Alpha Netze (Auszug) 1.5

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

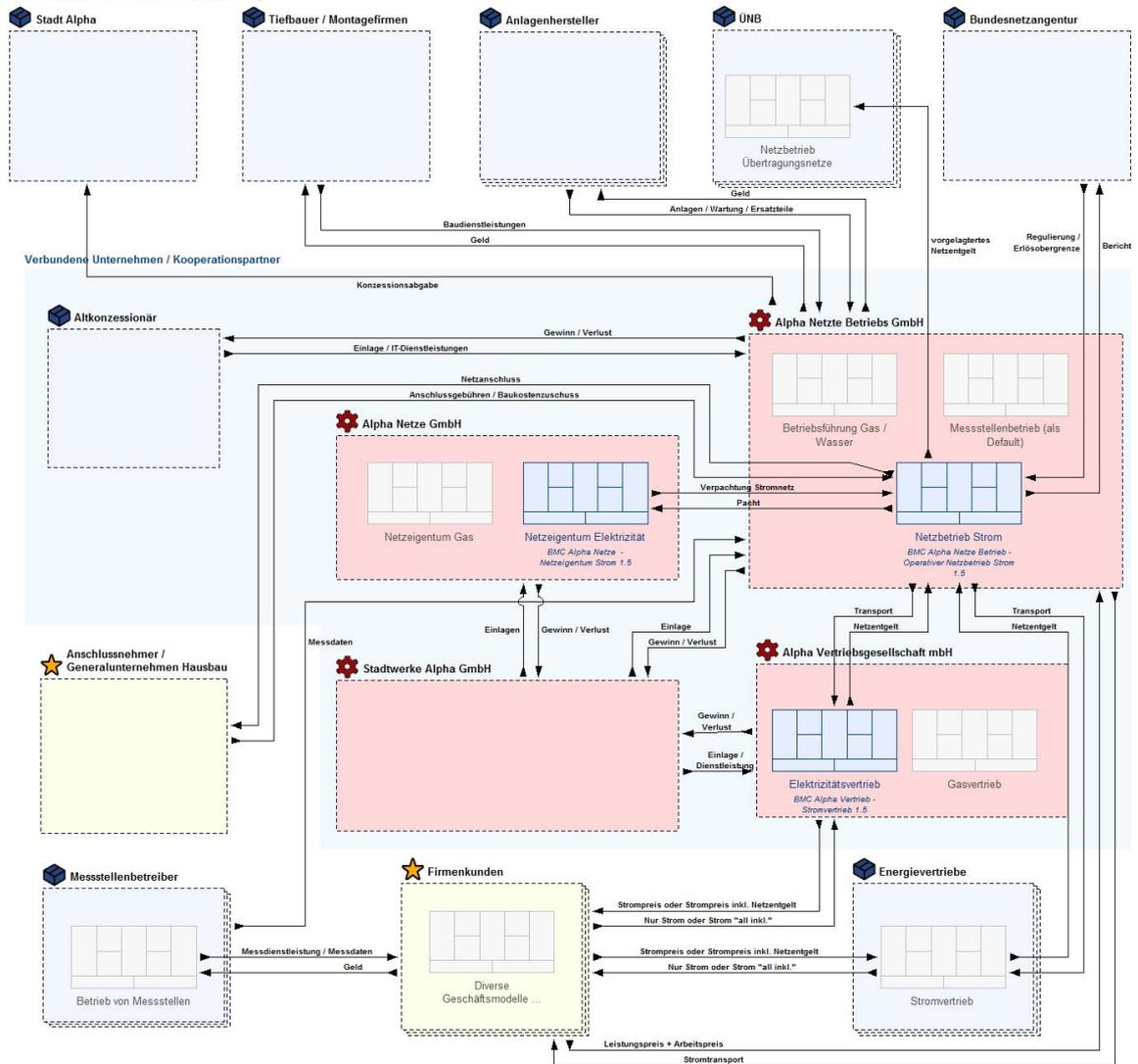


Abb. 69: Wertschöpfungsnetzwerk Stadtwerke Alpha (Ausschnitt Netze)

Alpha. Sie erhält als Konzessionsgeber die Konzessionsgebühren. Eine zentrale partnerschaftliche Rolle nimmt der Altkonzessionär ein. Er übernimmt im Sinne einer Prozessauslagerung einzelne Tätigkeitsfelder komplett, die von der neuen Gesellschaft (noch) nicht wahrgenommen werden können. Ebenfalls stellt er die komplette IT-Landschaft in Form einer Mandantenkopie der früheren IT-Landschaft zur Verfügung und betreibt diese im Auftrag der Alpha Netze Betrieb GmbH. Ebenfalls eine Schlüsselrolle übernimmt der zuständige Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB), da er das Verteilnetz in Alpha mit anderen Netzen in Deutschland und Europa verbindet und Dienste zur Stabilisierung der Netze vorhält. Als regulatorische Einrichtung verantwortet die Bundesnetzagentur (BNetzA) alle öffentlichen Netze in Deutschland. Aus Sicht des Netzbetriebs nimmt sie eine elementare Rolle ein, da sie die Erlösobergrenzen für das Netz festlegt und somit Einfluss auf die Erlöse nimmt¹⁰⁹. Als weitere Partner wurden fremde Messstellenbetreiber identifiziert, die vom Kunden oder Energie-lieferant beauftragt und bezahlt werden, jedoch Messdaten übermitteln. Im Rahmen der Unterhaltung und des Ausbaus des Netzes arbeitet die Betriebsgesellschaft eng mit Herstellern von Anlagen, Tiefbauunternehmen und Monteuren zusammen.

¹⁰⁹ Die Netzentgelte beruhen auf realen Kosten, die Netzbetreibern für den Betrieb, die Unterhaltung und den Ausbau der Stromnetze nachweislich entstehen. Diese Kosten müssen „diskriminierungsfrei und möglichst angemessen auf die Netznutzer umgelegt“ (Bundesnetzagentur 2015b, S. 12) werden. Die Berechnung des Netzentgeltes obliegt dabei dem Netzbetreiber und basiert auf der Erlösobergrenze der Behörde, welche sich aus den zuvor genannten Kosten, dem regulatorischen Gewinn (Eigenkapitalverzinsung), sowie einer jährlichen Anpassungen zusammensetzt. Rechtliche Basis bilden die Verordnung über die Anreizregulierung der Energieversorgungsnetze (Anreizregulierungsverordnung / ARegV) und die Verordnung über die Entgelte für den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (Stromnetzentgeltverordnung / StromNEV).

BMC Alpha Netze - Netzeigentum Strom 1.5

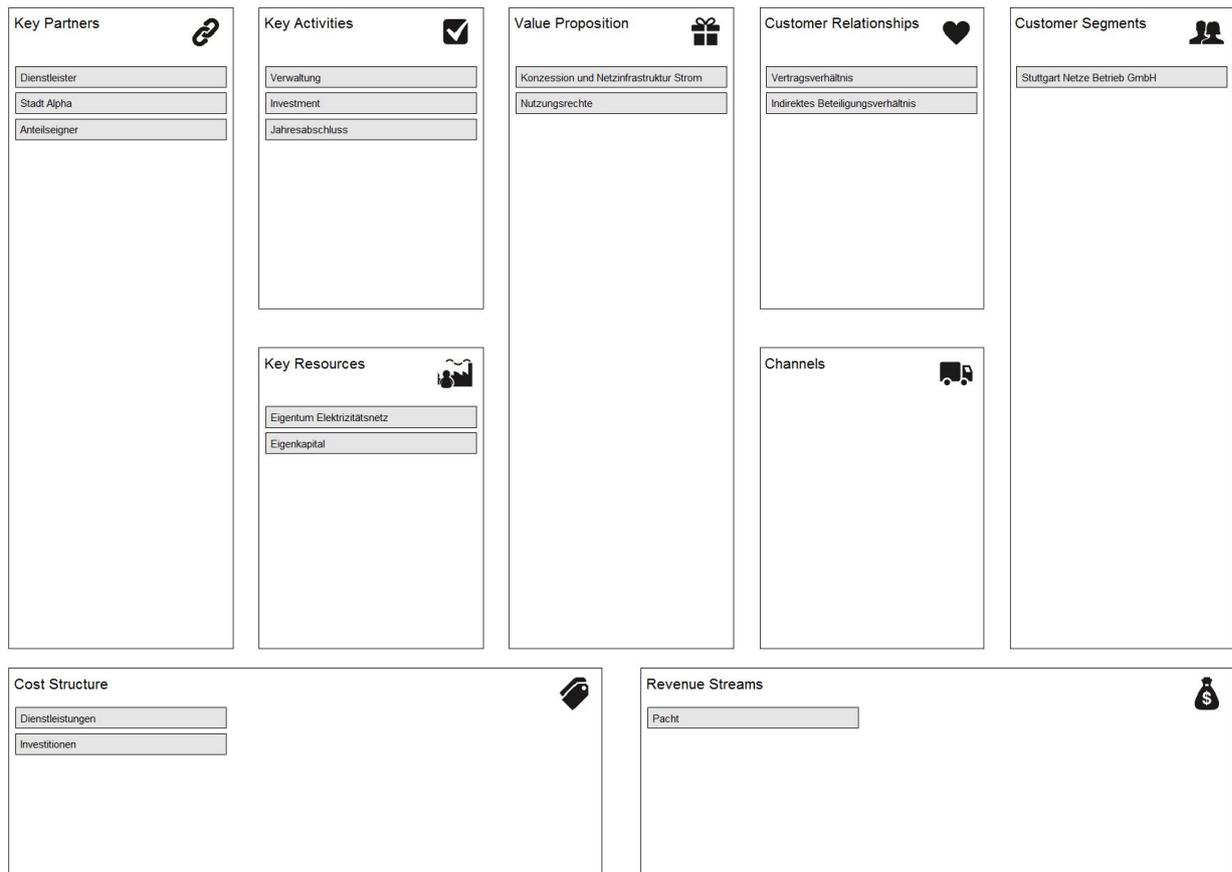
Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

Abb. 70: Business Model Canvas Stadtwerke Alpha (Ausschnitt Netzeigentum Strom)

Neben den Schlüsselpartnern sind die die Kunden bzw. **Kundensegmente** die zweite Gruppe der Akteure im Wertschöpfungsnetz bzw. auch der Business Model Canvas. Die Akteure können dabei in drei Gruppen eingeteilt werden: Energievertriebe, Unternehmen und Bauherren. Energievertriebe beziehen für ihre Kunden – insbesondere für Kunden mit Standardlastprofil (SLP) – den Transport des Stroms beim zuständigen Netzbetreiber. Vergleichbar mit dem Porto bei der Post, erhält jedes „Strompaket“ (in Form einer Kilowattstunde) eine Briefmarke für die Beförderung in den Netzen der verschiedenen Spannungsebenen (vgl. Bundesnetzagentur 2015b, S. 13). Die Energievertriebe rechnen diese Kosten bereits im Vorfeld in ihre Kosten mit ein und bieten dem Letztverbraucher somit einen Preis je verbrauchte Kilowattstunde inkl. Transport und Steuern („All Inklusiv“). Als Energievertrieb sind die Stadtwerke Alpha Vertriebsgesellschaft Kunde der Alpha Netz Betrieb. Daneben hat der Energieverbraucher die Möglichkeit, jeden anderen Energievertrieb zu wählen (bspw. über Plattformen wie Verivox). Dies führt bei der Betriebsgesellschaft automatisch und ohne Entscheidungsmöglichkeit zu Vertragsverhältnissen mit diesen durch den Letztverbraucher gewählten Energievertrieben. Für Verbraucher mit einer Stromentnahme über 100 Megawattstunden p.a. ist nach §12 der Verordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (StromNZV) diese vereinfachte Methode der standardisierten Lastprofile nicht anzuwenden (S. BGBl. I Nr. 46 vom 28.07.2015, S. 2246). Entsprechend findet hierbei die registrierende Lastgangsmessung (auch Leistungsmessung, RLM) statt und der Endverbraucher wird selbst Kunde des Netzbetreibers. Bei der RLM werden bereits heute – unabhängig von den Vorgaben des Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende (S. BGBl. I Nr. Nr. 43 vom 01.09.2016, S. 2034ff) – die Messdaten des Stromverbrauchs täglich übermittelt. Im Kontrast zu den SLP-Kunden setzt sich das Netzentgelt aus einem Leistungspreis (gemittelte, maximal angeforderte Leistung) und einem Arbeitspreis je Kilowattstunde zusammen. Weitere Preiskomponenten können Grundgebühren (z.B. für Transformatoren) oder Zuschläge für Blindleistung sein. Eine andere Kundengruppe bezieht bereits vor der ersten Stromlieferung eine Dienstleistung der Betriebsgesellschaft: Bauher-

BMC Alpha Netze Betrieb - Operativer Netzbetrieb Strom 1.5

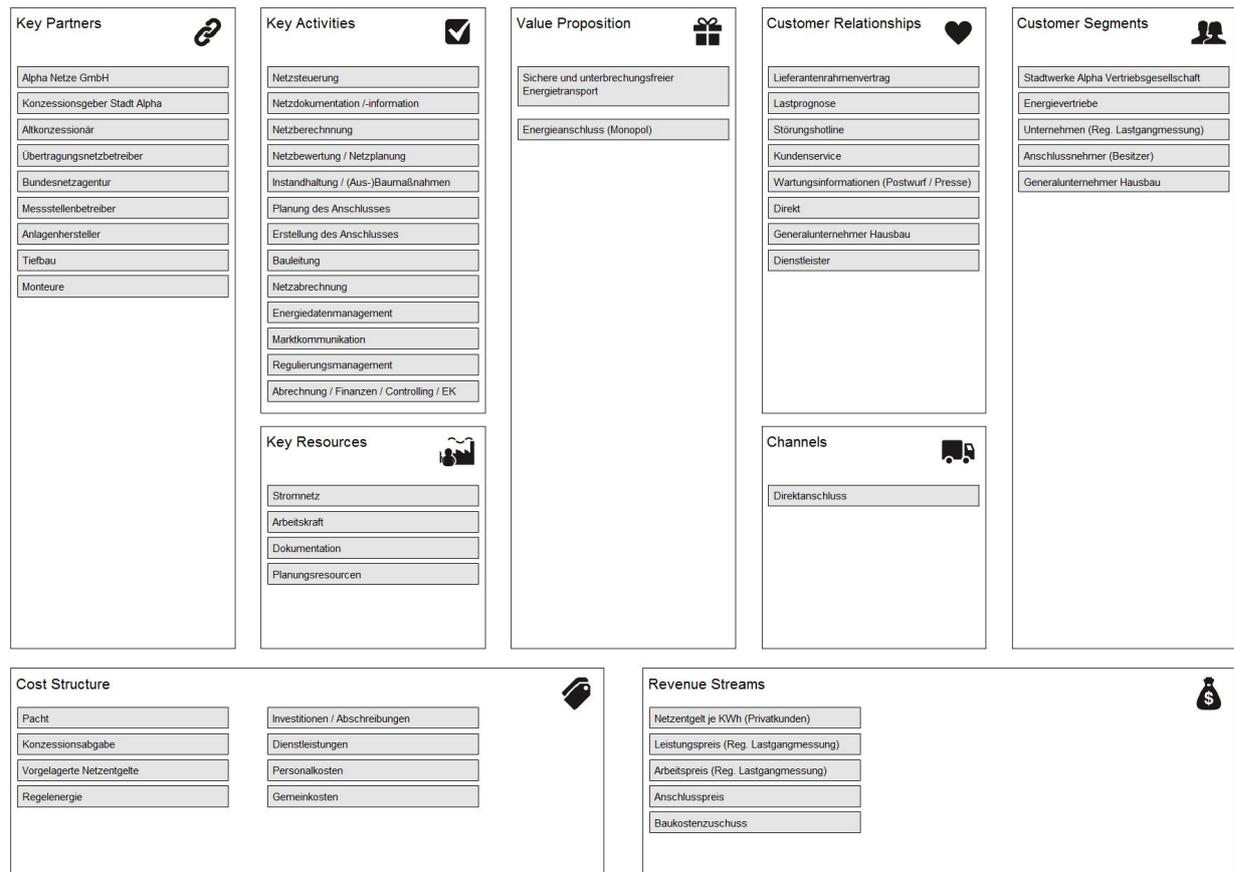
Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

Abb. 71: Business Model Canvas Stadtwerke Alpha (Ausschnitt Netzbetrieb Strom)

ren benötigen für die Bauphase als auch für die Anbindung der Immobilie einen Netzzugang. Vertragspartner der Alpha Netz Betrieb GmbH werden dabei die Anschlussnehmer bzw. Besitzer der Immobilie. Vor Abschluss der Baumaßnahmen fungieren auch Generalunternehmer zeitweise als Kunde des Netzbetreibers.

Die **Schlüsselaktivitäten** der Alpha Netze Betrieb fallen sehr umfangreich aus und zeigen gut die Komplexität des Netzbetriebs auf. Um die Versorgungssicherheit mit Strom zu gewährleisten, spielt die Netzsteuerung eine zentrale Rolle. Über Prognosen wird der Strombedarf des Folgetags berechnet und entsprechende Leistung an den Börsen beschafft. Diese Prognosen, die zum Teil auf Basis von unscharfen standardisierten Lastprofilen von Letztverbrauchern (Gewerbe, Haushalte, Landwirtschaft, etc.) basieren, weichen oftmals von der Realität ab. Hinzu kommen mögliche Ausfälle von Erzeugungsanlagen oder Teilnetzen. Entsprechend steht der Netzbetreiber in der Verantwortung, sein Netz zu überwachen und bei Bedarf in Abstimmung mit dem Regelzonenverantwortlichen nachzujustieren. Die Dokumentation des Netzes und die Weitergabe der Netzinformationen folgt regulatorischen Anforderungen und bilden zudem die Basis für zahlreiche strategische Maßnahmen des Netzbetreibers. Entsprechend erfolgt eine sehr detaillierte Dokumentation in allen Geschäftsbereichen des Unternehmens (vgl. auch Kapitel 4.2.2.). Weitere Schlüsselaktivitäten sind die Netzberechnung, die Netzbewertung und schließlich die Netzplanung. Diese stellen auf strategischer Ebene sicher, dass das Netz den zukünftigen Anforderungen und Qualitätskriterien gerecht wird. Ausgehend von den planerischen Tätigkeiten folgen die operativen Tätigkeiten im Umfeld der Instandhaltung, aber auch des Netzausbaus in Form von neuen oder leistungsfähigeren Leitungen, von neuen Leitungstrassen (beispielsweise bei der Erschließung von Gewerbe-, Industrie- oder Wohngebieten) oder moderner Technikkomponenten wie regelbaren Ortsnetztransformatoren. Der Anschluss von neuen Gebäuden an das bestehende Stromnetz fällt ebenfalls in das Aufgabengebiet des Netzbetreibers. In enger Abstimmung mit dem Bauherren oder dem beauftragten Generalunternehmer wird der Netzanschluss geplant und in Zusammenarbeit mit Dienstleistern erstellt. So-

wohl bei eigenen baulichen Maßnahmen als auch bei Maßnahmen beim Kunden vor Ort übernimmt der Alpha Netze Betrieb die Bauleitung für das jeweilige Teilprojekt.

Abseits der technischen Tätigkeiten fallen zahlreiche administrative Aufgaben in den Aufgabenbereich des Netzbetreibers. So verantwortet der Netzbetreiber das Management der Energiedaten (EDM), welche er für die Bilanzierung seiner Bilanzkreise benötigt. Weiterhin verantwortet er die Abrechnung der Netzentgelte und Begleichung der vorgelagerten Netzentgelte. Zur Koordination der diversen Akteure im Energiemarkt hat die Alpha Netze Betrieb GmbH den Bereich Marktkommunikation etabliert. Der Bereich implementiert die vorgegebenen Marktprozesse (z.B. Wechsel eines Kunden) und den dazugehörigen automatisierten Datenaustausch. Ein besonderes Augenmerk legt das Unternehmen zudem auf den strategischen Bereich Regulierungsmanagement. Dieser nimmt auf der einen Seite die Abstimmung mit den Regulierungsbehörden vor. Auf der anderen Seite steuert er die interne Umsetzung der Vorgaben und gibt wichtige Impulse für die strategische Entwicklung der Infrastruktur und der Assets. Abschliessend bestehen die regelmäßig anzutreffenden administrativen Funktionen Abrechnung, Finanzen, Controlling und Einkauf.

Das Stromnetz bildet die **Kernressource** des Unternehmens und wirkt sich auf alle Geschäftsaktivitäten und das komplette Portfolio aus. Das mehrere tausend Kilometer lange Stromnetz der Mittel- und Niederspannungsebene beinhaltet neben Leitungen auch Netzstationen und Umspannwerke. Das Netz für sich genommen ist nur bedingt einsetzbar. Um das Wertversprechen zu erbringen und die Schlüsselaktivitäten auszuführen, sind gut ausgebildete und ausgestattete Fachkräfte notwendig. Als weitere Schlüsselressource sind die vorhandene Dokumentation des Netzes und die an Alpha angepassten Planungsressourcen aufzuführen, da ohne diese ein effizienter und reibungsloser Betrieb nicht möglich wäre.

Durch die faktische Monopolstellung mag das **Wertversprechen** gegenüber dem Kunden auf dem ersten Blick irrelevant wirken, jedoch stellt die Regulierungsbehörde die Qualität des Energietransportes durch die Bewilligung der Erlösobergrenze quasi als Vertretung der Netznutzer sicher. Für bestehende Kunden lautet das Wertversprechen des Alpha Netze Betrieb GmbH somit der sichere und unterbrechungsfreie Transport von Energie. Für neue Bauherren zudem der Anschluss der eigenen Immobilie an das vorhandene Stromnetz.

Zwischen der Alpha Netze Betrieb und den vorgenannten Kundensegmenten Energievertriebe, Unternehmen und Bauherren bestehen unterschiedliche **Kundenbeziehungen**. Die Beziehung zwischen Energievertrieb und Netzbetreiber ist durch Rahmenverträge vertraglich fixiert, formal geregelt und koordiniert. Der Energievertrieb erhält zudem täglich eine Prognose des zu erwartenden Energieverbrauchs seiner Kunden im Netzgebiet des Netzbetreibers. Das Verhältnis zu Unternehmen und Bauherren besteht direkt oder über den beauftragten Generalunternehmer. Dieses Verhältnis findet oftmals auch persönlich vor Ort durch die eigenen Techniker oder auch Dienstleister statt. Während des eigentlichen Betriebs bieten die Störungshotline und der dazugehörige Kundenservice eine weitere Möglichkeit der Beziehung zwischen Netzbetreiber und Kunden. Bei geplanten Wartungen sind zudem der Postwurf bzw. Veröffentlichungen in der Presse ein genutztes Instrument. Die Kundenbeziehung der Alpha Netze Betriebsgesellschaft darf dabei nicht für die Zwecke der Stadtwerke Alpha Vertriebsgesellschaft genutzt werden, auch wenn dies bei Stadtwerken ein großer Wunsch wäre. Alle Maßnahmen müssen diskriminierungsfrei erfolgen. Dies bedeutet, alle Energievertriebe erhalten die gleichen Informationen und Möglichkeiten. Als **Kanal** für die Bereitstellung des Wertversprechens dient der Direktanschluss an das Netz.

Als **Einnahmen** stehen der Betriebsgesellschaft das Netzentgelt als Arbeitspreis je Kilowattstunde für Kunden mit standardisierten Lastprofilen zur Verfügung. Den Kunden Kunden mit registrierender Lastgangsmessung stellt die Gesellschaft den verbrauchsabhängigen Arbeitspreis und den Leistungspreis für die maximal beanspruchte Leistung innerhalb des Abrechnungszeitraums in Rechnung. Bei neuen oder provisorischen Anschlüssen wird ein pauschaler Anschlusspreis fällig. Bei längeren Leitungswegen wird dem Bauherren zudem ein Baukostenzuschuss in Rechnung gestellt.

Die **Kostenstruktur** der Alpha Netze Betrieb GmbH setzt sich aus der Pacht an die Alpha Netz GmbH, der Konzessionsabgabe an die Stadt Alpha, das Netzentgelt an die vorgelagerten Übertragungsnetz sowie Kosten für die Bereitstellung von Regelenergie zusammen. Hinzu kommen Ausgaben für Investitionen und Abschreibungen in Infrastrukturen. Ein weiterer Kostenblock entsteht durch die Beauftragung von Dienstleistern sowohl für bauliche Maßnahmen als auch auf adminis-

trativer Seite wie die Bereitstellung der IT-Landschaft. Die Personalkosten von rund 200 Mitarbeitern bilden ebenfalls einen nicht unerheblichen Kostenblock für den Netzbetreiber. Abschliessend fallen die üblichen Gemeinkosten für die Verwaltung, das Marketing und den Vertrieb an.

4.2.1.2. Geschäftsmodellausschnitt: Stromvertrieb

Strickt getrennt vom zuvor vorgestellten Netzbetrieb versucht die neue Vertriebsgesellschaft in Form einer Kooperation aus Stadtwerke Alpha und eines Elektrizitätswerks neue Kunden zu gewinnen. Das Stadtwerk bringt dabei die Regionalität mit in die Gesellschaft ein – das Elektrizitätswerk das operative Know How und etablierte Geschäftsprozesse.

VN - Alpha Energievertrieb (Auszug) 1.5

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

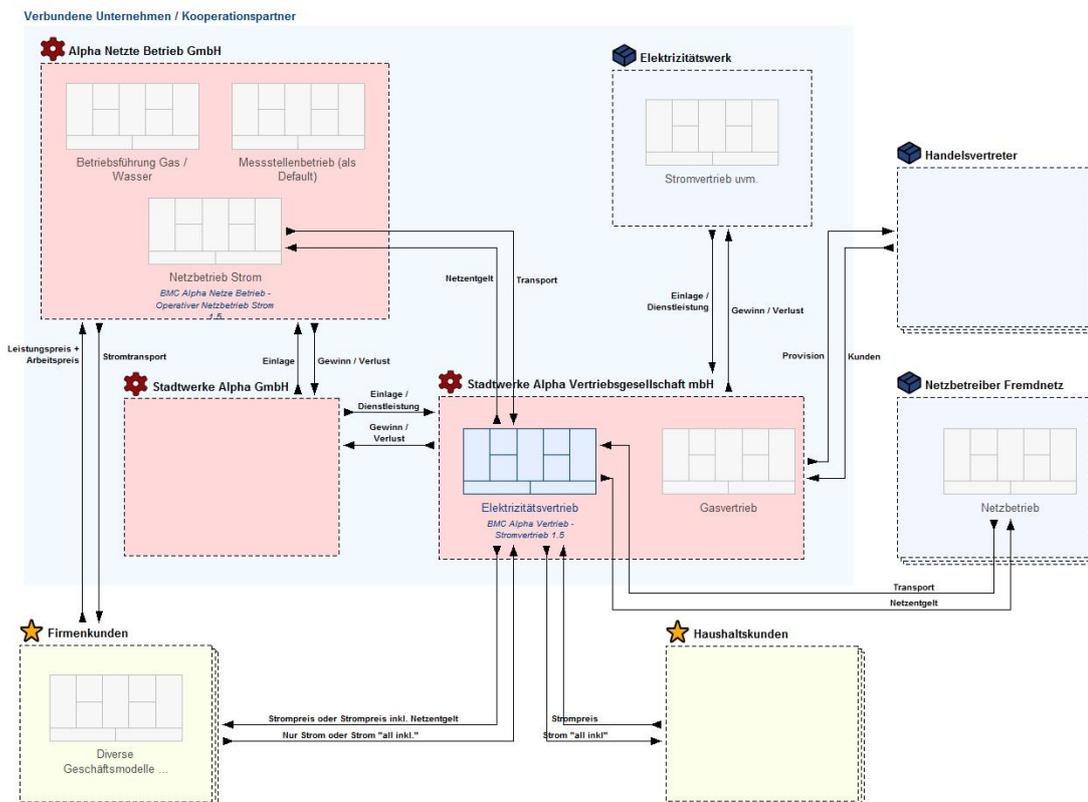


Abb. 72: Wertschöpfungsnetz Stadtwerke Alpha (Ausschnitt Stromvertrieb)

Neben der **Partnerschaft** mit den beiden Anteilseignern, die sich auch mit Dienstleistungen in die Gesellschaft einbringen, bestehen – wie bereits im letzten Kapitel erläutert – auch Partnerschaften mit der regionalen Netzgesellschaft Alpha Netze Betrieb und bei Lieferungen in fremde Netze auch Partnerschaften zum jeweilig zuständigen Netzbetreiber. Zur Erfassung der Stromverbräuche beauftragt die Gesellschaft einen Messstellenbetreiber und erhält von diesem die Daten für die Abrechnung der Stromlieferung mit dem Kunden. Weiterhin arbeitet man – indirekt über den Dienstleister – mit Energieerzeugern im Rahmen der Strombeschaffung zusammen. Bereits eingangs erwähnt, zielt die Gesellschaft darauf ab, eine Kundenbasis in Alpha zu etablieren. Hierzu bedient man sich zum Teil auch Handelsvertretern, die gegen Provision Kunden für die Stadtwerke kalt akquirieren. Als **Kundensegmente** konnten bisher vermehrt private Haushalte als SLP-Kunden gewonnen werden. Im Bereich der gewerblichen Kunden unterscheidet die Vertriebsgesellschaft wie branchenüblich zwischen Kunden mit Standardlastprofil und Kunden mit registrierender Lastgangmessung.

Die **Schlüsselaktivitäten** der Vertriebsgesellschaft (vgl. Abb. 73) beschränken sich auf den Direktvertrieb von Energie in der Region Alpha. Neben den zuvor erwähnten freien Handelsvertretern als externe Vertriebsunterstützung nutzt man auch die Gesellschaftsstruktur zur Akquise von kommunalen Kunden. Als wichtiges Instrument für die regionale Wahrnehmung ist das eigene, regionale Kundencenter vor Ort. Das Marketing für den regionalen Stromtarif wurde an die Muttergesellschaft Stadtwerke Alpha ausgelagert. Durch diese Zusammenarbeit kann das Image der Stadtwerke über die beiden Gesellschaften und alle Angebote des Portfolios hinweg einheitlich gestaltet und verbreitet werden. Während die Stromverträge noch direkt durch die Vertriebsgesellschaft abgeschlossen werden, wurde die operative Abwicklung komplett an die Vertriebseinheit des Elektrizitätswerks ausgelagert und wird somit ebenfalls als Dienstleistung vom Anteilseigner bezogen. Das Elektrizitätswerk kümmert sich kundenseitig um die Abrechnung und das Inkasso und netzseitig um die Energiebeschaffung und das Bilanzkreismanagement.

BMC Alpha Vertrieb - Stromvertrieb 1.5

Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

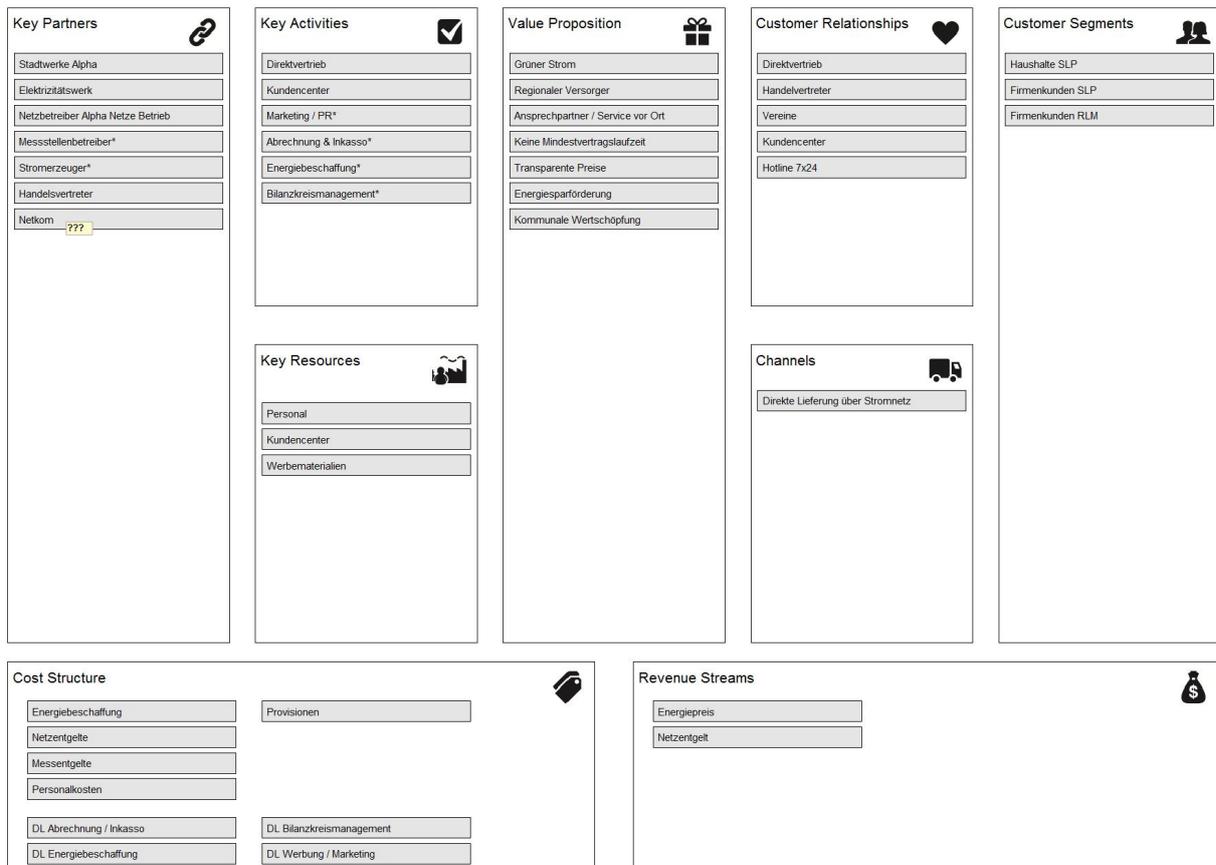


Abb. 73: Business Model Canvas Stadtwerke Alpha (Ausschnitt Stromvertrieb)

Wertversprechen – Die Stadtwerke Alpha versprechen dem Kunden „grünen“, nachhaltig und erneuerbar erzeugten Strom in Kombination mit den Stärken eines regionalen Energieversorgers. So bietet man den Kunden einen persönlichen Ansprechpartner sowie Service vor Ort im eigenen Kundencenter oder durch eigene Techniker beim Kunden. Ein weiterer Mehrwert ist der Verzicht auf eine Mindestvertragslaufzeit für den Kunden. Dies hebt sich von den meisten Stromlieferanten ab und soll den Kunden einen Test des Angebotes mit sehr geringen Risiken ermöglichen. Zudem garantiert man dem Kunden transparente und nachvollziehbare Preise. Weitere Mehrwert ist eine durch das Stadtwerk geförderte Energieeinsparung des Kunden sowie die kommunale Wertschöpfung durch Partner in der Region und die Abführung der Gewinne an die Kommune bzw. deren Unternehmen.

Die **Kundenbeziehung** wird auf der einen Seite durch den direkten Vertrieb über das Kundencenter oder über die Handelsvertreter etabliert. Auf der anderen Seite kombiniert man die Förderung von Vereinen mit einer Kundenwerbung – für jeden geworbenen Kunden erhält der Verein eine Förderung. Für die Pflege der langfristigen Kundenbeziehung steht das Kundencenter in Alpha zur Verfügung, um den Kunden bei jegliche Fragestellung zu unterstützen, zu beraten oder Probleme zu klären. Für Zeiten außerhalb der Öffnungszeiten steht zudem eine 24-Stunden Hotline an allen Wochentagen zur Verfügung, um den Kunden insbesondere bei Störungen oder Problem sofort unterstützen zu können. Als **Lieferkanal** zum Kunden besteht die direkte Lieferung der Energie über das Stromnetz des jeweiligen Netzbetreibers.

Als **Einnahmequellen** stehen die vereinbarten Energiepreise und das jeweilige Netzentgelt zur Verfügung. In der Regel werden beide Posten bei SLP-Kunden als ein Preis erhoben. Steuern, Umlagen und Abgaben (z.B. Stromsteuer, EEG-Umlage, etc.) werden als durchlaufende Posten nicht berücksichtigt. Auf der **Kostenseite** sind zunächst die Kosten für die Beschaffung der verkauften Energie, die jeweiligen Netzentgelte des zuständigen Betreibers und Messentgelte zu berücksichtigen. Hinzu kommen die Personalkosten für den Vertrieb und das Kundencenter. Insbesondere für die Handelsvertreter, aber auch für die Vereine fallen noch Kosten für Provisionen an. Innerhalb der Gesellschafterstruktur fallen Kosten für die Erbringung der Marketing Dienstleistungen bei den Stadtwerken Alpha und für die Abrechnung, das Inkasso, die Energiebeschaffung und das Bilanzkreismanagement beim beteiligten Elektrizitätswerk an.

4.2.1.3. Geschäftsmodellausschnitt: Erzeugung aus Windkraft

Das Geschäftsmodell zur Erzeugung von erneuerbarer Energie aus Windkraft (vgl. Abb. 76 und Abb. 75) wird direkt von den Stadtwerken Alpha implementiert. Das Stadtwerk setzt damit konsequent auf die Nutzung von erneuerbaren Energiequellen und will damit die Energiezukunft der Stadt und ihrer Bürger sicherstellen. So betreibt das Stadtwerk momentan an mehreren Standorten in Hessen, Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Brandenburg über 30 Windkraftanlagen und kann damit mehrere 10.000 Haushalte mit sauberem Strom versorgen.

Entlang des Lebenszyklus von der Vorplanung, über die Realisierung bis hin zu Repowering einer Windkraftanlage hat das Stadtwerk Alpha Anknüpfungspunkte zu unterschiedlichsten **Partnern** und Akteure. Lange vor der ersten sichtbaren Baumaßnahme startet die bereits mehrere Monate umfassende Vorplanung eines Projekts. In dieser Phase gilt es, die technische, rechtliche und wirtschaftliche Realisierbarkeit am geplanten Standort des Vorhabens zu klären und einzuschätzen. Fragestellungen sind hierbei die Windhöflichkeit¹¹⁰ in Verbindung mit einem potentiellen Ertrag am Standort, aber auch Rahmenbedingungen wie die Verfügbarkeit von Grundstücken, Umwelt- und Naturschutzaspekte oder die Anbindung an Infrastrukturen für den Transport der Anlage und der erzeugten Energie. Weiterhin gilt es zahlreiche baurechtliche Themenstellungen wie Abstandsflächen, baurechtliche Zulässigkeit, Vereinbarkeit mit Flächennutzungsplänen oder Zuordnung zu Konzentrationsflächen zu klären. So beginnt bereits in dieser frühen Phase die Zusammenarbeit mit diverse regionalen **Akteuren**. Der Projektierer der Anlage bzw. des Windparks, welcher – falls nicht durch die Stadtwerke selbst gestellt – gemeinsam mit allen Beteiligten das Vorhaben entwickelt, konzipiert und alle Phasen begleitet. Verpächter, in den vielen Fällen die Landwirte oder Kommunen vor Ort, müssen die Bereitschaft signalisieren, ihre Fläche für den Bau der Anlagen, aber auch für den Transport der Bauteile gegen eine Pacht zur Verfügung zu stellen. Behörden weisen Flächen für den Bau von Windkraftanlagen aus und sind Ansprechpartner bei rechtlichen Themenstellungen. Auch der zuständige Netzbetreiber vor Ort ist bereits in einer frühen Phase involviert, um die Anbindung an das jeweilige Netz frühzeitig sicher zu stellen.

¹¹⁰ Unter dem Begriff „Windhöflichkeit“ versteht der Experte das durchschnittliche Windaufkommen an einem Standort, um daraus die Eignung für die Nutzung der Windkraft und somit die Wirtschaftlichkeit ableiten. Hierzu werden Ertragsprognosen auf Basis der gemittelten Windgeschwindigkeit und der Häufigkeitsverteilung erstellt. Die Bundesländer stellen grundlegende Informationen in Form von Atlanten zur Verfügung (bspw. STMWI Bayern (2017).)

VN - Alpha Windenergie (Auszug) 1.5

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

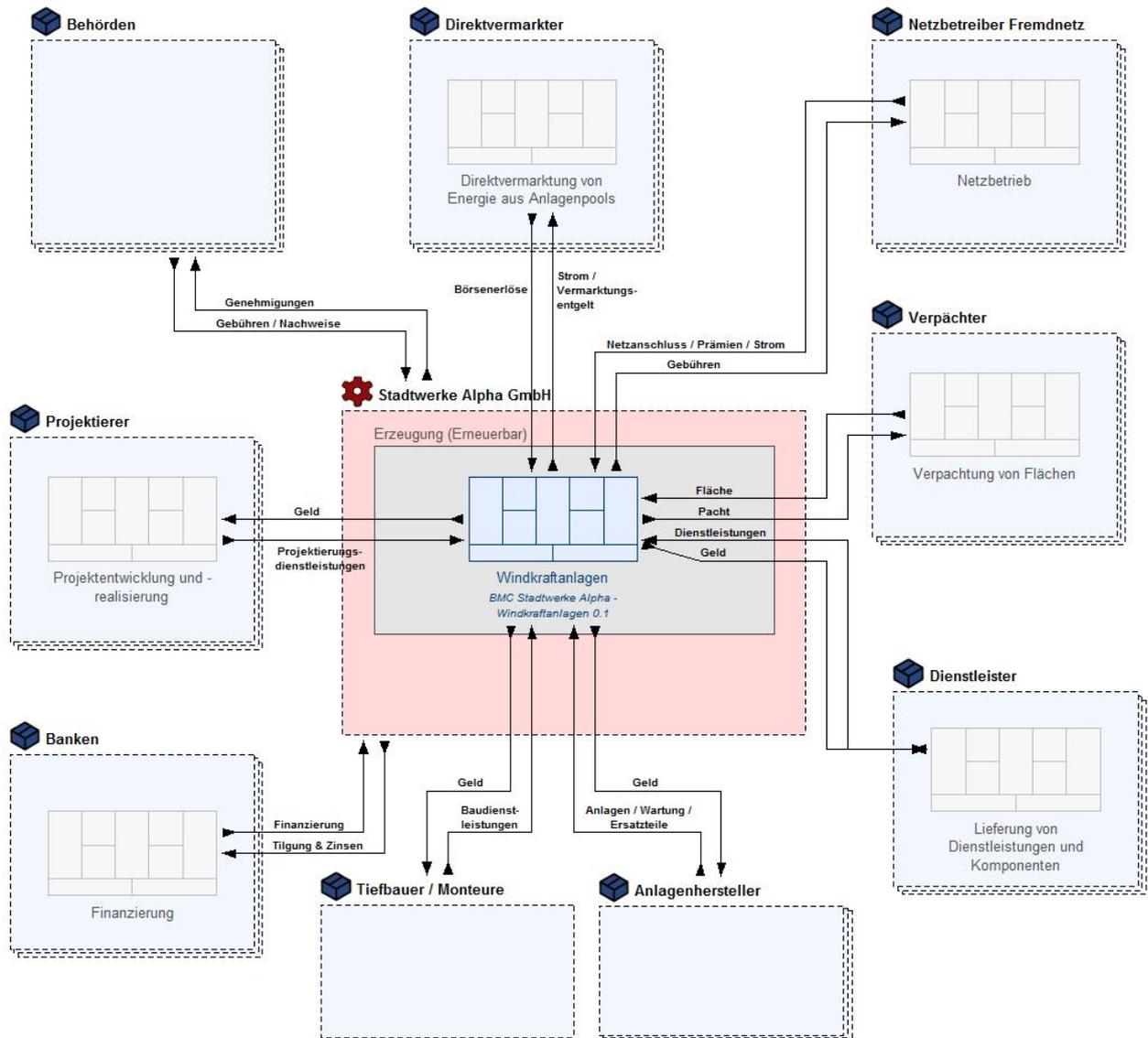


Abb. 74: Wertschöpfungsnetz Stadtwerke Alpha (Ausschnitt Erzeugung aus Windkraft)

Nach positiver Prüfung der Bedingungen in der Vorplanung folgt im zweiten Schritt die detaillierte Planung der technischen, genehmigungsrechtlichen und wirtschaftlichen Aspekte und die Genehmigung der Anlage. In Zusammenarbeit mit Fachberatern wird die technische Konzeption des Windparks durchgeführt. Auf Basis der Winddaten und teilweise auch eigenen Messungen kann die Anzahl der Anlagen und deren Nennleistung bestimmt werden. Im Zuge der Auslegung des Windparks (Layout des Windparks) sind die geplanten Anlagen, die Leitungsführung, Transformatoren, Übergabestationen sowie Transportwege zu planen. Für die rechtliche Planung können zudem diverse Gutachten wie Artenschutzgutachten, landschaftspflegerischer Begeleitplanung, Verträglichkeitsprüfungen, Gutachten zu Schattenwurf und Schallimmissionen, Turbulenzgutachten, signaturtechnisches oder luftfahrtrechtliches Gutachten, Gefahren- oder Brandschutzanalysen oder Bodengutachten für jede Anlage erforderlich werden. Durch die Betrachtung eines kompletten Jahres durch den Gutachter, umfasst der Zeitaufwand für diese Gutachten mindestens 12 Monate, im Durchschnitt ca. 18 Monate (vgl. Pietrowicz & Quentin 2015, S. 17). Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkte spielen die zu erwartenden Kosten, sowie deren Finanzierung und geplanten Erträge eine massgebliche Rolle für die tatsächliche Umsetzung. Entsprechend sind

Preisverhandlungen mit den beteiligten Lieferanten, insbesondere dem Hersteller der Anlagen, dem Transporteur, den Tiefbauunternehmen und dem Monteur, sowie den Grundstückseigentümern zu führen, diese aber auch bei der Planung zu involvieren. Hinzu kommt die Klärung der Kapitelbeschaffung und die damit verbundenen Kosten. Alle Faktoren spielen in die Kalkulation mit ein und werden einer wirtschaftlichen Prüfung unterzogen. Nach Vorliegen aller erforderlichen Gutachten kann abschliessend das Genehmigungsverfahren erfolgen. Hierbei wird die Zulässigkeit der Errichtung und des Betriebs der geplanten Anlage geprüft. Die Erteilung der Genehmigung erfolgt, wenn Anlage keine anderen öffentlich-rechtlichen Belange entgegenstehen und er seinen Pflichten als Betreiber nachkommen kann.

BMC Stadtwerke Alpha - Windkraftanlagen 0.1

Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

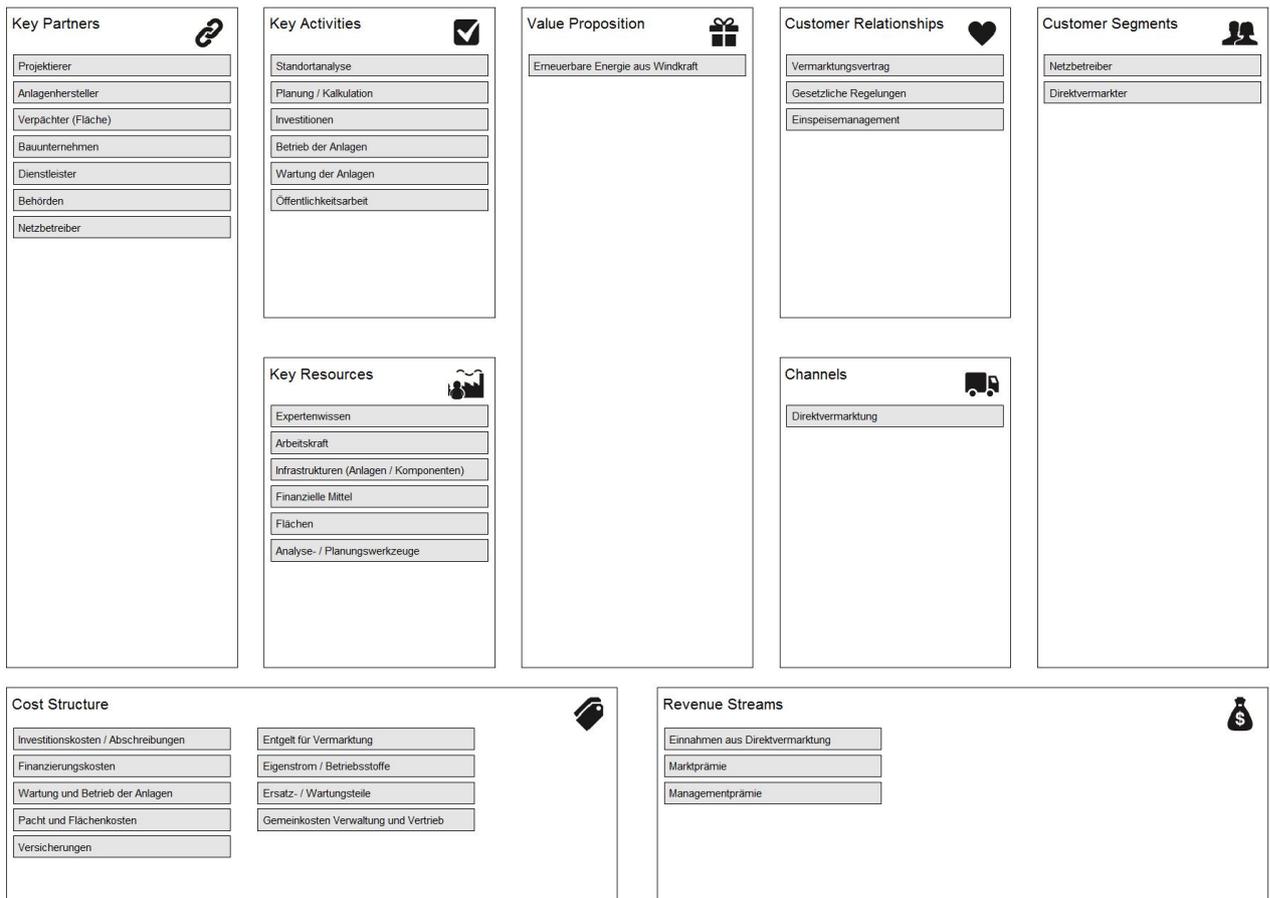


Abb. 75: Business Model Canvas Stadtwerke Alpha (Ausschnitt Erzeugung aus Windkraft)

Nach Erteilung erfolgt die operative Realisierung des Projektes vor Ort sowie die Produktion der Anlagen und Komponenten. Tätigkeiten sind beispielsweise die Herstellung von Wegen, Lager- und Stellflächen, Erstellung der Fundamente der Anlagen, Verlegung von Leitungen, Vorbereitungsmaßnahmen für den Schwertransport (z.B. Parkverbote, Schutzmaßnahmen, etc.), Transport der Komponenten, Aufbau und Anschluss der Anlage sowie Inbetriebnahme und Abnahme. Die anschliessende Betriebsphase umfasst ca. 20 Jahre und erfordert die Überwachung und Wartung der Anlage, welche wiederum durch Dienstleister erbracht wird. In Abhängigkeit vom Betrieb und Zustand der Anlage sowie der technischen Weiterentwicklung kann es zu einem Umbau der Anlage, dem sogenannten Repowering, kommen.

Neben den bereits in den oberen Abschnitten erläuterten **Schlüsselaktivitäten** wie Standortanalyse, Planung und Koordination, Investitionen, Betrieb und Wartung nimmt das Stadtwerk auch vermehrt die Öffentlichkeitsarbeit wahr, um die betroffenen Bürger möglichst umfassend zu informieren. Als **Ressourcen** stehen dem Stadtwerk das aufgebaute Expertenwissen und die damit in Verbindung stehende Arbeitskraft von Fachkräften zur Verfügung. Für die Planung wurden

geeignete Analyse- und Planungswerkzeuge beschafft, die den Mitarbeitern als effektive Werkzeuge zur Verfügung stehen. Als weitere Ressourcen nutzt das Stadtwerk eigene finanzielle Mittel und gepachtete Flächen sowie nach der Umsetzung auch die aufgebauten Anlagen und Komponenten als Erzeugungsinfrastrukturen.

Die Vermarktung des erzeugten Stroms erfolgt über Direktvermarkter an den Börsen. Das **Wertversprechen** der Energie aus Windkraft ist somit nicht auf den Strom per se, sondern auch die Erzeugung durch das Stadtwerk zu beziehen. Man möchte die Energiewende unterstützen und auf Strom aus Kernkraft oder fossilen Brennstoffen verzichten. Die **Kunden** der Anlagen sind somit nicht die Konsumenten selbst, sondern zunächst die jeweiligen Netzbetreiber und die Direktvermarkter. Zwischen diesen und dem Stadtwerk besteht zum einen eine vertragliche **Beziehung**, zum anderen aber auch eine rechtliche Basis, welche die Einspeisung in das Netz vor Ort und die damit verbundenen Zahlungsströme regelt. Als weitere Beziehung besteht das Einspeisemanagement als technologische Brücke zwischen den Akteuren. Der Kanal ist definiert als direkte Einspeisung in das Netz und Direktvermarktung des erzeugten Stroms.

Als **Einnahmen** stehen dem Geschäftsmodell zunächst die Einnahmen aus der Direktvermarktung der Energie an den Strombörsen zur Verfügung. Diese Einnahmen werden im Nachgang durch gesetzlich geregelt Prämienzahlungen des zuständigen Netzbetreibers ergänzt, um so vergleichbare Einnahmen zur Einspeisung nach EEG zu erhalten. Die **Kostenstruktur** setzt sich aus den Investitionskosten und Kosten der Finanzierung der Anlagen zusammen, welche zu Beginn der Laufzeit entstehen. Hinzu kommen während der Laufzeit die Kosten für die Wartung und den Betrieb der Anlagen, Ausgaben für die Pacht und die genutzten Flächen und Versicherungen. Abhängig von der Erzeugung fallen noch Vermarktungsentgelte des Direktvermarktes und der Strombedarf der Anlage an. Für den laufenden Betrieb werden noch Ausgaben für Betriebsstoffe sowie Wartungs- und Ersatzteile an. Weiterhin fallen in der Verwaltung und im Vertrieb der Stadtwerke Allgemerkosten an. Die Personalkosten beziehen sich primär auf die Entwicklung, Planung und Betreuung der Anlagen im laufenden Betrieb.

4.2.1.4. Geschäftsmodellauschnitte: Audit EDL-G & Energieberatung KMU

Eine Vielzahl von Stadtwerken haben seit 2015 die Dienstleistung Energieaudit mit eigenen Fachkräften oder in Kooperation mit spezialisierten Dienstleistern etabliert. Auslöser für diese Entwicklung war am 15. April 2015 verabschiedete Gesetz zur Teilumsetzung der Energieeffizienzrichtlinie und zur Verschiebung des Außerkrafttretens des § 47g Absatz 2 des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (S. BGBl. I Nr. 15 vom 21.04.2015, S. 578). Das Gesetz änderte unter anderem das Gesetzes über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen (EDL-G) so ab, dass zukünftig alle Nicht-KMU¹¹¹ zur Durchführung eines Energieaudits bis zum 5. Dezember 2015 und anschliessend alle vier Jahre zur Wiederholung dessen verpflichtet wurden. Die Anforderungen an ein Energieaudit folgen dabei einem europaweiten Standard, der als DIN EN 16247-1:2012 festgelegt wurde. Unternehmen, die bereits ein umfassenderes Umweltmanagementsystem¹¹² oder Energiemanagementsystem¹¹³ etabliert und zertifiziert haben, sind nach §8 EDL-G von den Auditpflichten freigestellt (S. BGBl. I Nr. 15 vom 21.04.2015, S. 579).

Mit einem regionalen Partner aus dem Energiesektor bietet das Stadtwerk Alpha Energieaudits für Unternehmen und kommunale Einrichtungen an, die unter den Bedingungen des EDL-G zu einem Audit verpflichtet wurden (vgl. Abb. 77). Der regionale Partner fungiert durch seine fachliche Qualifikation als Auditor und wird von den Stadtwerken Alpha als Subunternehmer mit der Durchführung des Audits im Namen der Stadtwerke Alpha beauftragt. Das Stadtwerk selbst nimmt alle Vertriebsaufgaben und die administrative Abwicklung wahr. Weiterhin sind Mitarbeiter mindestens zu Beginn des Projektes und zum Projektabschluss involviert und begleiten den Auditor zum Kunden. Dies dient zum einen der Qualitätssicherung, zum anderen auch der Identifikation von Potentialen für die weitere Zusammenarbeit und Entwicklung des Kunden (z.B. mit Contracting-Projekten).

¹¹¹ Hierunter fallen alle Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern oder mehr als 50 Mio. Euro Jahresumsatz und mehr als 43 Mio. Euro Jahresbilanzsumme sowie alle Unternehmen, an denen die öffentliche Hand mit mehr als 25 Prozent beteiligt ist (vgl. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle 2017)

¹¹² Im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 761/2001 sowie der Beschlüsse der Kommission 2001/681/EG und 2006/193/EG (ABl. L 342 vom 22.12.2009, S. 1), die zuletzt durch die Verordnung (EU) Nr. 517/2013 (S. ABl. L 158 vom 10.6.2013, S. 1) geändert worden ist

¹¹³ Nach den Vorgaben der DIN EN ISO 50001:2011

VN - Alpha EDL Audit (Auszug) 1.5

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

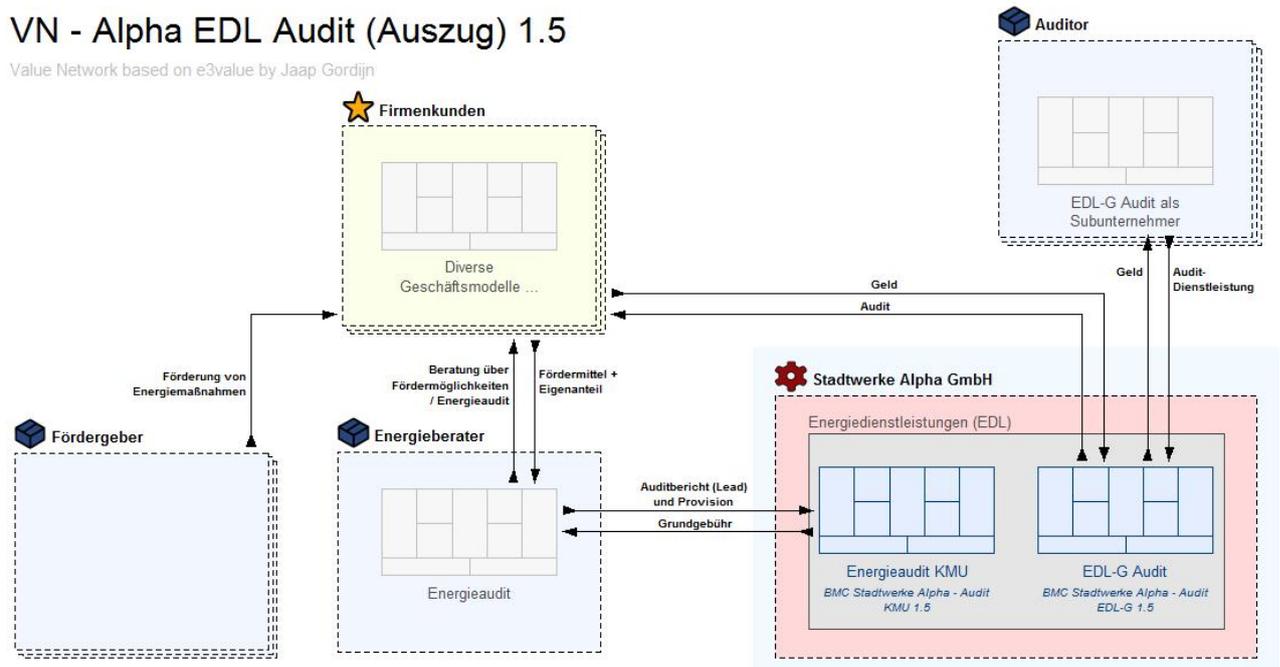


Abb. 76: Wertschöpfungsnetz Stadtwerke Alpha (Ausschnitt EDL Audit)

Das Geschäftsmodell „Audit EDL“ wird gemeinschaftlich und exklusiv mit dem regionalen **Partner** als Subunternehmer implementiert. Das Stadtwerk übernimmt dabei den Vertrieb des Audits, Entwicklung von Maßnahmen zur Weiterentwicklung des Kunden sowie Vorbereitung von Angeboten für den Kunden und Abrechnung des Audits und Management der Finanzen. Der Partner führt die eigentliche Kernaktivität der Durchführung der Audits beim Kunden vor Ort durch. Einzelne Termine werden zudem von einem Mitarbeiter des Stadtwerks begleitet. Als **Ressourcen** stehen eine durch das Partnerunternehmen entwickelte Auditvorlage auf Basis von Microsoft Office zur Verfügung. Weitere Ressourcen sind das qualifizierte Personal zur Durchführung des Audits und ein akkreditierter Auditor zur Abnahme des Audits. Für die Entwicklungen von Maßnahmen und der Identifikation möglicher Fördermittel steht eine Fördermitteldatenbank zur Verfügung.

Als **Wertversprechen** für den Kunden steht an erster Stelle der normkonforme Auditbericht als Nachweis der Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben. Für viele Unternehmen nachhaltig sinnvoller ist der erarbeitete Maßnahmenkatalog mit konkreten Vorschlägen zur Einsparung von Energie. Mit diesem Maßnahmenkatalog einher geht die Prüfung auf mögliche Fördermittel von EU, Bund und Land, die eine Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen ökonomisch positiv beeinflussen. Für viele Unternehmen ist zudem die Regionalität des Anbieters und Auditors ein positiver Wert.

Der Aufbau der **Kundenbeziehung** wird in den meisten Fällen durch die gesetzliche Notwendigkeit initiiert und erfolgt oft auch von Kundenseite, insbesondere wenn bereits ein Kontakt oder Netzwerk besteht. Das Stadtwerk gilt insbesondere bei Akteuren mit kommunalem Hintergrund als erster Ansprechpartner in Energiefragen. Nichtsdestotrotz wurden im Zuge der Umsetzungspflicht auch Kaltakquisemaßnahmen durchgeführt, um das eigene Netzwerk als Versorger zu erweitern. Ist ein Kontakt etabliert, wird mit einem kostenlosen Quick-Check vor Ort dem Kunden ein maßgefertigtes Angebot unterbreitet. Als **Kanal** dienen in der Regel die Beratungs- und Audittermine beim Kunden vor Ort.

Als **Einnahmen** verzeichnet das Stadtwerk auf der einen Seite das vertraglich vereinbarte Honorar für die Durchführung des Audits. Auf der anderen Seite können durchaus weitere Einnahmen durch Contracting Projekte oder dem Verkauf von energieeffizienten Anlagen im Rahmen des Cross- oder Up-Sellings erzielt werden. Auf der **Kostenseite** fallen zunächst

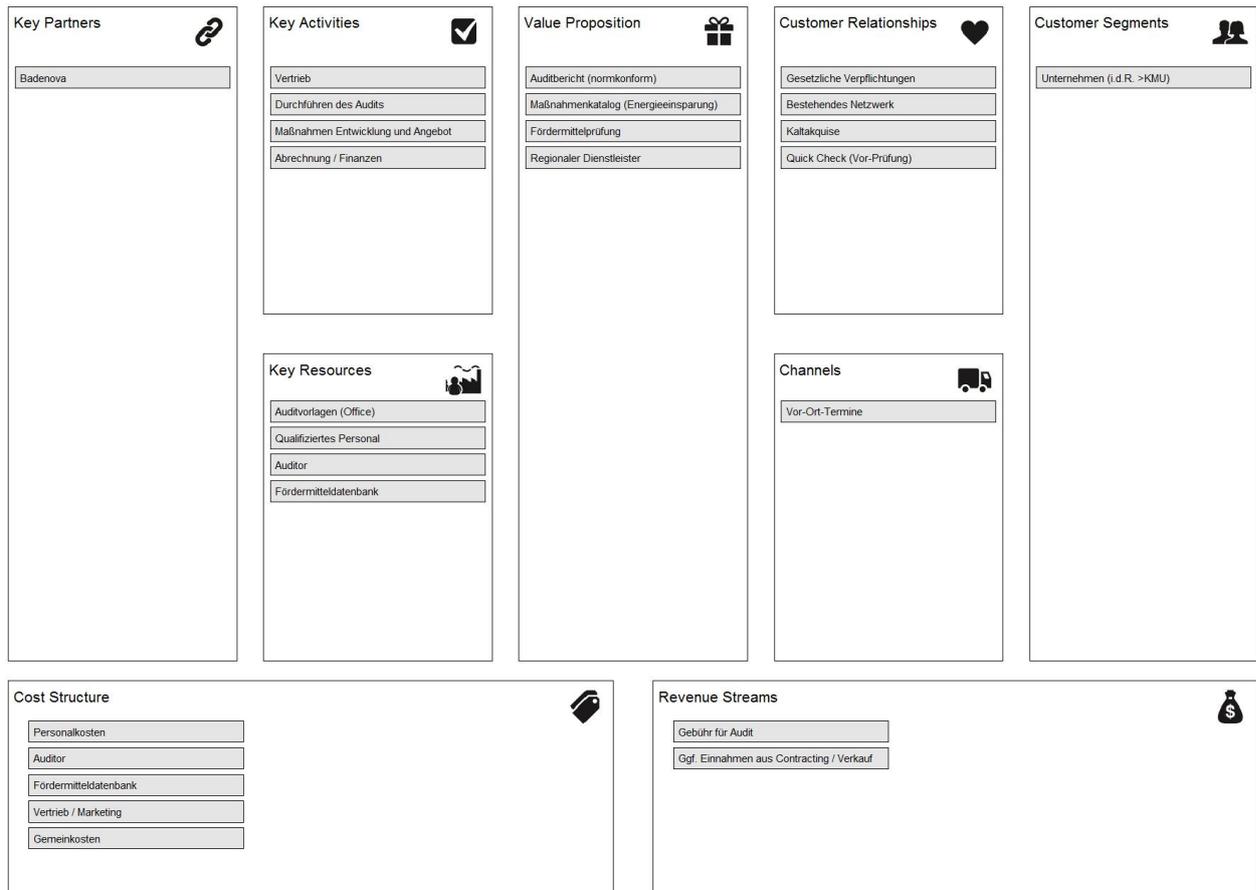


Abb. 77: Business Model Canvas Stadtwerke Alpha (Ausschnitt EDL Audit)

die Personalkosten für die eigenen Mitarbeiter an, um das Energieaudit zu vermarkten und den Prozess zu begleiten. Größter Kostenblock ist die Durchführung des Audits durch das Partnerunternehmen. Hinzu kommen die Kosten für Fördermitteldatenbank und die Gemeinkosten für Vertrieb, Marketing und Verwaltung.

Neben dem rechtlich forcierten Audit bei großen Unternehmen, bietet das Stadtwerk in Zusammenarbeit mit einem Energieberater auch ein Energieaudit für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) an (vgl. Abb. 78), die nicht dem Zwang einer Auditierung unterliegen. Hierbei nimmt das Stadtwerk lediglich die Rolle des Vermittlers ein und trägt durch die eigene kommunale Seriosität gewissermaßen zur Qualitätswirkung des Angebots bei. Für eine Grundgebühr wird das Stadtwerk Partner des Energieberatungunternehmens und bewirbt anschliessend das Energieaudit für KMU bei seinen Kunden und generell in der Region Alpha. Kommt es zu einer Beratung, erhält das Stadtwerk eine Provision und den Auditbericht zur Generierung von möglichen Leads. Diese Konstruktion ist dahingehend ökonomisch für die auditierten Unternehmen sinnvoll, da KMU bei Beauftragung eines vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zugelassenen Beraters bis zu 80 Prozent der Beratungskosten vom BAFA als Fördergeber erstattet bekommen¹¹⁴. Die selbst zu investierenden 20 Prozent amortisieren sich im Regelfall über die zu erwartende Ersparnis bei der Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen. Würde das Stadtwerk das Audit selbst organisieren oder durchführen, wäre diese Förderung nicht möglich, da der „Energieberater [...] nicht an einem Energieversorgungsunternehmen [...] beteiligt oder dort beschäftigt sein“ (BAFA 2015, S.7) darf.

¹¹⁴ Nach BMWi (2016) beträgt die Förderung bis zu 80 Prozent des Beraterhonorars. Dieses wird auf maximal 8.000 Euro je Unternehmen begrenzt, bei Energiekosten unter 10.000 Euro jährlich sind maximal 1.200 Euro erstattungsfähig. Dabei muss die Energieberatung repräsentativ für das gesamte Unternehmen sein.

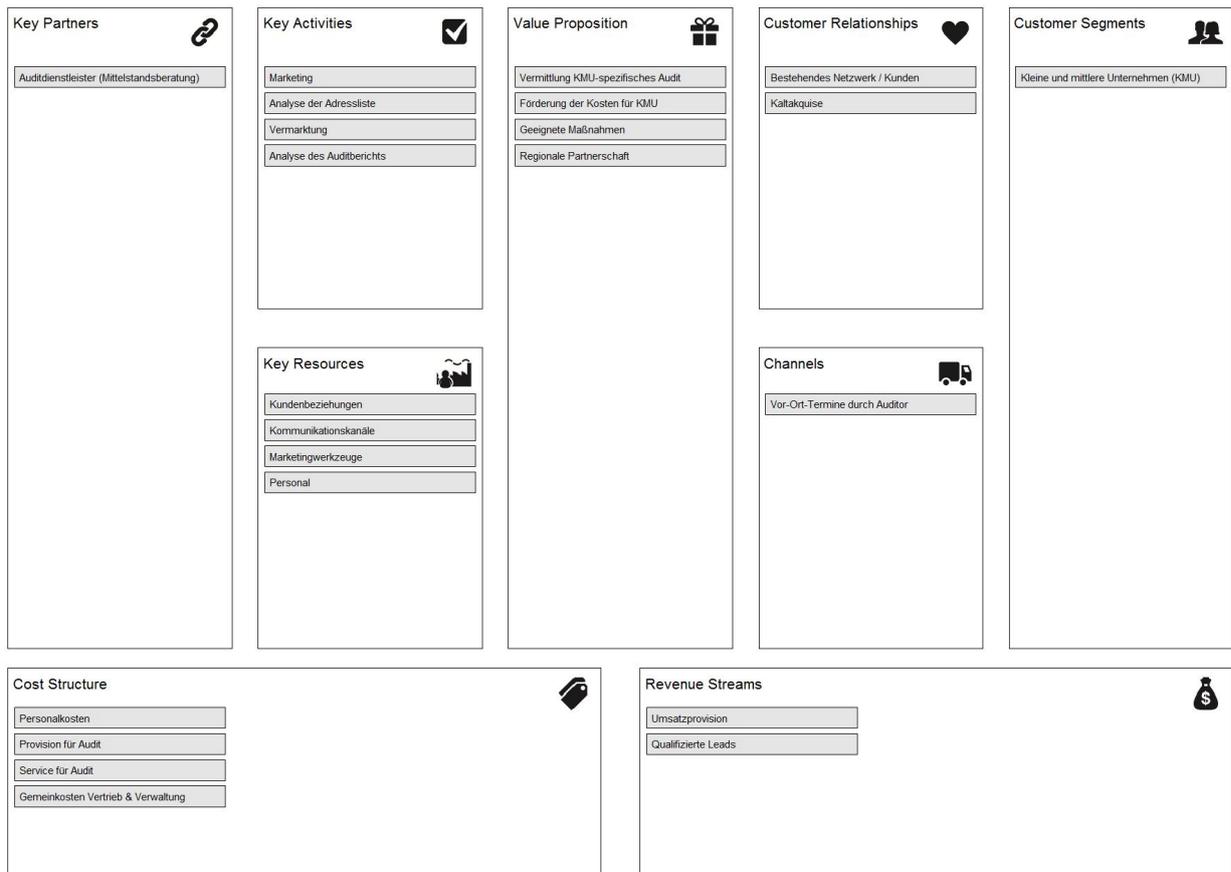


Abb. 78: Business Model Canvas Stadtwerke Alpha (Ausschnitt EDL Energieberatung KMU)

In der näheren Betrachtung des Geschäftsmodells steht dem Stadtwerk Alpha auf der **Partnerseite** lediglich der bereits erläuterte, auf den Mittelstand fokussierte Auditdienstleister zur Verfügung. Als **Kundensegment** fokussiert man sich auf kleine und mittlere Unternehmen¹¹⁵, welche in Deutschland 99,3 Prozent aller Unternehmen darstellen (vgl. Statistisches Bundesamt 2016, S. 512). Für die Stadtwerke Alpha bedeutet dies nahezu 40.000 potentielle Kunden innerhalb des eigenen Versorgungsgebiets.

Die **Schlüsselaktivitäten** des Stadtwerks sind auf der einen Seite im Vorfeld des Audits und im Nachgang zum Audit zu verorten. Im Vorfeld obliegt es dem Stadtwerk, aktiv die Vermarktung des Angebots vorzunehmen. Aktivitäten sind hierbei auch das Marketing bei eigenen Kunden und darüber hinaus. Hinzu kommt die aktive Bearbeitung der eigenen Kunden und der Abgleich mit den vorhandenen Adressen des Auditors. Nach dem Audit findet die Analyse des Auditberichts statt. Ziel ist es hierbei, Leads abzuleiten, zu qualifizieren und dem Vertrieb für weitere Maßnahmen zur Verfügung zu stellen. Als **Ressourcen** nutzt das Stadtwerk die bestehenden Kundenbeziehung, Marketingwerkzeuge und Kommunikationskanäle sowie das eigene Personal.

Aus Sicht der KMU stellt sich das **Wertsprechen** des Geschäftsmodells als Vermittlung eines KMU-spezifischen Energieaudits zu einem Auditor. In der weiter gefassten Sicht, kommen die Mehrwerte des Audits hinzu. Diese sind die Darstellung der geeigneten Maßnahmen für eine energetische Optimierung, der damit verbundenen Reduktion der Energiekosten und das Aufzeigen von Förderungsmöglichkeiten dieser Maßnahmen. Ein weiterer positiver Aspekt ist anteilige Förderung des Audits und die regionale Partnerschaft mit dem Stadtwerk Alpha.

¹¹⁵ Unternehmen werden als kleine und mittlere Unternehmen (KMU) definiert, wenn in ihnen weniger als 250 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter tätig sind und ihr Jahresumsatz einen Schwellenwert von 50 Mill. Euro nicht überschreitet (vgl. Statistisches Bundesamt 2016, S. 512). Diese Definition basiert auf einer Empfehlung (2003/361/EG) der Europäischen Kommission vom 6.5.2003.

Für die **Kundenbeziehung** zu den kleinen und mittleren Unternehmen werden in begrenztem Umfang bereits etablierte Kundenbeziehungen und Netzwerke genutzt. Diese werden ergänzt durch die Kaltaquise von potentiellen Neukunden. Der direkte Kontakt und die Vor-Ort-Termine des Auditors – welche explizit durch die BAFA als Betriebsbesichtigung gefordert sind – stellen die **Kanäle** zwischen zur Bereitstellung der Dienstleistung dar.

Die Kosten des Geschäftsmodells setzen sich primär aus den Investitionen in die Partnerschaft mit dem Auditor und den Personalkosten für den Vertrieb und das Marketing zusammen. Hinzu kommen Servicekosten (z.B. bei Rückfragen durch Kunden) und Gemeinkosten für den Vertrieb und die Verwaltung. Als Erlöse erhält das Stadtwerk Alpha auf finanzieller Seite die Provision für die Vermittlung des Kunden auf Umsatzbasis. Auf nicht-monetärer Seite kommen zudem die erfassten Maßnahmen hinzu, die in Form von qualifizierten Leads für die Entwicklung des Kunden zur Verfügung stehen.

4.2.2. Business-Services

Dieses Unterkapitel betrachtet die Business-Service-Architektur der Stadtwerke Alpha. Die Business-Service-Architektur stellt dabei einen Teil der Unternehmensarchitektur dar. Aufgrund der Komplexität und der Eignungsstruktur der Stadtwerke Alpha wurde die Unterteilung in einzelne Architekturen beibehalten. Grundsätzlich orientiert sich die Unterteilung in Teilarchitekturen am vorangestellten Kapitel der Geschäftsmodelle (vgl. Kap. 4.2.1.), jedoch deckt der Architekturausschnitt „Stadtwerke Alpha“ (Kap. 4.2.2.3.) sowohl das Geschäftsmodell „Erzeugung aus Windkraft“ (Kap. 4.2.1.3.) als auch „Energiedienstleistung Audit“ (Kap. 4.2.1.4.) ab.

Die vorgestellten Modelle setzen sich grundsätzlich aus den Business-Services zusammen, die in hellgrauer Farbe mit einem Zahnrad visualisiert sind. Die werden in der Regel in funktionale Gruppen geordnet. Teilweise findet zudem ein Gruppierung in Geschäftsbereiche statt (vgl. Abb. 79).

4.2.2.1. Business-Services: Netzeigentum und Netzbetrieb Strom

Die Business-Service-Architektur (BSA) des Bereichs Stromnetz und Netzbetrieb stellt die umfassendste und professionellste Architektur aller Fallstudien dar. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass die die Stadtwerke Alpha den Service für eine der größten Kommunen im Sample erbringen, aber auch daran, dass viele der genannten Services vom vorherigen Konzessionär übernommen wurden und teilweise gemeinsam erbracht werden. Die BSA (vgl. Abb. 79) gliedert sich dabei entlang der drei Geschäftsbereiche des Unternehmens:

1. Kaufmännischer Bereich (GB I)
2. Bereich Netze (GB II)
3. Bereich Integrität und Entwicklung (GB III)

Innerhalb der beiden erstgenannten Bereiche findet zudem eine funktionale Gruppierung in (1) Controlling / Rechnungswesen, (2) Regulierungsmanagement, (3) Netzdienstleistungen, (4) Netzbetrieb, (5) Netzführung, (6) Netzentwicklung und (7) Querschnitt statt. Nachfolgend werden die Geschäftsbereiche und ihre Business-Services kurz erläutert.

Geschäftsbereich I - Kaufmännischer Bereich

Der kaufmännische Bereich gliedert sich in drei funktionale Teilbereiche: Controlling und Rechnungsweisen, Regulierungsmanagement und Netzdienstleistungen. Controlling und Rechnungswesen unterscheidet sich dabei nur wenig von anderen Unternehmen und verantwortet das Controlling, das Rechnungswesen, die Finanzbuchführung, das Risikomanagement sowie das interne Kontrollsystem.

BSA - Alpha Netze 1.5



Abb. 79: Business-Service-Architektur Stadtwerke Alpha (Netzeigentum und Netzbetrieb)

Der Bereich des Regulierungsmanagements bildet eine der wichtigsten Funktionen für den Netzbetreiber ab: Die Arbeitsergebnisse wirken sich durch die Anreizregulierung direkt auf die Genehmigung der Netzentgelte und damit auf die Umsätze des Netzbetreibers aus. Der Business-Service Regulierungsmanagement verantwortet damit alle Themen rund um die Regulierung der Netze, um die individuelle, effizienzbasierte Erlösobergrenze möglichst optimal zu gestalten. Grundlegende Gedanke ist dabei, dass Netzbetreiber durch die Übererfüllung der Effizienzvorgaben der Regulierungsbehörden höhere Renditen erhalten. Entsprechend strategisch wertvoll ist das Thema Regulierungsmanagement. Angegliedert daran findet sich auch der Business-Service „Strategisches Asset Management“, der sich um die strategische Ausrichtung der Infrastruktur kümmert, um hierüber das Regulierungsmanagement positiv zu beeinflussen. Ebenfalls als Business-Service ausgeprägt ist das Thema „Netzzugang- und Vertragsmanagement“, dass die strategischen Themen zu den Energievertrieben zu steuern. „Unbundling Compliance“ stellt sicher, dass der diskriminierungsfreie Zugang zu den Netzen erfolgen kann und der eigene Vertrieb sich keine Vorteile aus dem Bereich der Netze zugänglich machen kann.

Der letzte Bereich Netzdienstleistungen fasst die drei Services „Energiedatenmanagement“, „Netzabrechnung“ und „Materialwirtschaft“ zusammen, die jeweils kaufmännisch ausgeprägt sind, jedoch als Dienstleistung vom Altkonzessionär bezogen werden.

Geschäftsbereich II - Netze

Der zweite und größte Geschäftsbereich befasst sich mit dem operativen Geschäft des Netzetreibers als auch mit der technischen Weiterentwicklung des Netzes. Im Tagesgeschäft spielen der Netzbetrieb als auch die Netzführung eine wichtige Rolle: Der Netzbetrieb stellt sicher, dass Kunden mit Energie versorgt sind, Störungen beseitigt werden, Aufträge angenommen werden. Die Netzführung stellt sicher, dass Angebot und Nachfrage im Netz ausgeglichen sind – sie stellt quasi die Leitstelle des Energienetzes dar und nimmt eine koordinierende Rolle ein. Zu den Business-Services dieser Bereiche gehören:

Netzbetrieb

- Auftragszentrum
- Betriebsservice
- Entstörung
- Anlagenmanagement

Netzführung

- Betriebs- und Instandhaltungsmanagement
- Netzführung
- Fehlerortung

Netzführung und Fehlerortung werden dabei als externe Dienstleistung vom Altkonzessionär bezogen, der ein Netzleitstelle für sein gesamtes verbleibendes Netz betreibt.

Ebenfalls im Bereich Netze verortet ist die Netzentwicklung. Sie befasst sich mit allen operativen Themen zur Weiterentwicklung der Netze. Wichtige Aspekte sind dabei die Ertüchtigung des Netzes, der Ausbau und die Verbesserung der generellen Netzinfrastruktur, aber auch Dienstleistungen für Endkunden zum Anschluss des Gebäudes an das Netz. Die Business-Services lauten wie folgt:

- Ausführungsplanung und Projektierung zur Planung von Investitionsprojekten und Netzanschlüssen
- Baukoordination als Planung und Koordinationsinstrument während der Bauphase
- Technischer Service zur Realisierung oder Unterstützung der Bauvorhaben
- Dokumentation aller Infrastrukturelemente wie Leitungen sowohl in technischer Dokumentation als auch in geographischer Information (GIS)
- Leitungsauskunft für externe Planer und Bauunternehmen zur Vermeidung von Schäden an Leitungen durch Baumaßnahmen
- Zählerservice zur Sicherstellung des Messwesens und der Erfüllung der Eich-Richtlinien

- Netzplanung und Koordination mit der Kommune zur Weiterentwicklung der Leitungen des Netzes in Abstimmung mit der Kommune (z.B. zur Erschließung neuer Baufelder). Auch die Koordination mit anderen kommunalen Funktionen wie dem ÖPNV muss oftmals im Zuge der Baumaßnahmen erfolgen.
- Netzkundenbetreuung / Netzanschlüsse als klassischer Kundendienst für Kunden im Netz und zur Auftragsbearbeitung von Netzanschlüssen
- Qualitätssicherung für alle Netzthemen

Darüber hinaus sind im Bereich Netze unterschiedliche Querschnittsfunktionen angesiedelt, die teilweise auf die Organisation, teilweise nach außen wirken. Das IT-Management und das Prozessmanagement sind eng miteinander verknüpft, um die Geschäftsprozesse und Abläufe ideal mit IT-Diensten versorgen zu können. Der Bereich Öffentlichkeitsarbeit und das Notfallmanagement arbeiten oft Hand in Hand, wenn es Probleme im Netz gibt. Jedoch übernimmt der Bereich Öffentlichkeitsarbeit auch die Information der Kunden und Bevölkerung bei geplanten Maßnahmen, die oftmals auch einen Eingriff in den Verkehr bedeuten. Kleinere, aber relevante Business-Services sind „Personal“, „Recht“, „Datenschutz“ und „Beauftragtenwesen“.

Geschäftsbereich III - Integrität und Entwicklung

Die visuelle Repräsentation des Geschäftsbereichs III verleitet schnell zur Ansicht, dass es sich hierbei mit Integrität und Entwicklung nur um ein „Randthema“ handelt. Vielmehr zeigt die Abgrenzung und Etablierung als eigener Geschäftsbereich die Relevanz der darin gebündelten Themen für das Unternehmen. Der Geschäftsbereich richtet dabei den Blick nach vorne und will über einen längeren Zeithorizont das Unternehmen weiterentwickeln. Dazu sind engmaschige Informationsflüsse zwischen diesem Bereich und den beiden anderen Bereichen notwendig. Hervorzuheben sind das Regulierungsmanagement aber auch die Netzentwicklung.

Der Geschäftsbereich Integration und Entwicklung setzt sich dabei aus den Business-Services „Unternehmensentwicklung“, „Gremien und Compliance“ sowie „Unternehmensaufbau“ zusammen. Die Unternehmensentwicklung verantwortet alle strategischen Themen des Unternehmens. Der Service behält dabei die Einflussfaktoren für das Unternehmen und sein Geschäftsmodell (vgl. dazu auch Kap. 3.3.1.) im Blick und erarbeitet strategische Ziele sowie Vorgehensweisen. Der Service Gremien und Compliance kümmert sich um die Beziehung zu den diverse Stakeholdern wie Regulierungsbehörden und kommunale Entscheidungsgremien aber auch zu den Eigentümergesellschaften und dem Aufsichtsrat. Unternehmensaufbau verantwortet in Abstimmung mit den Prozessbereichen die Strukturen des Unternehmens.

Die durchaus komplexe Struktur der Business-Services reflektiert gut die Konzernherkunft. In kleineren Stadtwerken und kleineren Energieversorgungsunternehmen ist eine derartige Ausdifferenzierung der Business-Services oftmals weniger stark gegeben. Die notwendigen Aktivitäten finden auch dort Berücksichtigung.

4.2.2.2. Business-Services: Stromvertrieb

Deutlich weniger komplex präsentiert sich die Business-Service-Architektur (vgl. Abb. 80) der Vertriebseinheit. Gegliedert in drei Bereiche, die einem grundlegenden Vertriebsprozess folgen, sind zum Zeitpunkt der Erhebung acht Business-Services etabliert. Dies liegt unter anderem an der Kooperation mit einem Stadtwerk, dass sich insbesondere für die notwendige Energiebeschaffung oder Zentralfunktionen wie Buchhaltung und IT-Dienste verantwortlich zeigt und viele Tätigkeiten des Lieferanten übernimmt.

Im Bereich Pre-Sales sind die Business-Services „Pre-Sales Maßnahmen“, „Marketing“ und „Vorbereitung von Vereinskoooperationen“ ausgeprägt. Unter den Pre-Sales Maßnahmen werden alle Maßnahmen zusammengefasst, die den Direktvertrieb bei seiner Arbeit unterstützen. Dies sind beispielsweise Aktivitäten wie das Kontaktmanagement, Kampagnenplanung oder Preisgestaltung. Das Marketing übernimmt alle öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen wie Werbung, Öffentlichkeitsarbeit oder Sponsoring. Mit Vereinen wurde zudem ein eigener Vertriebskanal („Mitglieder werben Kunden“)

BSA - Alpha Vertrieb 0.1



Abb. 80: Business-Service-Architektur Stadtwerke Alpha (Stromvertrieb)

aufgebaut. Die Partnerschaften zu den Vereinen, Information der Funktionäre und die Ausstattung mit Werbematerialien ist im Business-Service „Vorbereitung von Vereinskoooperationen“ verortet.

Der Sales Bereich enthält die beiden Vertriebskanäle „Direktvertrieb“ über eigene Vertriebsmitarbeiter und den Vertrieb über die vorgenannten Vereinspartnerschaften. Darüber hinaus ist das Vertragsmanagement ein Bestandteil dieses Bereichs. Das Vertragsmanagement übernimmt die Kundenanlage, die CRM-Pflege, die Einrichtung der Lieferung sowie alle weiteren vertragsrelevanten Aufgabestellungen wie Vertragsänderungen, Datenänderung oder Kündigung.

Im letzten Bereich Post-Sales betreuen die Mitarbeiter den Kunden zur Laufzeit des Vertrages. Dabei zeigt sich, dass sowohl das Vertragsmanagement als auch das Kundencenter in beiden Phasen Aufgaben übernehmen. Das Kundencenter unterstützt vor Ort bei der Auswahl von Tarifen oder dem Abschluss von Verträgen, während das Vertragsmanagement durchaus auch die Eliminierung eines bestehenden Vertrags behandelt. Insgesamt nimmt dem Thema Kundencenter einen hohen Stellenwert in der Energiewirtschaft ein und erlaubt regionalen Energieversorgern die Differenzierung gegenüber den Konzernen und den überregionalen Anbietern. Dem Kundencenter werden dabei oftmals auch sensible Aufgaben wie das Beschwerdemanagement oder der Zahlungsverkehr mit säumigen Kunden (Pre-Paid, Stundung, etc.) auferlegt. Das Thema Abrechnung wird durch die Beteiligung vorbereitet und abschliessend durch die Vertriebsgesellschaft abgewickelt.

4.2.2.3. Business-Services: Stadtwerk

Das dritte Unterkapitel bezieht sich nun auf die Business-Service-Architektur des Stadtwerkebereichs (vgl. Abb. 81), der eigenverantwortlich von den Stadtwerken Alpha betrieben wird. Die Business-Services dienen dabei der Unterstützung der Geschäftsmodelle Erzeugung von Energie aus Windkraft und der Vermarktung von Energiedienstleistungen (EDL). Letztere sind in die beiden Geschäftsfelder urbane Energiesysteme, Energiesysteme die innerhalb der Kommune für die Erzeugung von Energie in privaten oder gewerblichen Immobilien eingesetzt werden können (z.B. PV-Anlagen, Blockheizkraftwerke, etc.), und Energienberatung bzw. -audit unterteilt. Ergänzt werden die drei Bereiche um übergreifende Business-Services.

BSA - Stadtwerke Alpha 0.1

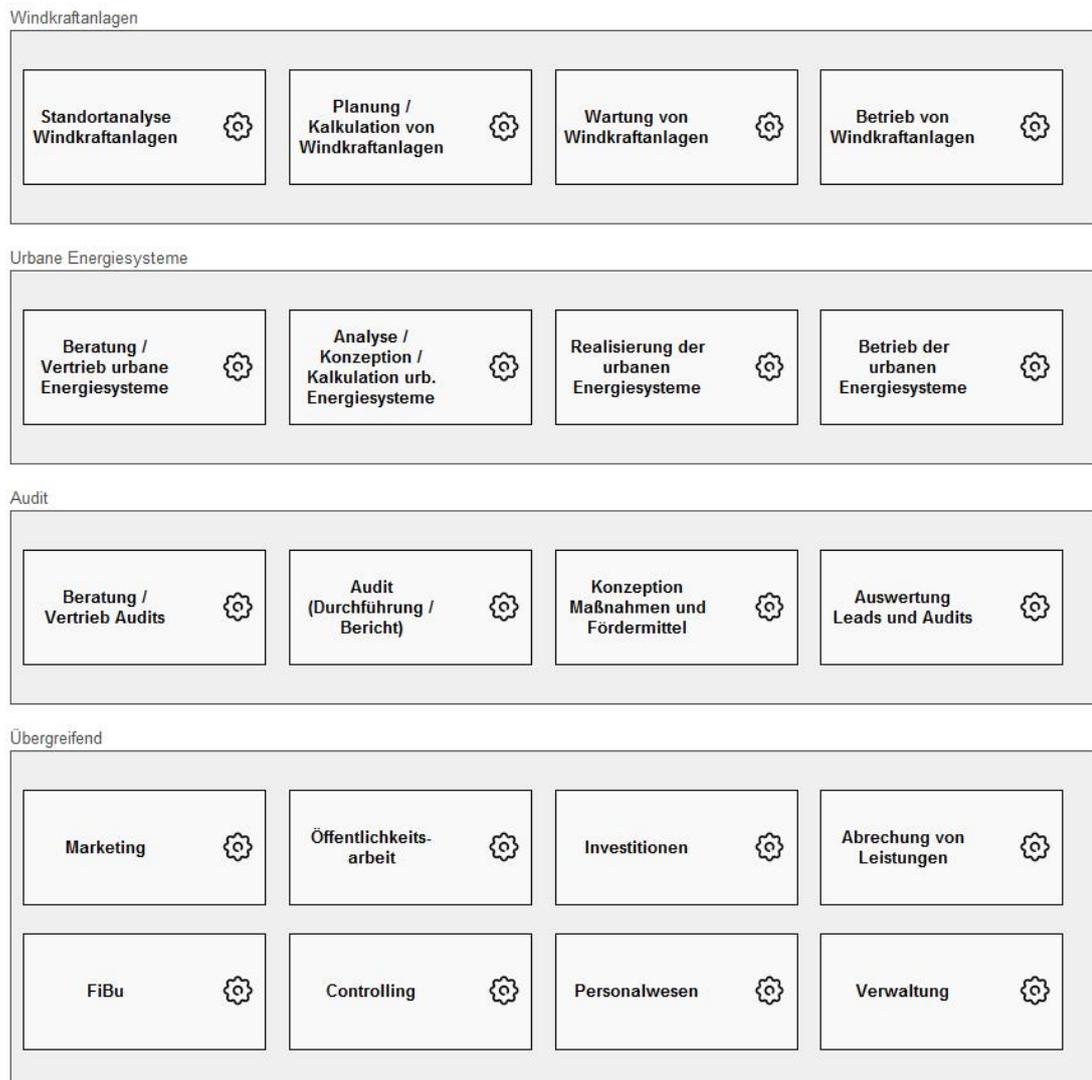


Abb. 81: Business-Service-Architektur Stadtwerke Alpha (Stadtwerk)

In Bezug auf den Bereich Windkraftanlagen wurden folgende Business-Services etabliert, die dazu dienen, eigene Investitionsentscheidungen zu treffen und Anlagen selbständig betreiben zu können:

1. Standortanalyse Windkraftanlagen: Business-Service, der künftige Standorte für Windkraftanlagen in der Region aber auch Standorten außerhalb der eigenen Region identifiziert, analysiert und bewertet.
2. Planung und Kalkulation von Windkraftanlagen: Auf der Standortanalyse aufbauender Service zur Konzeption und Entscheidungsfindung für Investments in Windkraftanlagen. Die eigentliche Umsetzung erfolgt über einen Projektierer, jedoch sollen die Entscheidungen auf Basis eigener Analysen getroffen werden.
3. Wartung von Windkraftanlagen: Business-Service der alle Wartungsthemen von Windkraftanlagen abdeckt.
4. Betrieb von Windkraftanlagen: Umfassender Business-Service der alle Betriebsthemen wie Monitoring, Genehmigungen oder auch Vermarktung beinhaltet.

Der Bereich Urbane Energiesysteme bietet Dienstleistungen für Immobilienbesitzer in der Region an und weist Ähnlichkeiten zur dritten Fallstudie in Kapitel 4.4. auf. Aufgrund der Komplexität spielt daher die Beratung zu Beginn des

Prozesses eine signifikante Rolle und ist gemeinsam mit dem Vertrieb der urbanen Energiesysteme als Business-Service ausgeprägt. Der zweite Business-Service befasst sich mit der Analyse, der Konzeption und der Kalkulation des Energiesystems, damit dies die Anforderungen des Kunden erfüllt und die wirtschaftlich betrieben werden kann. Der dritte Business-Service mit Bezug auf die urbanen Energiesysteme befasst sich mit allen Tätigkeiten um die Realisierung – bedeutet die Baubegleitung, Auftragsvergabe, Qualitätssicherung, Abnahme und Erstinbetriebnahme. Der Betrieb des urbanen Energiesystems stellt den letzten Business-Service in diesem Zusammenhang dar. Er kümmert sich um notwendige Ressourcen, Wartungsthemen, Genehmigungen, Abrechnungsdaten und viele weitere Themen.

Ebenfalls den Energiedienstleistung zugeordnet stellen Energieberatung und Energieaudit zwischenzeitlich ein attraktives Betätigungsfeld für Stadtwerke dar. Der Bereich gliedert sich wiederum in vier Bereich. Eingeleitet wird mit dem Vertrieb der Maßnahme inkl. einer ersten Beratung (inkl. Quick Check). Diese ist erforderlich, da nicht alle Unternehmen der gesetzlichen Verpflichtungen zur Durchführung eines Energieaudits unterliegen. Für diese Unternehmen bieten sich dann freiwillige und geförderte Maßnahmen an. Nach der Auftragserteilung erfolgt die Durchführung des Audits. Das Stadtwerk nimmt dabei eine koordinierende Rolle ein und ist bei den relevanten Terminen vor Ort. Das eigentliche Audit wird durch einen beauftragten Auditor durchgeführt. Im Anschluss an das eigentliche Audit kümmert sich ein eigener Business-Service um die Konzeption von geeigneten Energiesparmaßnahmen als auch um Fördermittel zur Umsetzung. Abschliessend verantwortet ein Service die Auswertung des Berichts zur Ableitung von Leads und zur Qualitätssicherung.

Neben den wertschöpfenden Business-Services zu Windkraftanlagen, urbanen Energiesystemen und der Energieberatung wurden acht Business-Services im Unternehmen etabliert, die als Querschnittsfunktionen fungieren:

- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| - Marketing | - Finanzbuchführung |
| - Öffentlichkeitsarbeit | - Controlling |
| - Investitionen | - Personalwesen |
| - Abrechnung von Leistungen | - Verwaltung |

4.2.3. IT-Services

Das Kapitel betrachtet die IT-Service-Architektur der Stadtwerke Alpha als Teil der Unternehmensarchitektur. Die Unterteilung in einzelne Teilbereich wurde analog der vorangestellten Kapiteln übernommen.

4.2.3.1. IT-Services: Netzeigentum und Netzbetrieb Strom

Die von Alpha Stromnetz und Netzbetrieb genutzten IT-Services sind ähnlich umfassend als die zuvor aufgezeigten Business-Services aus diesem Bereich. Abb. 82 visualisiert die genutzten IT-Services und stellt die Komplexität dar. Dabei gilt eingangs zu erwähnen, dass es sich um einen sehr fein detaillierten Zuschnitt der Services handelt. In anderen Unternehmen der Branche sind durchaus abstraktere Einteilungen zu finden. Viele der abgebildeten Services beruhen dabei auf der Unternehmenssoftware von SAP und insbesondere auf Branchenlösung für Energieversorger – der Industry Solution Utilities (IS-U).

Neben den Basissystemen (SAP ERP, SAP IS-U und SAP BW) unterscheidet Alpha zwischen 13 Funktionsgruppen:

1. **Netzbewertung** – Strategische Werkzeuge zur Weiterentwicklung der Infrastruktur der Netze. Relevante Services sind Asset Strategy Planning, Priorisierung von Erneuerungsmaßnahmen und Analyse und Datenextraktion.
2. **Netzberechnung** – Strategische und taktische Werkzeuge zur Berechnung der Netze und alternativer Entwicklungen innerhalb der bestehenden Infrastruktur. Hierzu zählen Tools zur Abbildung der Netzmodelle und Entwicklungsvarianten, Werkzeuge zur Analyse, Berechnung und Optimierung, CAD-Funktionen für die Netzplanung und Projektentwicklung sowie Funktionen zur Analyse und Auswertung zur Netzberechnung.
3. **Netzdokumentation und -information** – IT-Services zur Unterstützung des Informationsmanagement rund um Netzdaten. Hierbei handelt es sich auf der einen Seite um Werkzeuge zur Datenerfassung (Erfassung und Pflege

von Netzdaten) und auf der anderen Seite primär zur Auskunft und zur Analyse: Bestands- und Übersichtsplanwerke, mobile Auskunft (inkl. Replikation), Intra- und Internetauskunft, Analysefunktionen sowie Schnittstellen für den Im- und Export von Netzdaten.

4. **Netzanschlusswesen** – Das Management von Anschlüssen an das eigene Netz ist eine gesetzlich vorgeschriebene Kernfunktion von Netzbetreibern. Die Werkzeuge reichen herbei von der Netzanschlussbearbeitung, der Netzzugangsbearbeitung, dem Netzgebietsmanagement, der EEG-Anfragebearbeitung zur Anbindung von Erzeugungsanlagen an das Netz, dem Geschäftspartnermanagement und dem technischen Messstellenbetrieb.
5. **Energiedatenmanagement** – Der Ausgleich zwischen Prognose der Vertriebe und tatsächlichem Verbrauch ist ein komplexes Thema der Energiewirtschaft – insbesondere bei Großkunden mit RLM. Das Energiedatenmanagement liefert die notwendigen Daten. Es umfasst die Zählerfernauslesung bei Kunden mit RLM-Anlagen, Zeitreihenmanagement des Verbrauchs und der Leistung, Bilanzierung inkl. Mehr-/Mindermengenermittlung sowie die Datenübermittlung an Bilanzkreiskoordinator und Bilanzkreisverantwortlichen.
6. **Netzabrechnung** – Die Netzabrechnung dient dazu, alle abrechnungsrelevanten Themen (Netznutzung, Vergütungen, Mehr- und Mindermengen, etc.) zu unterstützen. Dazu wurden bei Alpha folgende IT-Services ausgeprägt: Abrechnung der Netznutzung und Mehr-/Mindermengen, Abrechnung der EEG- und KWK-Vergütung, Abrechnung der Konzessionsabgaben an die Kommune, Erfassung von SLP-Verbräuchen (nicht per Fernerfassung), Empfang und Versand von Zählwerten, Management der vorgegebenen Marktprozesse (z.B. Lieferantenwechsel) und Debitoren-/Kreditoren Management.
7. **Marktkommunikation** – Die Marktkommunikationsprozesse spielen eine wichtige Rolle bei der Abwicklung der Vorgänge in der Energiewirtschaft. Die Marktkommunikation setzt sich aus dem Empfang und Versand von Nachrichten über Seeburger und der automatischen Verarbeitung in SAP zusammen.
8. **Baumaßnahmenabwicklung** – Im Laufe eines Jahres fallen zahlreiche Baumaßnahmen im Zuge des Netzausbaus, der Ertüchtigung oder des Anschlusses von Kunden an. Die Baumaßnahmenabwicklung unterstützt diese Prozesse durch Werkzeuge zur Kalkulation und Beauftragung von Baumaßnahmen, zur automatischen Verarbeitung von Aufmaßen und zur Kostenallokation und Abrechnung.
9. **Instandhaltungsmanagement** – Das Instandhaltungsmanagement setzt sich aus IT-Services zusammen, die sich mit Dienstleistungen für Infrastrukturen im Bestand befassen. Enthalten ist die Verwaltung von Anlagen und Betriebsmittel (Asset-Management), die Wartungs- und Inspektionsplanung sowie die Auftragsgenerierung für das Workforce Management und die Rückmeldung.
10. **Workforce Management** – Die Einsatzplanung für die dezentralen Mitarbeiter der Netze erfolgt heute stark automatisiert und mit mobilen Endgeräten. Dazu sind folgende IT-Services erforderlich: Zentrale Auftragssteuerung, Auftragsdispatching für Personen und Termine und die mobile Auftragsabwicklung.
11. **Netzbetrieb** – Der Bereich Netzbetrieb bedient sich Werkzeugen der Leittechnik und kann dadurch die wichtigsten Parameter des Netzes überwachen und steuern. Darüber hinaus spielt das Störungsmanagement eine wichtige Rolle. Anknüpfungen bestehen zum Workforce und zu Instandhaltungsmanagement.
12. **Kaufmännische Dienste** – Die kaufmännischen Dienste werden von klassischen IT-Services für die Leistungsabrechnung, die Finanzen, das Controlling und die Materialwirtschaft unterstützt.
13. **Reporting** – Das Berichtswesen unterstützt alle Geschäftsbereiche mit entsprechenden Auswertungen und Analysen. Insbesondere für die Steuerung des Unternehmens liefert es wertvolle Aussagen. Dabei werden Werkzeuge aus dem Bereich Analytics in Verbindung mit dem SAP Business Warehouse genutzt.

Aufgrund der Nähe zur klassischen SAP Umsetzung können weitere Informationen ebenfalls der einschlägigen Literatur zu SAP im Bereich Utilities entnommen werden (bspw. Zierau (2015)).

ITSA - Alpha Netze Betrieb 1.5

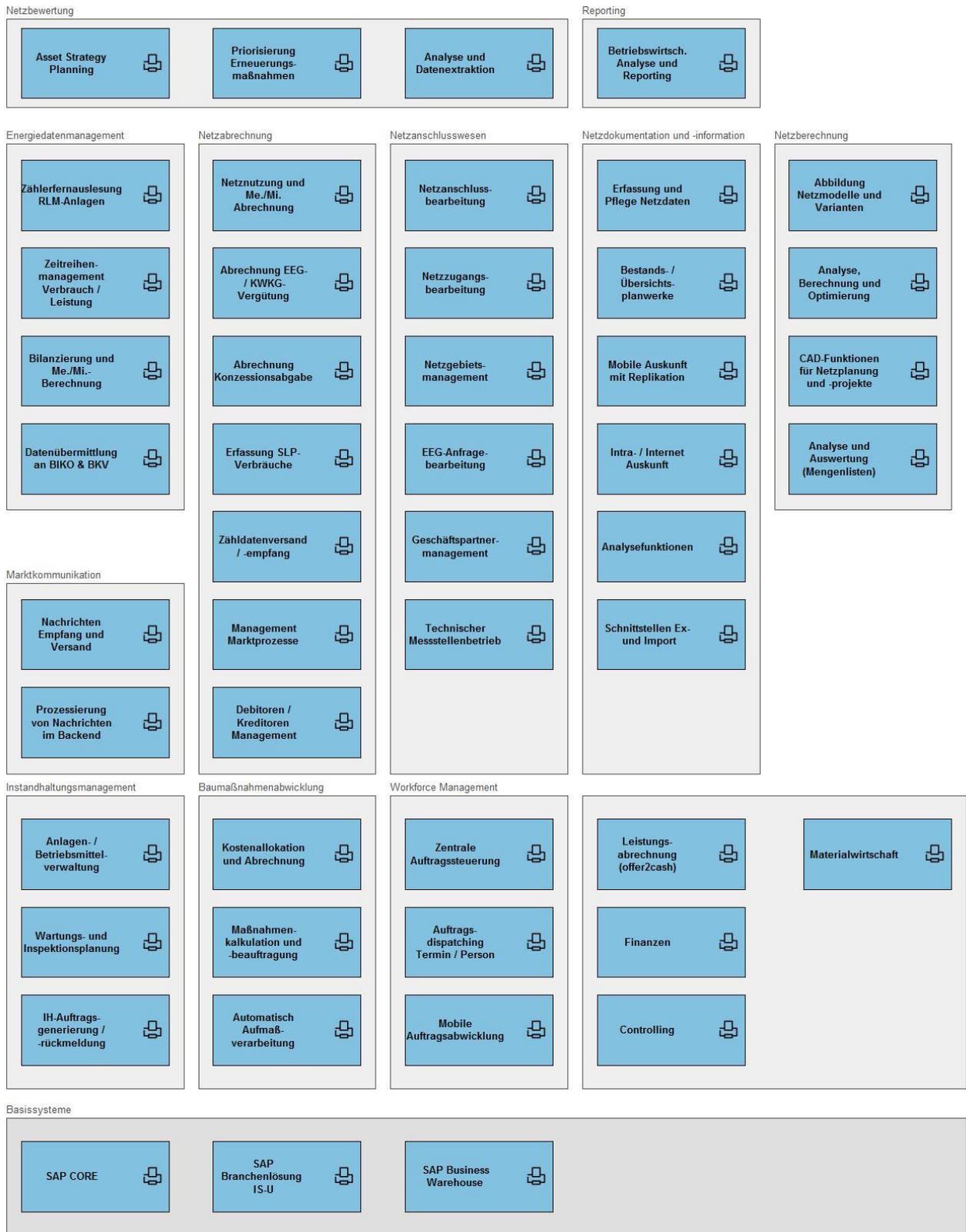


Abb. 82: IT-Service-Architektur Stadtwerke Alpha (Netze)

4.2.3.2. IT-Services: Stromvertrieb

Der starke Fokus auf den Energievertrieb und die Beteiligungen mit dem Stadtwerk Alpha und einem weiteren Stadtwerk zeichnen auch die minimalistische IT-Service-Architektur des Alpha Energievertriebs, die sich neben einer Basis IT¹¹⁶ aus lediglich sechs Diensten konfiguriert, wovon fünf von den Partnern zur Verfügung gestellt werden.

ITSA - Alpha Vertrieb 1.5

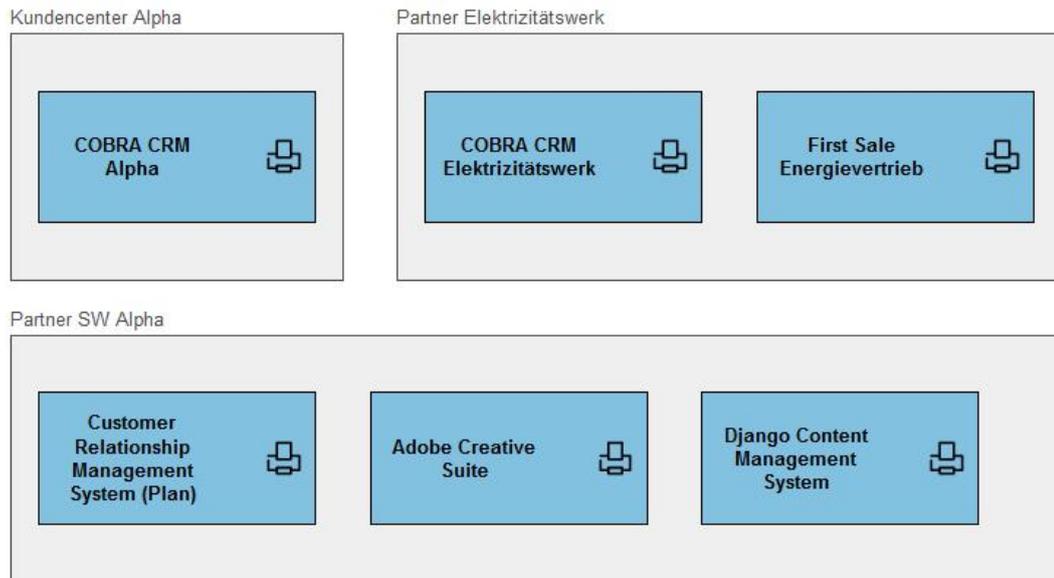


Abb. 83: IT-Service-Architektur Stadtwerke Alpha (Stromvertrieb)

Kernelement stellt der eigene Mandant des Customer Relationship Managementsystems COBRA dar. Es erlaubt den Mitarbeitern des Energievertriebs alle relevanten Prozesse zu steuern, Kunden- und Vertragsdaten zu pflegen und eine einheitliche Datenbasis zu verwalten. Darüber hinaus stellt es den Datenabgleich zu den Prozessen des Partners her, der auf seinem System die Prozesse fortführen kann. Darüber hinaus setzt der Partner das System First Sale für Energievertriebe ein. Dieses System unterstützt den Energievertrieb bei allen relevanten Aufgaben wie Lastprognosen, Portfoliomanagement, Risikomanagement, Bilanzkreismanagement, Energiedatenmanagement und Abrechnung.

Von Seiten des Stadtwerks Alpha werden heute vor allem Werkzeuge für die Durchführung von Marketingmaßnahmen beigestellt. Dies betrifft beispielsweise Designwerkzeuge (Adobe) und das Content Management System für die Pflege und den Betrieb der eigenen Webseite. Die Etablierung eines eigenen, getrennten Customer Relationship Managementsystem befindet sich zum Zeitpunkt der Erhebung in Planung.

4.2.3.3. IT-Services: Stadtwerk

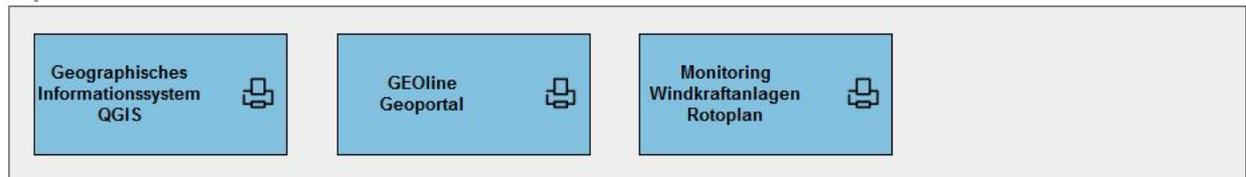
Nach einer sehr übersichtlichen IT-Service-Architektur im Bereich des Energievertriebs konnte für das Stadtwerk im Zuge der Fallstudie eine umfassendere IT-Service-Architektur (vgl. Abb. 84) erhoben werden. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass es diverse Speziallösungen für den Bereich Wind und den Bereich urbane Energiesysteme gibt und ansonsten in den Bereichen kaufmännischen und vertrieblichen Bereichen auf übliche Standardlösungen gesetzt wird.

¹¹⁶ In allen Fallstudien wurde der Fokus auf die Herausarbeitung von Anwendungen und Diensten, die für die Unterstützung des Geschäftsmodells spezifisch sind, gelegt. Basisdienstleistungen wie Desktop, Windows, Office, Internetzugang oder Telefonie wurden in der Regel ausgespart.

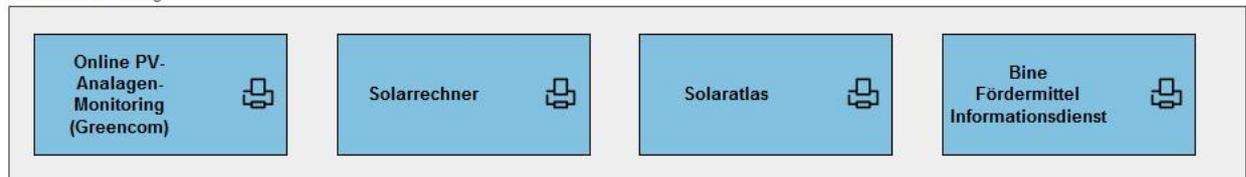
Zur Unterstützung der Business-Services im Bereich Windkraftanlagen werden zwei Systeme mit geographischen Bezug eingesetzt: Geographisches Informationssystem QGIS und das Geoline Geoportal. Diese dienen primär den Planungszwecken des Unternehmens. Für den Betrieb der Windkraftanlagen wird die Software Rotoplan eingesetzt, welche ein Monitoring der Anlagen ermöglicht.

ITSA - Stadtwerke Alpha 1.5

Projekte / Wind



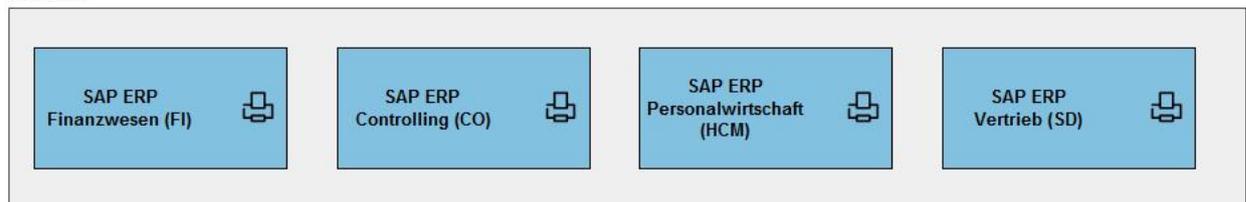
Sonne / Contracting



Vertrieb und Marketing



SAP ERP



Allgemeiner Betrieb (Provider: Messe Stuttgart)

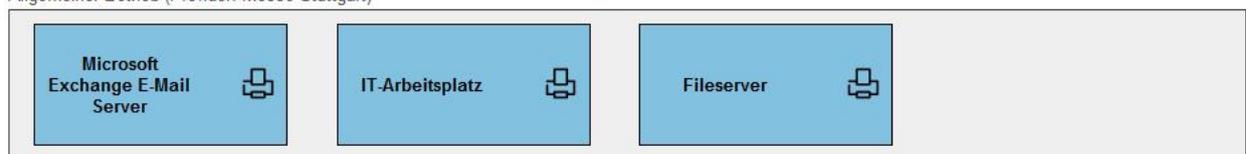


Abb. 84: IT-Service-Architektur Stadtwerke Alpha (Stadtwerk)

Der Bereich urbane Energiesysteme nutzt für die Vermarktung einen Solarrechner und einen Solaratlas. Beide Lösungen unterstützen bei der Kalkulation der möglichen Sonnererträge für PV-Anlagen. Darüber hinaus findet die Bine Fördermiteldatenbank ihren Einsatz als Informationsquelle für die identifikation von Fördermöglichkeiten – gerade bei gewerblichen Kunden. Über die Monitoringlösung von Greencome ist ein Monitoring der PV-Anlagen möglich. Als Kalkulations- und Planungswerkzeug spielt zudem Microsoft Excel eine wichtige Rolle.

Die Vertriebsunterstützung beschränkt sich derzeit – analog zur Vertriebsgesellschaft – auf die Creative Suite von Adobe und das Content Management System von Django zur Pflege und Verwaltung der Webseite. Auch das Stadtwerk plant den Einsatz eines Customer Relationship Managementsystems, was insbesondere zur Verwaltung von Leads im EDL und

Contracting Umfeld wünschenswert wäre. Für die Verwaltung von Kunden, Verträgen, Aufträgen und die Abrechnung wird klassisch SAP Sales & Distribution (SD) eingesetzt.

Für die Unterstützung der kaufmännischen Aktivitäten werden ebenfalls Kernmodule des SAP ERP eingesetzt: Finance (FI), Controlling (CO) und Human Capital Management (HCM). Die Bereitstellung des SAP Systems erfolgt über einen externen Dienstleister, der sich ebenfalls in kommunaler Hand befindet. Dieser Anbieter stellt zudem Basisdienste wie Arbeitsplätze, Fileserver und E-Mail Server auf Basis von Microsoft Exchange zur Verfügung.

4.3. Fallstudie: Stadtwerke Haßfurt

Die Stadt Haßfurt ist mit rund 15.000 Einwohnern die größte Stadt des bayrischen Landkreises Haßberge und fungiert als Mittelzentrum zwischen den Räumen Schweinfurt und Bamberg. Die Stadt am Main verfügt über Anlegestellen für Fracht- und Personenschiffe sowie einen Verkehrslandeflugplatz. Trotz der ländlichen Prägung kann man in Haßfurt auf ein Erlebnis- und Freizeitbad (rund 90.000 Besucher/a) sowie auf ein überdachtes Eissportstadion (rund 3.000 Plätze / 50.000 Besucher) verweisen.

Die Freizeiteinrichtungen der Stadt stehen unter der Leitung der übergeordneten Städtischen Betriebe Haßfurt und zeigen, dass ein Stadtwerk als kommunales Unternehmen neben Wasser und Energie, auch andere Betätigungsfelder bearbeiten kann, um langfristig wirtschaftlich und sozial zu agieren. Neben dem Freizeitzentrum betreiben die Städtischen Betriebe auch ein Parkhaus und eigene Gastronomiebetriebe. Im originären Energiesektor bestehen die Geschäftsfelder Strom, Erdgas, Wasser, Nahwärme, Solarplaner und Erdgastankstelle. Die ursprünglich als Internetanbieter für den ländlichen Raum gegründete Rechenzentrum Haßfurt GmbH hat in den letzten Jahren ihr Geschäftsmodell radikal geändert und bietet heute Rechenzentrumsdienstleistungen für eine regionale Kundenzielgruppe an. Ein regionalisiertes Smarthome Angebot ergänzt das Portfolio der Energiedienstleistungen des Stadtwerks.

stadtwerk
haßfurt

Abb. 85: Logo Stadtwerke Haßfurt (Quelle: Stadtwerk Haßfurt)

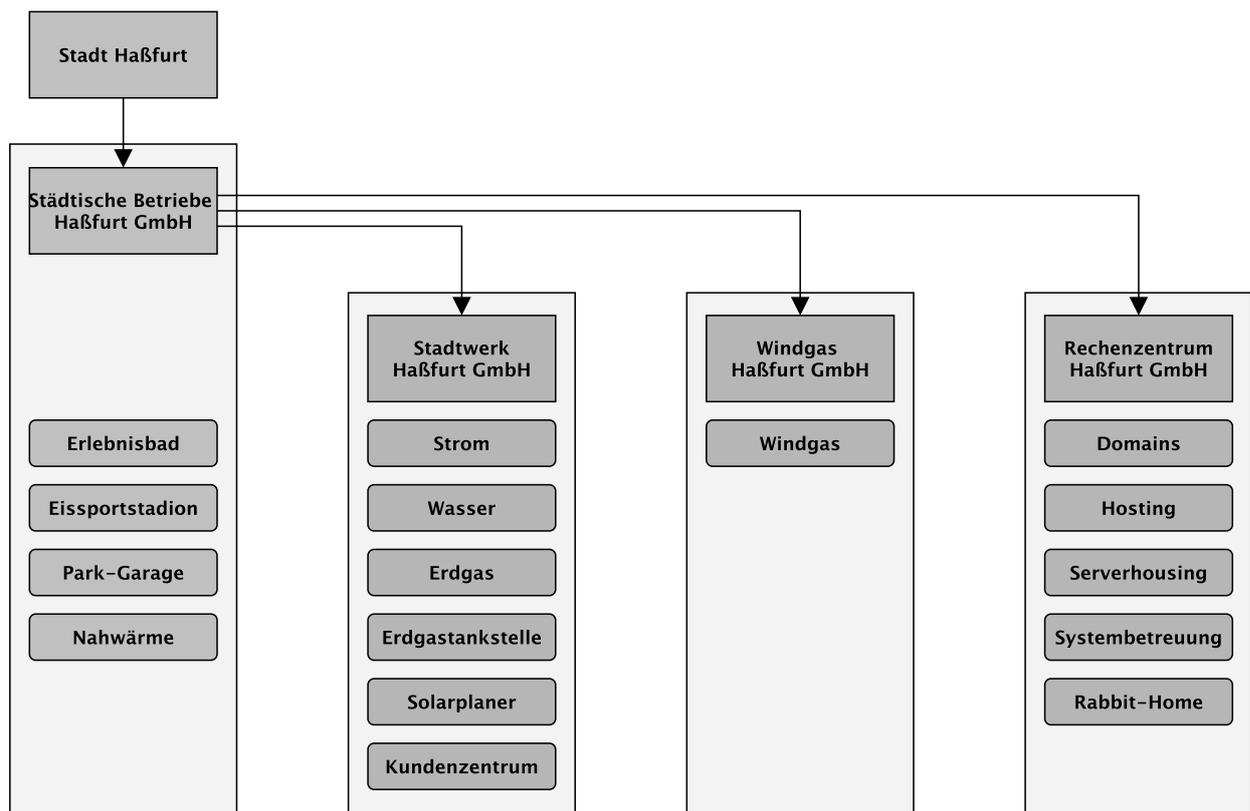


Abb. 86: Organigramm der kommunalen Gesellschaften der Stadt Haßfurt (eigene Abbildung)

Die Geschäftsaktivitäten der kommunalen Unternehmen in Haßfurt verteilen sich auf vier Gesellschaften, welche eng verflochten agieren. Dies zeigt sich beispielsweise an der personenidentischen Geschäftsführung der einzelnen Unternehmen. Die Aufteilung der Geschäftsfelder auf die Gesellschaften können der Abbildung Abb. 86 entnommen werden. Dabei gilt

es zu beachten, dass sich die Gesellschaft Windgas Haßfurt GmbH zum Zeitpunkt der Fallstudie in der Gründung befand, dennoch aufgrund des spannenden Geschäftsmodells berücksichtigt wurde.

Die ersten Aktivitäten der Stadtwerke Haßfurt kann man historisch auf den Jahrhundertwechsel 1899 / 1900 datieren, als man mit einer eigenen Fabrik in die Acetylen-Straßenbeleuchtung einstieg. Später folgten Wasserwerke und die Stromversorgung. In den letzten 20 Jahren haben die Stadtwerke Haßfurt einen Wandel hin zu einem Pionier der Branche erlebt. Unter der Führung eines innovativen Geschäftsführers und nach eigenen Aussagen einer starken Rückdeckung durch die Politik – vertreten durch den Bürgermeister – konnten zahlreiche Projekte realisiert werden. So realisierte Haßfurt als erstes Stadtwerk in Deutschland den flächendeckende Rollout von Smart Metern für alle Kunden, um Kunden eine genauere Überwachung des Verbrauchs, neue Tarifmodelle und eine bedarfsgerechte Steuerung zu ermöglichen (vgl. Zösch 2013, S. 527, Heinrich Böll Stiftung 2017). Weitere Beispiele sind die Erweiterung auf Multi-Utility-Zähler, Errichtung von Windparks und die Installation einer innovativen Power-to-Gas Anlage zur Erzeugung von Wasserstoff. „Das Stadtwerk Haßfurt leistet mit zukunftsweisenden Projekten einen großartigen Beitrag zum Gelingen der Energiewende“ (Heinrich Böll Stiftung 2017).

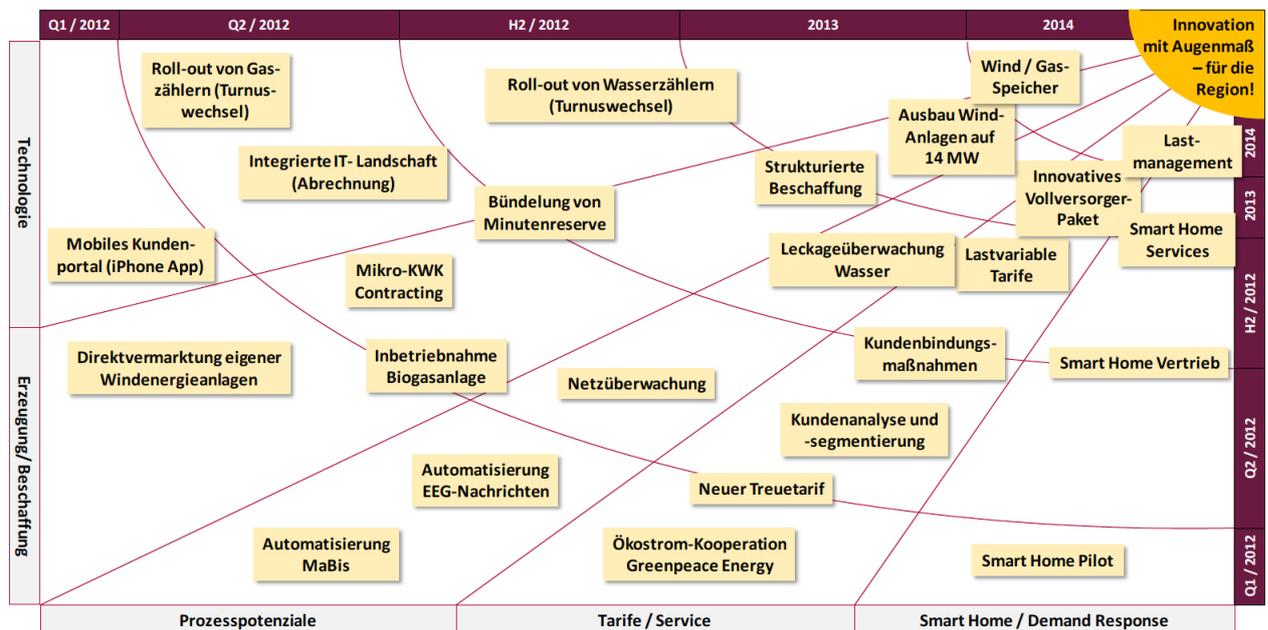


Abb. 87: Vision 2015 der städtischen Betriebe Haßfurt - Entwickelt 2011 von Capgemini Consulting (Zösch 2013, S. 540)

Die Maßnahmen, die innerhalb der letzten Jahre realisiert wurden, konnten im Rahmen der Entwicklung der sogenannten „Vision 2015“ Strategie geplant werden. Zusammen mit Capgemini Consulting betrachtete das Stadtwerk dabei die Bereiche Technologie, Erzeugung + Beschaffung, Prozesspotenziale, Tarife, Service sowie Smarthome und Demand Response (vgl. Zösch 2013, S. 539). Eine Visualisierung der „Vision 2015“ wird in Abbildung Abb. 87 dargestellt.

4.3.1. Geschäftsmodell

Im Zuge eines Interviews und eines Modellierungsworkshops mit dem Geschäftsführer Norbert Zösch wurden die Geschäftsmodelle und die Unternehmensarchitektur des kommunalen Firmennetzwerks der Stadt Haßfurt betrachtet. Abbildung Abb. 88 stellt das komplette Wertschöpfungsnetzwerk gesamtheitlich dar.

VN Haßfurt 2.4

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

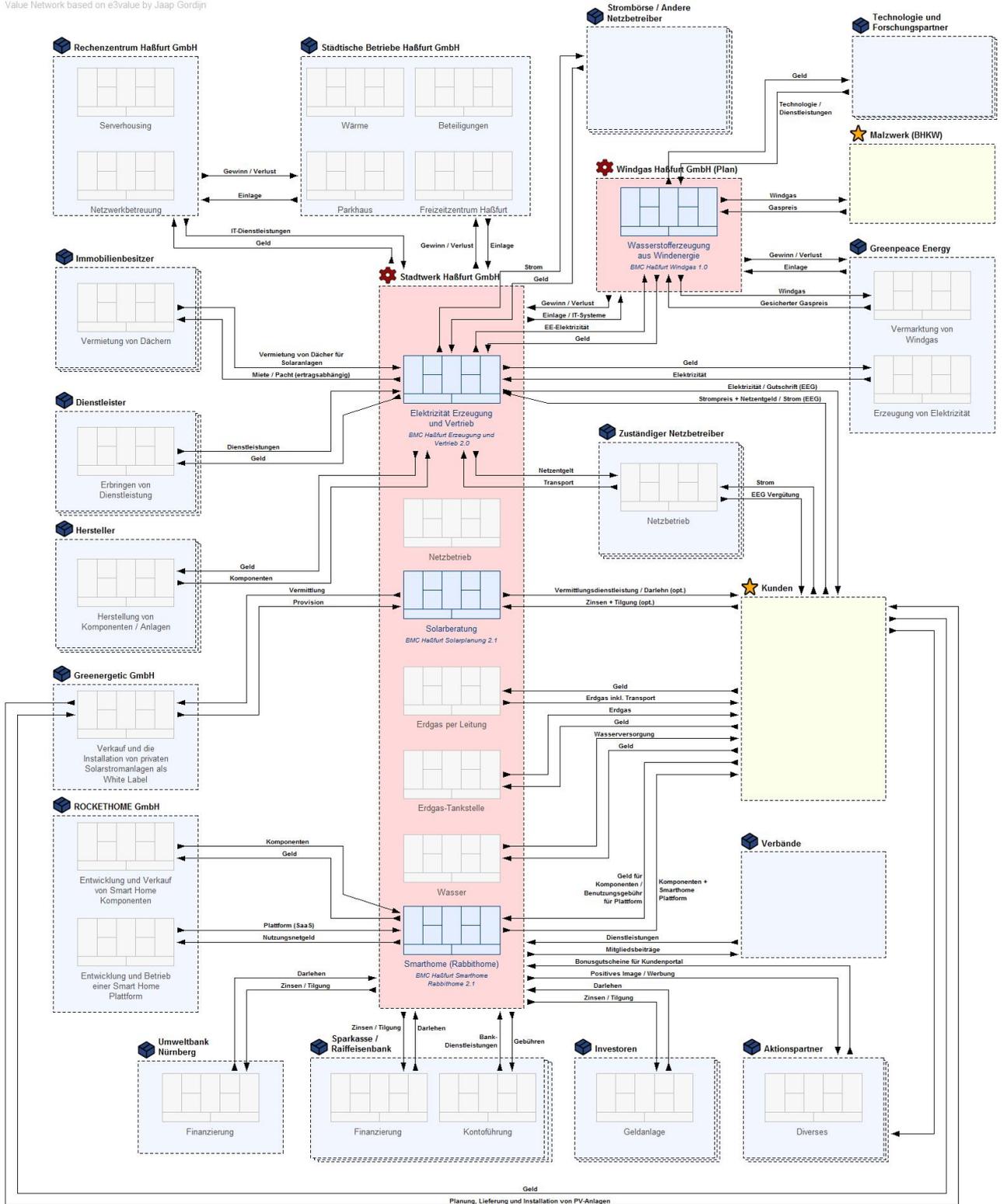


Abb. 88: Wertschöpfungsnetz Haßfurt

Mit der Stadtwerk Haßfurt GmbH befindet sich der zentrale Akteur des Wertschöpfungsnetzwerk in dessen Zentrum sowie die Windgas Haßfurt GmbH als Ausgliederung der Windgassparte. Um das Stadtwerk wurden die Kunden (gelb) und die Partner (Lieferanten, Investoren, Anteilseigner, etc.) angeordnet. Im Fokus der Betrachtung liegen hierbei vier Geschäftsmodelle, die in den nachfolgenden Kapitel im Detail erläutert werden:

1. **Stromversorgung** – Das Geschäftsmodell der Stromversorgung befasst sich mit der Erzeugung, der Vermarktung von Strom an der Börse bzw. an Vermarkter und dem Vertrieb von Strom an Endkunden
2. **Power-to-Gas** – Das Modell beschreibt die Wasserstoffherzeugung aus überschüssiger Windenergie zur Nutzung im Gasnetz, zur Kraft-Wärme-Erzeugung und zur Speicherung von Energie
3. **Smarthome** – Das Geschäftsmodell um das Produkt Rabbothome stellt die Vermarktung von White Label Produkten in Kombination mit der Bereitstellung von Dienstleistungen dar
4. **Solarberatung** – Als Vermittlungsmodell betrachtet das Modell die Vermittlung von Solaranlagen an Endkunden

Weitere Geschäftsmodelle wie Netzbetrieb, Gasvertrieb, Gastankstelle oder die Wasserversorgung waren nicht im Fokus dieser Fallstudie.

4.3.1.1. Geschäftsmodellausschnitt: Stromversorgung

In den meisten Stadtwerken in Deutschland stellt die Versorgung der Bürger die originäre Aufgabe dar. Bei der Versorgung spielen hierbei zwei entflochtene Aufgabengebiete eine Rolle: Stromvertrieb und Netzbetrieb. Die Ausführungen beziehen sich primär auf den Stromvertrieb – Aussagen zum Netzbetrieb trifft Fallstudie Alpha in Kapitel 4.2.

Der Stromvertrieb und die Erzeugung von Strom sind beim Stadtwerk Haßfurt eng verflochten. Es wird das Ziel verfolgt, einen möglichst großen Teil des Strombedarfs der eigenen Kunden mit Strom aus eigener, regionaler Erzeugung zu decken. Seit Jahren wurden entsprechend Maßnahmen ergriffen, um dieses Ziel zu erreichen: Aufbau von Blockheizkraftwerken an Wärmesenken im Stadtgebiet, Installation von Photovoltaikanlagen in Zusammenarbeit mit Wohnungsbaugesellschaften und Immobilienbesitzern, Entwicklung eines Windparks mit Bürgerbeteiligung, Aufbau einer Power-to-Gas Anlage als Speichermedium und intelligente Steuerung der Anlagen nach Strombedarf im eigenen Netz und am Strommarkt.

Der Energievertrieb bedient unterschiedliche **Kundensegmente** primär im eigenen Netz. Die Energiewirtschaft unterscheidet hierbei oftmals in SLP-Kunden, d.h. Kunden mit einem Standardlastprofil wie Haushaltskunden oder kleinere Gewerbebetriebe und Kunden mit einem größeren Energiebedarf (RLM-Kunden). Der Kunde erhält Energie und entrichtet dafür seinen Strompreis. SLP-Kunden zahlen zudem mit dem Strompreis das Netzentgelt. RLM-Kunden entrichten dies i.d.R. direkt beim Netzbetreiber. Handelt es sich bei den Kunden im sogenannte Prosumenten, d.h. Kunden die Strom beziehen, aber auch Strom selbst erzeugen und ins Netz einspeisen, haben zusätzlich eine Beziehung mit dem Netzbetreiber, der die EEG-Vergütung verantwortet¹¹⁷.

Neben dem konventionellen Geschäft mit Strom besteht eine spezielle Kundenbeziehung zur Windgas Haßfurt GmbH, welche Anteilig zum Unternehmen gehört. Wenn mehr erneuerbarer Strom regional erzeugt als lokal verbraucht wird, nutzt die Power-to-Gas die überschüssige und daher kostengünstige Energie, welche sonst aberegelt oder verkauft werden müsste. Die Energie hierfür stammt in der Regel aus dem nahegelegenen Windpark. Kann nicht die komplette Energie vor Ort verwendet werden, wird die restliche Energie an der Börse vermarktet.

Auf der Seite der **Partner** spielen zwei Partner bei allen Stadtwerken eine signifikante Rolle: Energielieferanten und Netzbetreiber. Auch bei den Lieferanten setzt man in Haßfurt auf erneuerbare Energie und hat dafür Lieferverträge mit Greenpeace Energy geschlossen. Beim Netzbetreiber hingegen bestehen keine Wahlmöglichkeiten, da dieser per Konzession seine Zuständigkeit erhält. Für die Kunden im eigenen Netzgebiet ist das Stadtwerk selbst der Netzbetreiber. Bei Lieferungen in andere Netzgebiete stellt der zuständige Netzbetreiber den Partner da. Der Netzbetreiber stellt den Transport des Stroms sicher und erhält dafür ein Netzentgelt, das auch vorgelagerte Netzentgelte beinhaltet.

Im Zuge der Eigenerzeugung von Strom arbeitet man auch mit Wohnungsbaugesellschaften, Immobilienbesitzern und Landwirten zusammen, die ihr Dach für die Installation von PV-Anlagen zur Verfügung stellen und hierfür ein ertragsabhängige Vergütung erhalten. Eine Rolle spielen auch die Hersteller von Anlagen oder Komponenten (z.B. PV-Anlagen,

¹¹⁷ Aufgrund des Bezugs zum Netzbetreiber, ist dies nicht Teil dieses Modells.

Umrichter, etc.). Dienstleister unterstützen das Geschäftsmodell durch Dienstleistungen wie beispielsweise die Durchführung von Baumaßnahmen, Services für das Messwesen oder das Energieportal, aber auch allgemeine Dienstleister des Stadtwerks wie Banken, Finanzierer oder Berater.

VN Haßfurt Erzeugung und Vertrieb 1.0

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

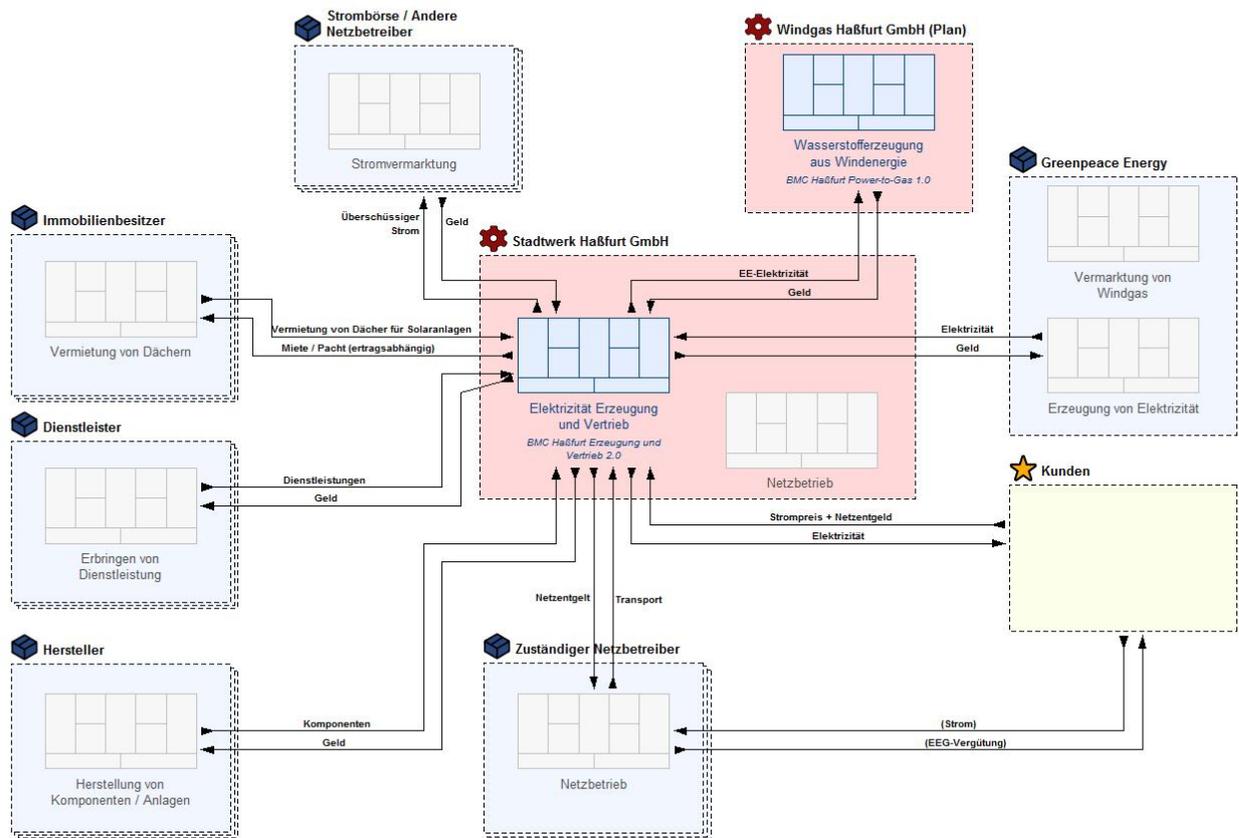


Abb. 89: Wertschöpfungsnetz Haßfurt (Ausschnitt Stromversorgung)

Die **Schlüsselaktivitäten** der Stadtwerk Haßfurt GmbH umfassen die Energiebedarfsplanung und die Erzeugung von Strom mit eigenen Erzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger wie Wind, Sonne oder Biomasse mit Blockheizkraftwerken. Die Erzeugung von Wind spielt dabei mit einem Anzeil von über 60 Prozent die größte Rolle – PV-Anlagen steuern über 20 Prozent der benötigten Energie bei. Hand in Hand mit der eigentlichen Erzeugung spielt die technische Unterhaltung der Anlagen als auch die Erweiterung des bestehenden Anlagenparks eine signifikante Rolle. Ergänzend zur Erzeugung von Energie, stellt die Energiebeschaffung bei den ausgewählten Lieferanten eine weitere Schlüsselaktivität für das Stadtwerk dar. Daneben nimmt das aktive, regionale Kundenmanagement eine wichtige Rolle für das Stadtwerke ein, bei der das Stadtwerk seine Stärke ausspielen kann. Das Kundenmanagement geht dabei einher mit dem Tarifmanagement, des Messstellenbetriebs und der Stromabrechnung gegenüber den Kunden. Letztere haben sich durch den Einsatz intelligenter Messsysteme in den letzten Jahren stark gewandelt und erlauben dem Stadtwerk neue Tarife anzubieten. Strom der nicht regional verwertet wird, wird an der Börse im Zuge des Energiehandels vermarktet.

Als **Ressourcen** stehen dem Stadtwerk primär die Erzeugungsanlagen wie Windparks, Photovoltaikanlagen und Blockheizkraftwerke zur Verfügung. Darüber hinaus stellen die vorhandene Messinfrastruktur und die Steuerungstechnik wichtige Assets dar. Die elementare Ressource stellt der erzeugte und vertriebene Strom dar.

BMC Haßfurt Erzeugung und Vertrieb 2.0

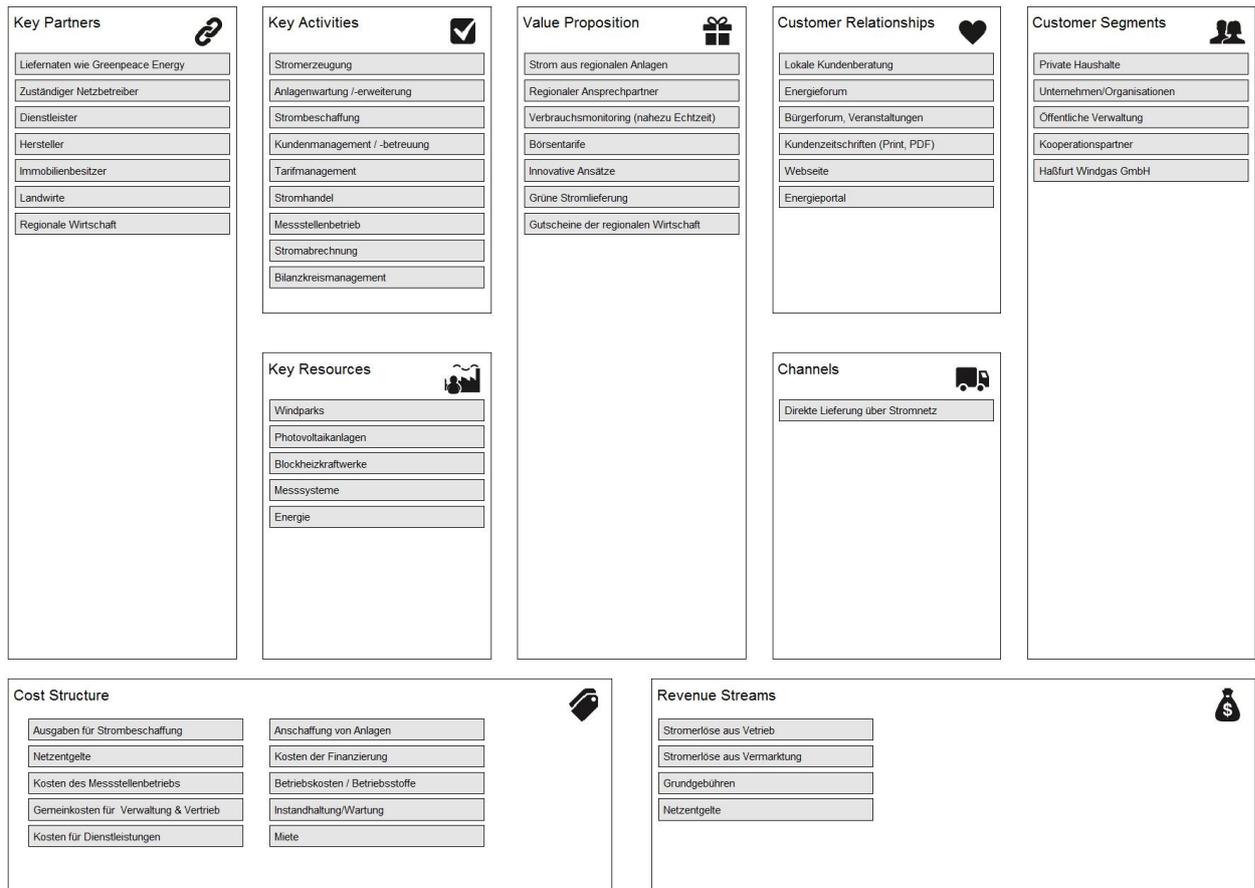
Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

Abb. 90: Business Model Canvas Haßfurt (Ausschnitt Stromversorgung)

Das Herz des Geschäftsmodells – das **Wertversprechen** – zielt klar auf die regionale Erzeugung und Vermarktung des Stroms ab. Die Kunden schätzen diese Regionalität und die Innovation „Ihres“ Stadtwerks. Entsprechend spielt der regionale Ansprechpartner vor Ort eine elementare Rolle dar und die Beziehung zur Bevölkerung wird aktiv gepflegt. Das Geschäftsmodell zeigt aber auch, dass gerade kleinere Stadtwerke Innovationstreiber sein können. Wertversprechen wie die Echtzeitdarstellung des Verbrauchs der Kunden oder Strompreise, die dem Preis an der Börse im Viertelstundentakt folgen, sind eindrucksvolle Beweise hierfür. Ein weiterer Aspekt, den mehr und mehr Kunden honorieren, ist die Konzentration auf erneuerbare Energien und die Bereitstellung von „grünem Strom“. Ein schöner Effekt für die Kunden ist das Gutscheinformal als Teil des Energieportals, dass mit Unterstützung der regionalen Wirtschaft etabliert wurde und Kunden zur Nutzung des Energieportals motivieren soll.

Der **Kanal** zum Kunden ist – wie bereits bei Stadtwerk Alpha aufgezeigt – durch die direkte Anbindung an das Stromnetz sehr einfach gehalten. Die Kundenbeziehung hingegen zeigen wieder den Schwerpunkt auf die Regionalität. Neben der lokalen Kundenberatung in Haßfurt spielt für den Geschäftsführer der Dialog mit den Bürgern eine der wichtigsten Rolle. Dieser Dialog wird dabei oftmals als enges Zusammenspiel mit der regionalen Politik verstanden, bei dem man mit einer Stimme sprechen sollte. Der Dialog umfasst dabei eigene Foren zum Thema Energie, als auch Bürgerforen oder allgemeine Veranstaltungen mit Energie- oder Kundenbezug. Als weiteres Medium für die Unterhaltung der Kundenbeziehung veröffentlicht man ein eigenes Kundenmagazin, welches sowohl digital als auch klassisch als Druckausgabe aufgelegt wird. Rein digital nehmen die Webseite und das Kundenportal eine immer wichtigere Rolle ein. Gerade das Energieportal erlaubt den Kunden jederzeit Zugriff auf den eigenen Energieverbrauch.

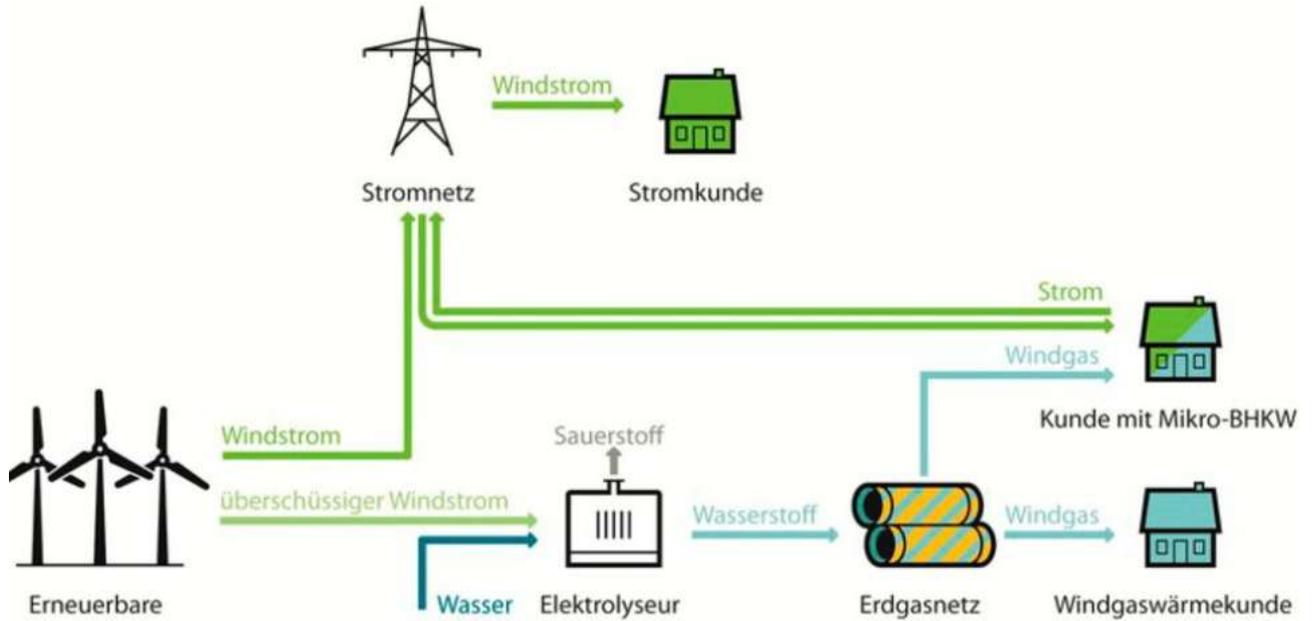


Abb. 91: Funktionsaufbau Power-to-Gas-Anlage (Quelle: Raffel (n.d.))

Als **Einnahmequellen** stehen je nach Tarif fixierte oder börsenabhängige Energiepreise aus dem regionalen Energievertrieb zur Verfügung. In Abhängigkeit von der Kundengruppe kommen Netzentgelte hinzu oder sind bereits im Energiepreis enthalten. Auch eine monatliche Grundgebühr steht je nach Tarif auf der Einnahmenseite. Ergänzt werden die Einnahmen aus dem eigenen Vertrieb durch die Vermarktung der Stromüberschüsse an der Börse bzw. durch Lieferungen an die Haßfurt Windgas GmbH. Steuern, Umlagen und Abgaben (z.B. Stromsteuer, EEG-Umlage, etc.) stellen durchlaufende Posten dar. Auf der **Kostenseite** sind zunächst die Kosten für die Beschaffung der verkauften Energie, die jeweiligen Netzentgelte des zuständigen Netzbetreibers und Messentgelte zu berücksichtigen. Hinzu kommen die Gemeinkosten für den Vertrieb, die Kundenbetreuung und die Verwaltung. Als externe Kosten schlagen Kosten für diverse Dienstleistungen (z.B. Portalbetreuung, Parametrisierung von Messeinrichtungen, etc.). Große Posten im Haushalt stellen die Anschaffungskosten für Anlagen oder Komponenten und die Kosten für deren Finanzierung dar. Letztere wurde beispielsweise mit einem in Zusammenarbeit mit der Sparkasse vor Ort ausgegebenen „Windkapitalbrief“ über die Bürgerschaft realisiert – die Investition in Millionenhöhe war innerhalb kürzester Zeit mengenmäßig überzeichnet, sodass man den Verkauf von Anteilen stoppte (vgl. Küller & Hertweck 2013, S. 66). Nach der Anschaffung ist bei allen Anlagen mit Betriebskosten und Kosten für Betriebsstoffe als auch mit Kosten für Instandhaltungs- oder Wartungsmaßnahmen zu kalkulieren. Für die gemieteten Flächen für Photovoltaikanlagen fallen ertragsabhängige Mietkosten an.

4.3.1.2. Geschäftsmodellauschnitt: Windgas

Die Erzeugung und der Bedarf von Strom müssen immer ausgeglichen sein. Eine Herausforderungen für die meisten erneuerbaren Energiequellen, die in der Regel eine starke Volatilität aufweisen. Entsprechend werden Speichertechnologien benötigt, um Erzeugung und Verbrauch zu entkoppeln. Power-to-Gas gilt dabei als vielversprechende Lösung für das Speicherproblem. Die Grundidee hinter Power-to-Gas ist dabei, überschüssigen Strom zu nutzen, um per Elektrolyseur das Gas Wasserstoff zu erzeugen (vgl. Abbildung Abb. 91). In einem zweiten Schritt kann durch Methanisierung ein sogenanntes synthetisches Erdgas (Synthetic Natural Gas - SNG) erzeugt werden. Die vorhandene elektrische Energie wird in speicherbare, chemische Energie umgewandelt (vgl. Goehrmann 2016, S.154). Das Gas kann kostengünstig gelagert werden.

Das bestehende Erdgasnetz kann hierbei sowohl für den Transport als auch für die Lagerung herangezogen werden¹¹⁸ und bietet in bestehenden unterirdischen Gasspeichern etwa 200 Terawattstunden Speicherkapazität (vgl. DVGW 2018). SNG gilt dabei als klimaneutral. Aufgrund der Verluste bei der Umwandlung ist der Einsatz vor allem bei einem Stromüberschuss – d.h. immer dann, wenn Erzeugungsanlagen abgeschaltet werden müssten – sinnvoll.

Die Power-to-Gas Anlage in Hassfurt stellt ein Pionierprojekt dar. Für das Projekt haben sich das Stadtwerk Hassfurt und die Greenpeace Energy zusammengetan. Die Anlage soll den überschüssigen Strom des kommunalen Windparks in Wasserstoff umwandeln. Dieser bis zunächst mit einem Anteil von 5 Prozent in das bestehende Erdgasnetz eingespeist – 10 Prozent sollen technisch möglich sein. Ein angrenzendes Malzwerk wird direkt mit dem Gas versorgt und nutzt dieses zur Erzeugung von Wärme und Energie. Ein Speicher dient zudem als Puffer. Die eingesetzte Technologie basiert auf „Polymer Electrolyte Membrane“ (PEM) Elektrolyse und ist besonders reaktionsschnell. Dadurch kann die Anlage als sogenannte schaltbare Last die Leistung aufgrund der Netzfrequenz verändern und somit zur Stabilisierung des Stromnetzes beitragen. Der Elektrolyseur hat eine Leistung von 1,25 Megawatt.

Das **Wertschöpfungsnetz** (vgl. Abbildung Abb. 93) rund um die Haßfurt Windgas GmbH gestaltet sich recht einfach und besteht primär aus den beiden Anteilseignern Stadtwerke Haßfurt GmbH und Greenpeace Energy. Das Stadtwerk beliefert die Windgas Haßfurt GmbH mit dem Strom aus erneuerbaren Energien aus der Region (z.B. von der Gesellschaft zur Umsetzung erneuerbarer Technologieprojekte im Landkreis Haßberge mbH). Greenpeace Energy nimmt das Gas zu einem gesicherten Gaspreis mit einer Förderung ab und vertreibt dies an Kunden, die auf erneuerbare Energien setzen und diese fördern. Das sich in direkter Nachbarschaft befindliche Malzwerk übernimmt das Gas zur Erzeugung von Wärme und Energie mit einem eigenen Blockheizkraftwerk. Technologisch und wissenschaftlich wird das Projekt von mehreren Technologie- und Forschungspartnern begleitet.

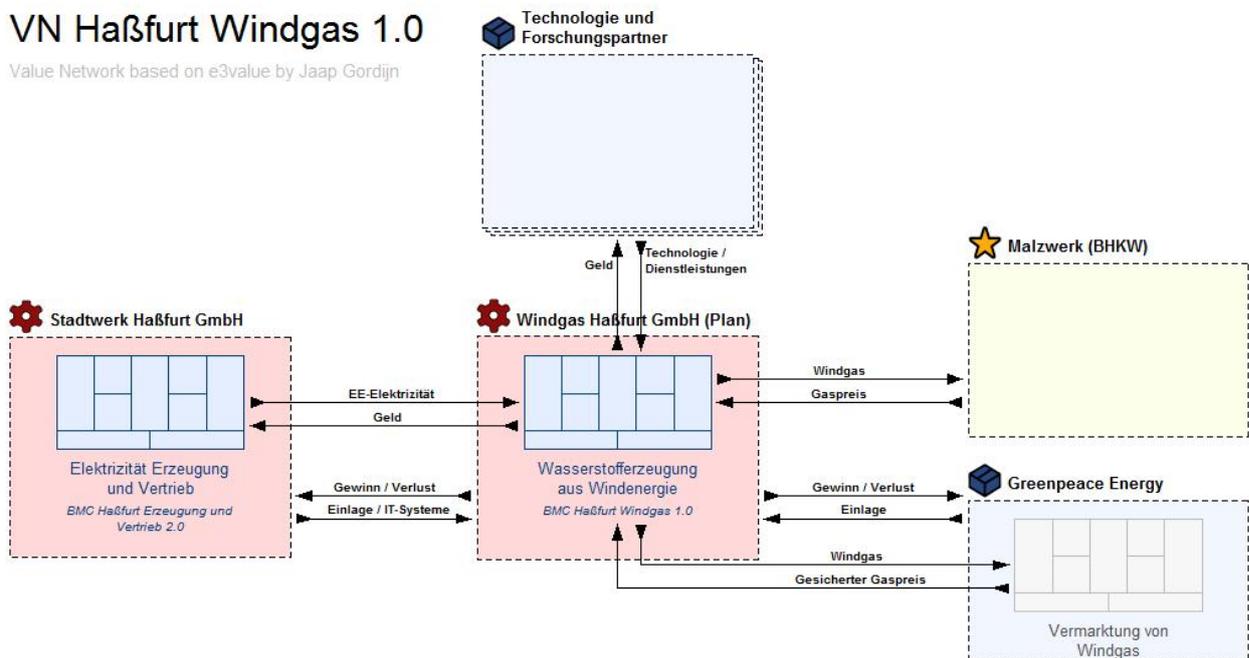


Abb. 92: Wertschöpfungsnetz Haßfurt (Ausschnitt Windgas)

Die **Schlüsselaktivitäten** sind die Umwandlung von elektrischer Energie in chemische Energie durch die Nutzung von überschüssigem Strom in Verbindung mit einem 1,25-Megawatt-Elektrolyseur. Die Energie wird entweder gespeichert

¹¹⁸ Ein geringer Prozentsatz Wasserstoff kann bedenkenlos direkt in Erdgasnetz eingespeist werden. Nach der einer erfolgten Methanisierung entspricht das synthetische Erdgas nahezu den Bestandteilen von Erdgas

oder als Netzeinspeisung ausgeliefert. Die Techniker des Stadtwerks stellen den Betrieb der Anlage sicher und organisieren mit den Technologiepartnern auch alle notwendigen Wartungsmaßnahmen. Die Abrechnung gehört ebenfalls zu den Schlüsselaktivitäten. Marketing- oder Vertriebsaktivitäten fallen keine an. Als zentrale **Schlüsselressource** stehen der Haßfurt Windgas GmbH die Power-to-Gas-Anlage sowie Gasspeicher zur kurzzeitigen Speicherung von Wasserstoff zur Verfügung. Neben der Anlage stellt der eingesetzte Strom und das verwendete Wasser die wichtigsten Ressourcen dar. Gebäude und Personal werden von den Gesellschaftern bereitgestellt.

BMC Haßfurt Windgas 1.0

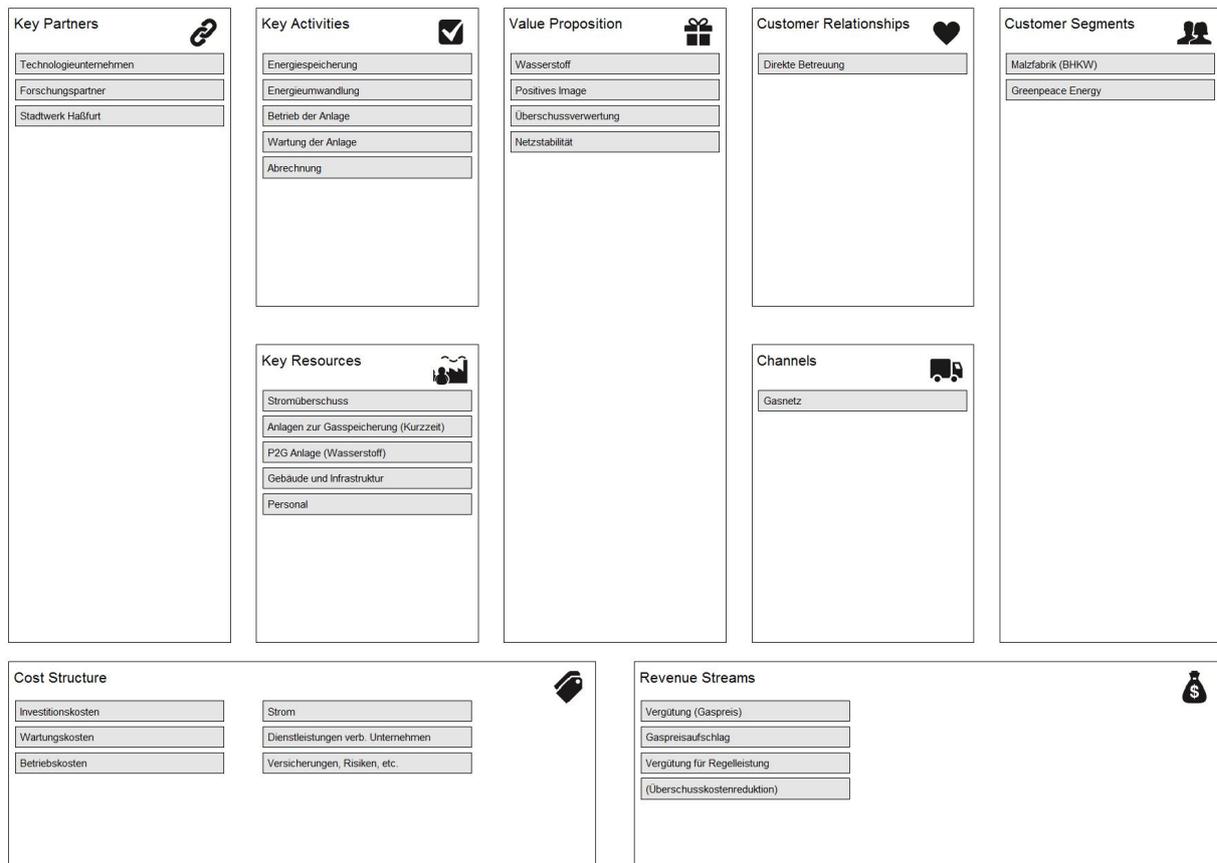
Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

Abb. 93: Business Model Canvas Haßfurt (Ausschnitt Windgas)

Das **Wertversprechen** der Haßfurt Windgas GmbH ist in erster Linie die Umwandlung von elektrischer Energie in Wasserstoff auf Basis erneuerbare Energieträger. Die Anlage trägt damit zur Verwendung von Energie in Zeiten bei, in denen der Strom nicht in das Netz integriert werden kann. Die Anlage erlaubt so die Entkopplung von Angebot und Nachfrage auf dem Energiemarkt. Zudem kann die Haßfurt Windgas GmbH Primärregelenergie anbieten und sorgt somit zur Stabilisierung des Stromnetzes. Die Anlage führt zu einem positiven Image als Technologietreiber als auch als Vorreiter in der Energiewende und soll dabei laut DENA folgende Projektziele verfolgen (DENA 2018):

- Dezentrale Stromnetzstabilisierung durch Last- und Verbrauchsmanagement (Nicht integrierbarer Strom)
- Frequenzstabilisierung im Stromnetz (Primärregelenergie)
- Lokale Gasnetzeinspeisung
- Aufzeigen von Absatzmärkten für Wasserstoff im Wärmebereich

Die Windgas Haßfurt GmbH unterhält kaum eigene **Kundenbeziehungen**. Die Beziehung zu den beiden Abnehmern – Malzfabrik und Greenpeace Energy – ist daher sehr persönlich und direkt. Auf ein Beziehungsmanagement sowie auf Vertriebs- oder Marketingmaßnahmen kann verzichtet werden. Die Beziehung zu Endkunden wird durch Greenpeace Energy realisiert. Als einziger **Kanal** steht das vorhandene Gasnetz für die Lieferung von Gas zur Verfügung.

wrt

Auf der Seite der **Einnahmen** steht der Gesellschaft die Vergütung des Gaspreises zur Verfügung. Zudem gewährt Greenpeace Energy einen Gaspreisaufschlag für die Erzeugung von Wasserstoff auf Basis der erneuerbaren Energiequellen. Für die Bereitstellung von Regelleistungen können ggf. weitere Einnahmen generiert werden. Indirekt wirkt die Reduktion der Stromüberschüsse sich auf die Kosten des Stadtwerks aus, wenn an den Energiemärkten negative Strompreise gehandelt werden.

In der **Kostenstruktur** fällt als größter Posten die Investitionskosten für die innovative Anlage auf. Hinzu kommen die Kosten für Wartungen und den Betrieb. Abhängig vom Betrieb der Anlage fallen Kosten für den Bezug von Strom und Wasser als Ausgangsmaterial an. Die beiden Gesellschafter erbringen Dienstleistungen für die Gesellschaft – diese fallen ebenfalls als Kosten an. Weiterhin fallen Kosten für Versicherungen und die Absicherung von Risiken an.

4.3.1.3. Geschäftsmodellausschnitt: Smarthome

Das Schlagwort Smarthome ist umgangssprachlich sehr weit gefasst, kaum definiert und umfasst im Allgemeinen technische Geräte, die zu einer Erhöhung des Wohnkomforts und der Sicherheit führen (vgl. Weirich 2015, S. 180). Die unterschiedlichen Smarthome-Lösungen unterschieden sich dabei im Umfang der verfügbaren Komponenten, in Schnittstellen und oft auch im Fokus. Dabei reicht die Bandbreite von Insellösungen für genau einen Anwendungszweck (z.B. Temperaturegelung eines Heizkörpers) bis hin zu einem ganzheitlichen, vollintegrierten Lösungsportfolio das alle Lebensbereiche im Haushalt abdeckt. Beispiele für Einsatzgebiete sind:

- Haus-Automatisierung (z.B. Licht, Rolläden, Fenster, Haushaltsgeräte etc.)
- Heizungs- und Klimasteuerung
- Multimediaanwendungen und mediale Informationsdienste (Streaming, etc.)
- Sicherheit und Objektschutz (z.B. Zutrittskontrolle, Kameraüberwachung, Bewegungsmelder, etc.)
- Energieeinsatz und Optimierung (z.B. Steuerung der PV Anlagen und Speicher)
- Persönliche Assistenzsysteme mit Sprachsteuerung
- Überwachung der Bewohner (z.B. e-Care & Ambient Assisted Living)

Für Stadtwerke wie in Haßfurt stellen zwar Smarthome Lösungen eine Ergänzung des Portfolios dar, können jedoch nicht wirtschaftlich selbst entwickelt, angeboten oder betrieben werden. In diesem Fall kommt der mehrfach im Rahmen der Fallstudien identifizierte „White-Label-Ansatz“ zum tragen.

Die Smarthome-Lösung der Stadtwerke Haßfurt basiert dabei auf einer Lösung der Firma Rockethome, die auch bei anderen Stadtwerken zum Einsatz kommt (bspw. BIHome der Stadtwerke Bielefeld Gruppe). Die Lösung vereint die Bereiche Internet der Dinge, Internet der Energie, Connected Mobility, Smart Building und Home Monitoring in einer sogenannten Connect Plattform. Das zentrale Gateway von Rockethome stellt die Steuerzentrale dar. Sensoren und Aktoren werden mit dem Z-Wave-Protokoll per Funk mit der Zentrale verbunden. Das Portfolio von Rockethome wird durch Produkte von weiteren Smarthome Herstellern wie Fibaro oder Danfoss ergänzt. Teilweise werden die Produkte für das Stadtwerk individualisiert (z.B. Logoaufdruck).

VN Haßfurt Smarthome 2.0

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

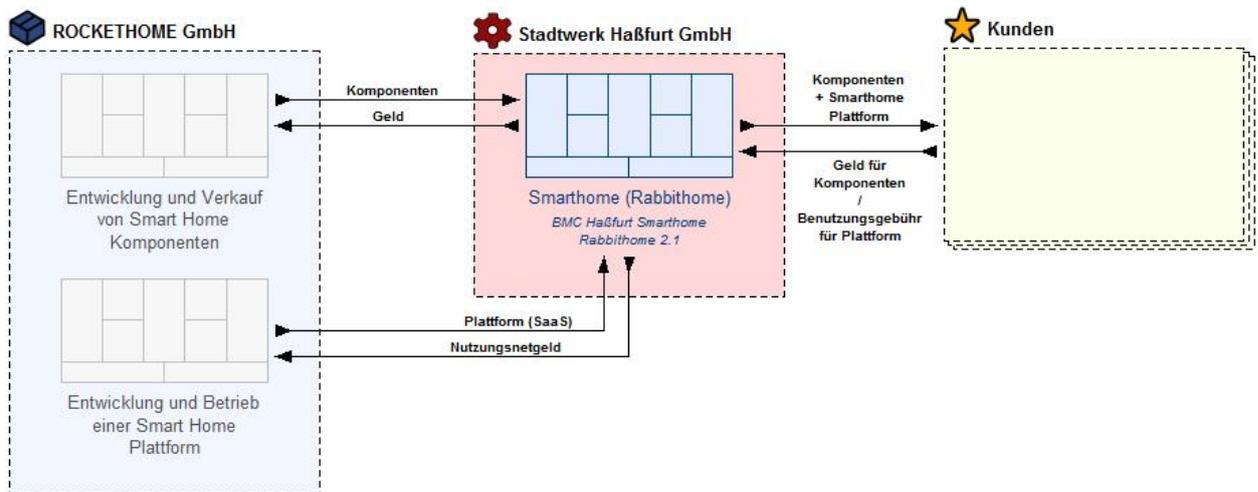


Abb. 94: Wertschöpfungsnetz Haßfurt (Ausschnitt Smarthome)

Das Geschäftsmodell Smarthome stellt sich als sehr einfaches **Wertschöpfungsnetzwerk** aus Sicht des Stadtwerks dar. Das komplette Smarthome-Portfolio wird vom White-Label-Hersteller Rockethome bezogen, welcher die Komponenten selbst entwickelt oder von ausgewählten Markenherstellern bezieht, in die Plattform integriert und vermarktet:

- Zentraleinheit zur Steuerung im Gebäude
- Aktoren und Sensoren (z.B. Bewegungsmelder, Fensterkontakt, Thermostat, etc.)
- Cloudbasierte Infrastruktur zur Steuerung aus der Ferne

Die Kundenseite fokussiert sich primär auf private Haushalte, die ein Smarthome zur Nachrüstung suchen. Unternehmen spielen nur eine sehr geringe Rolle.

Die **Schlüsselaktivitäten** der Smarthome Business Model Canvas (vgl. Abbildung Abb. 95) erinnern stark an die Aktivitäten eines klassischen Einzelhändlers oder Dienstleisters. Tatsächlich übernimmt das Stadtwerk den Vertrieb und die Logistik der Smarthome Lösung vor Ort in Haßfurt. Dazu beschafft das Stadtwerk die Komponenten beim Hersteller. Hand in Hand gehen Beratung der Kunden und der Vertrieb der Produkte. Der Vertrieb erfolgt hierbei persönlich durch Kundenberater als auch online über einen eigenen Onlineshop. Entsprechend zeigt sich das Stadtwerk auf für den Versand der bestellten Komponenten zuständig. Als eigentliche **Ressourcen** stehen die Smarthome Produkte selbst dem Stadtwerk zur Verfügung. Darüber hinaus wurde ein Onlineshop entwickelt und etabliert. Erfahrende Mitarbeiter stellen die Beratung und Betreuung der Kunden sicher.

Der **Wertbeitrag** des Produktes selbst ist schwer zu differenzieren. Am Markt können zahlreiche Anbieter mit vergleichbaren Lösungen identifiziert werden¹¹⁹. Somit ergibt sich der Mehrwert aus der Kombination der Lösung mit der Regionalität des Stadtwerks. Themen „rund ums Haus“ werden vom Stadtwerk aus einer Hand angeboten. Kunden erhalten zudem attraktive Preisvorteile in Verbindung mit ihren Verträgen beim Stadtwerk. Durch die Anpassung auf das Stadtwerk – Rabbithome als Bezug auf Haßfurt – entsteht ein zusätzlich stärkerer regionaler Bezug, der durch den regionalen Support (1st Level) weiter unterstrichen wird.

¹¹⁹ Beispiele sind Qivicon, Digitalstrom, Fibaro, Loxone oder innogy SmartHome.

BMC Haßfurt Smarthome 2.1

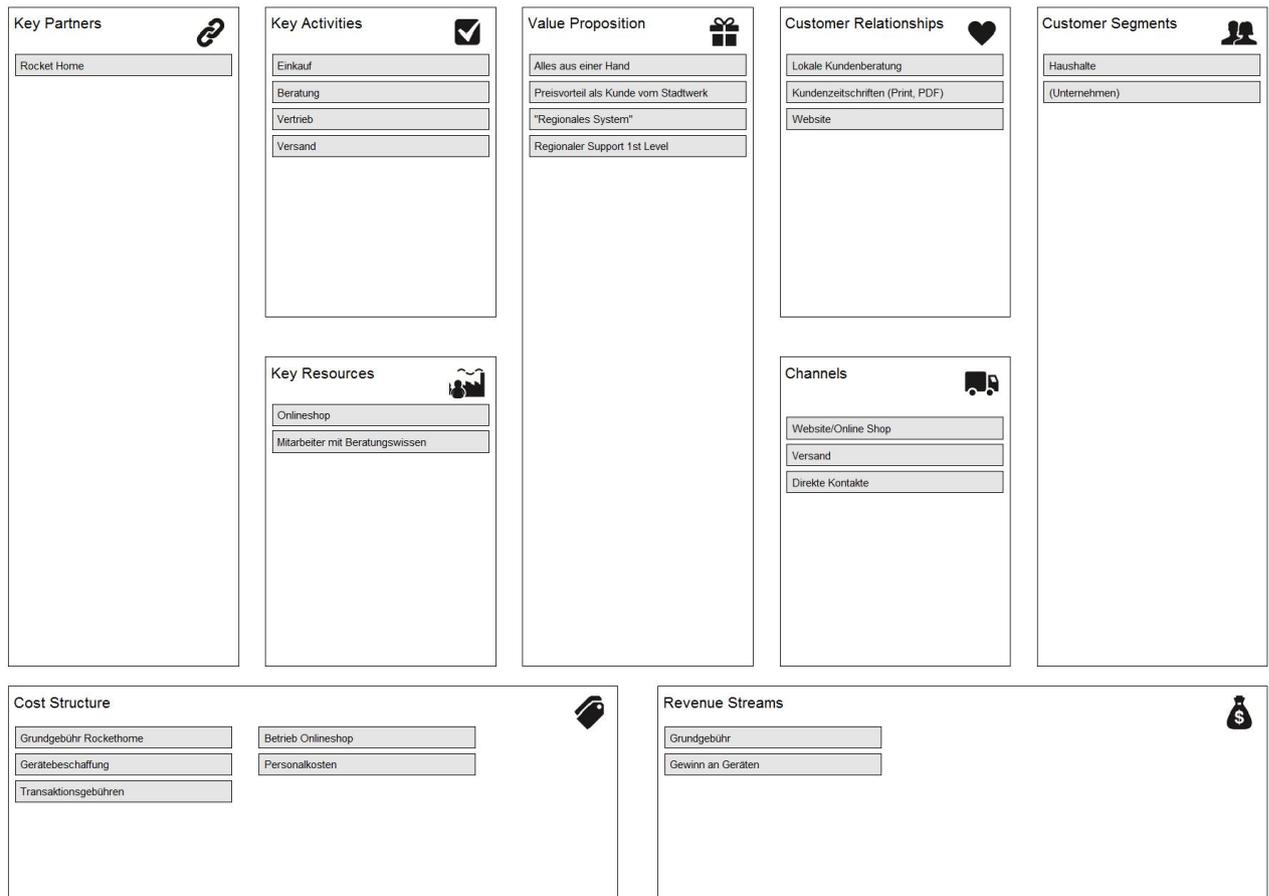
Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

Abb. 95: Business Model Canvas Haßfurt (Ausschnitt Smarthome)

Die **Kundenbeziehung** rund um das Smarthome-Produkt ist geprägt durch die lokale Kundenberatung, welche den großen Unterschied zu anderen Lösungen macht. Auf digitalem Weg baut auch die Nutzung des Portals (inkl. App) eine Beziehung auf. Ansonsten wird die Kundenbeziehung wie bereits zuvor aufgezeigt durch die Kundenzeitschrift und die Webseite gepflegt. Als **Vertriebskanal** kommt sowohl der persönliche Vertrieb durch die Kundenberater zum Tragen, als auch der Vertrieb über den digitalen Vertriebskanal per Onlineshop in Verbindung mit dem Versand der Rabbit Home Produkte.

Einmalige **Einnahmen** erzielt das Stadtwerk durch den Verkauf der Smarthome-Komponenten wie Zentrale, Sensoren oder Aktoren. Kontinuierlich verdient das Stadtwerk durch die monatlich Grundgebühr, welche für die Nutzung des Remote-Zugangs via Cloud erhoben wird. Die **Ausgaben** gegenüber Rockethome setzen sich aus einer Grundgebühr, den Beschaffungskosten der Komponenten und den Transaktionsgebühren der Plattform zusammen. Hinzu kommen die Kosten, die für die Vertriebsaktivitäten entstehen: Kosten des Onlineshops und Personalkosten für die Beratung, den Verkauf und die Abwicklung.

4.3.1.4. Geschäftsmodellausschnitt: Solarplaner

Das White-Label-Portal von Greenergetic zielt darauf ab, dass Energieversorger ihren Endkunden Photovoltaikanlagen sowie Batteriespeicher anbieten können, ohne dabei eigenes Personal einsetzen zu müssen. Die Lösung wird dabei in die Webseite des Stadtwerks eingebunden und das Stadtwerk fungiert als Vermittler. So können die Massenmärkte Photovoltaik, Energieeffizienz und Energiemanagement erschlossen werden, ohne das kostspielige eigenes Personal aufgebaut

werden muss, was gerade kleinen Stadtwerken entgegenkommt. Der Einsatz der White-Label-Vermittlung kann in unterschiedlichsten Geschäftsmodellen in der Energiewirtschaft beobachtet werden.

Beim Solarplaner des Stadtwerks Haßfurt (vgl. Wertschöpfungsnetz in Abbildung Abb. 96) arbeitet man direkt mit dem Anbieter Greenergetics zusammen. Dieser stellt die notwendigen digitalen Werkzeuge für die Vermittlung zur Verfügung und übernimmt die komplette Abwicklung. Dazu orchestriert der Anbieter die beteiligten Hersteller von Anlagen und Komponenten und die eingesetzten Dienstleister wie Solarteure oder Elektroinstallateure. Das Stadtwerk erhält eine Provision bei erfolgreicher Abwicklung. Zusätzlich übernimmt das Stadtwerk bei Bedarf eine persönliche Vermittlung vor Ort und stellt bei Bedarf auch eine Finanzierungsoption der Anlage zur Verfügung.

Der wertschöpfende Anteil des Stadtwerks am Geschäftsmodell (vgl. Abb. 97) ist sehr überschaubar, da das Stadtwerk in erster Linie eine vermittelnde Rolle einnimmt und für eine regionale Färbung des Angebots sorgt. Die **Schlüsselaktivitäten** des Stadtwerks beziehen sich daher zunächst auf Vermittlungs- und Beratungstätigkeiten. Ergänzend zum Onlineplaner und zur Planung durch den Anbieter Greenergetics betreuen die Mitarbeiter des Stadtwerks den Kunden und stellen die qualitativ hochwertige Ausführung sicher. Bei Bedarf unterstützt das Stadtwerk den Endkunden bei der Finanzierung in Form eines Pachtvertrages der Anlage. Als benötigte **Schlüsselressourcen** setzt die Stadtwerk Haßfurt GmbH die eigene Webseite für die Darstellung des Solarplaners ein. Weiterhin nutzt das Stadtwerk das eigene Personal für die Beratung und Vermittlung sowie die bestehenden Kundenbeziehungen. Im Falle eines Finanzierungsbedarfs setzt das Stadtwerk finanzielle Ressourcen ein.

VN Haßfurt Solarplaner 2.0

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

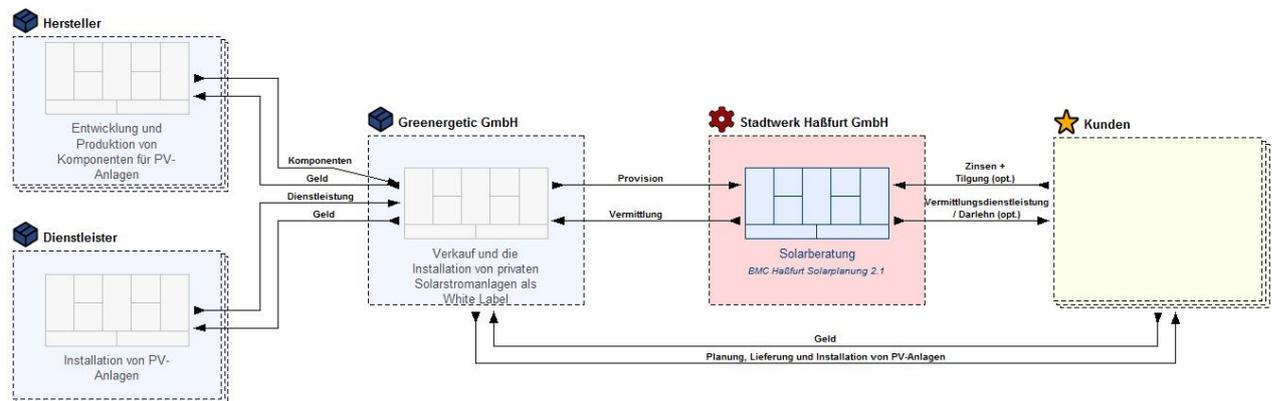


Abb. 96: Wertschöpfungsnetz Haßfurt (Ausschnitt Solarplaner)

Der wertschöpfende Anteil des Stadtwerks am Geschäftsmodell (vgl. Abb. 97) ist sehr überschaubar, da das Stadtwerk in erster Linie eine vermittelnde Rolle einnimmt und für eine regionale Färbung des Angebots sorgt. Die **Schlüsselaktivitäten** des Stadtwerks beziehen sich daher zunächst auf Vermittlungs- und Beratungstätigkeiten. Ergänzend zum Onlineplaner und zur Planung durch den Anbieter Greenergetics betreuen die Mitarbeiter des Stadtwerks den Kunden und stellen die qualitativ hochwertige Ausführung sicher. Bei Bedarf unterstützt das Stadtwerk den Endkunden bei der Finanzierung in Form eines Pachtvertrages der Anlage. Als benötigte **Schlüsselressourcen** setzt die Stadtwerk Haßfurt GmbH die eigene Webseite für die Darstellung des Solarplaners ein. Weiterhin nutzt das Stadtwerk das eigene Personal für die Beratung und Vermittlung sowie die bestehenden Kundenbeziehungen. Im Falle eines Finanzierungsbedarfs setzt das Stadtwerk finanzielle Ressourcen ein.

Die **Kundenbeziehung** basiert – wie bereits mehrfach zuvor erwähnt – auf der lokalen Kundenberatung. Im Rahmen des Solarplaners nimmt auch die Webseite eine sehr prägnante Rolle ein und wird auch im Rahmen des persönlichen Gesprächs eingesetzt, um die Basis für die Planung zu haben. Vertriebskanäle werden keine eigenen bedient.

BMC Haßfurt Solarplanung 2.1

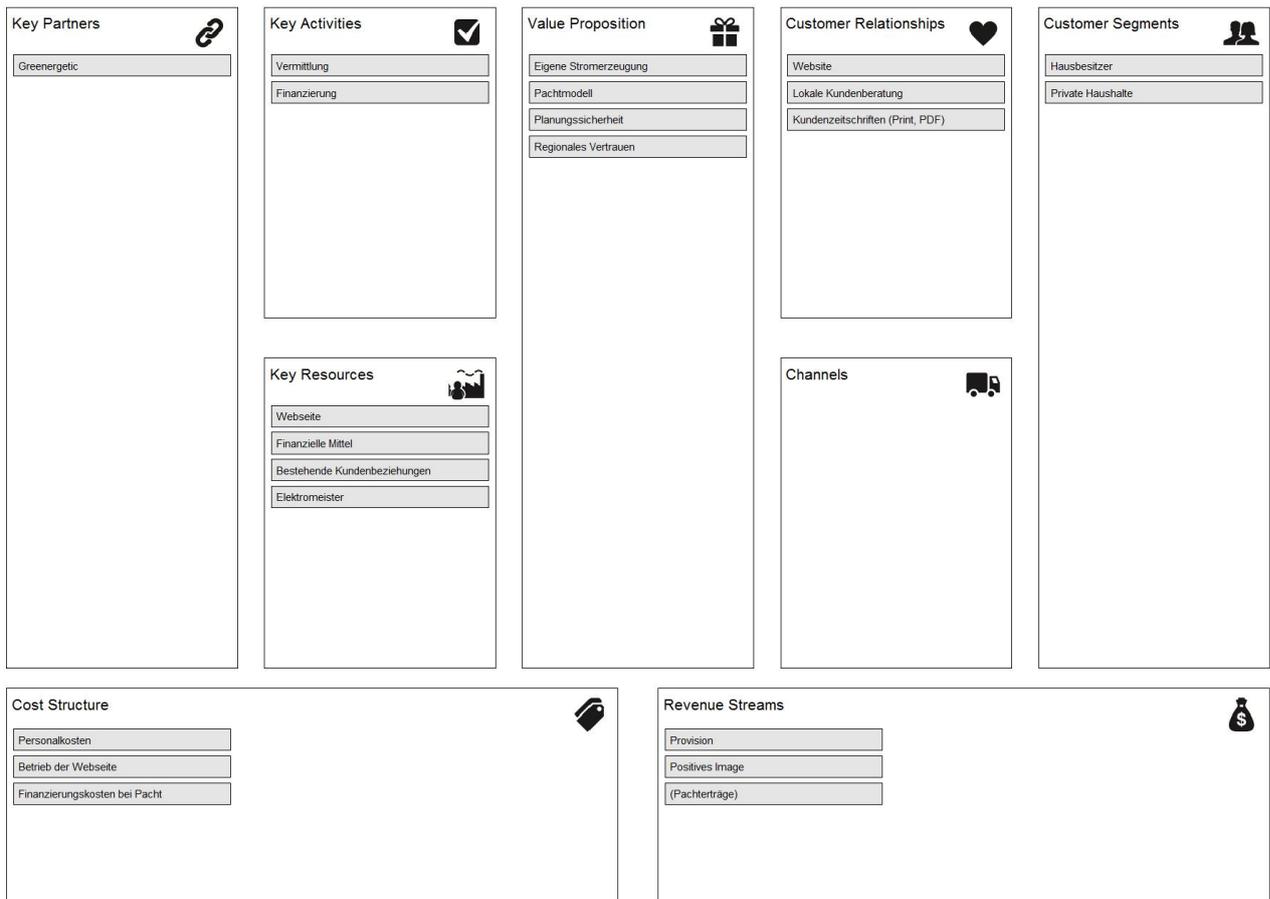
Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

Abb. 97: Business Model Canvas Haßfurt (Ausschnitt Solarplaner)

Für das Stadtwerk Haßfurt fallen primär **Kosten** für die Beratung in Form von Personalkosten an. Die Kosten für die Einbindung des Solarplaners in die Webseite und der Webseitenbetrieb fallen nur im geringen Umfang an. Finanzierungskosten fallen lediglich bei Bedarf an. Dem gegenüber stehen die **Einnahmen**: Provision für die Vermittlung von Kundenaufträgen an Greenergetics. Ein positives Image durch ein ganzheitliches und umweltfreundliches Portfolio. Und – ebenfalls nur im Falle einer Pacht – die Pachterträge direkt vom Endkunden.

4.3.2. Business-Services

Die Business-Service-Architektur der Stadtwerke Haßfurt wurde analog zu den vorgestellten Geschäftsmodellen Stromversorgung, Windgas, Smarthome und Solarplaner strukturiert und visualisiert (vgl. Abb. 98). Sie gliedert sich dabei im oberen Teil in die vier „vertikalen Gruppen“, im unteren Bereich sind die Business-Services angeordnet, die nicht eindeutig einem Bereich zugeordnet werden können und damit Querschnittsaufgaben wahrnehmen.

Stromversorgung Der Teilbereich Stromversorgung gliedert sich grob in vier Business-Services auf, die teilweise enge Verknüpfungen aufweisen. So spielt beispielsweise die Energiebeschaffung bei RLM-Kunden bereits in der Angebotsphase eine relevante Rolle, liefert sie doch den möglichen langfristigen Beschaffungspreis, der für die Auslegung des Angebots die Basis bildet. Der „Energievertrieb“ – verstanden sowohl als Aufgabe im Unternehmen als auch als Rolle des Unternehmens im Sinne des Unbundlings – vermarktet Energie an primär regionale Kunden in und um Haßfurt. Er küm-

mert sich um die Entwicklung von markttauglichen Tarifen, vertreibt diese, erstellt ggf. Angebot und wickelt Verträge ab. Die „Energiebeschaffung“ als Business-Service stellt sicher, dass der Bedarf der Kunden gedeckt wird. Sie ist dabei nicht deckungsgleich mit den Aufgaben des Netzbetreibers (vgl. Kap. 4.2.), der zu jedem Zeitpunkt die Balance zwischen Erzeugung und Verbrauch herstellen muss. Jedoch muss der Energievertrieb sicherstellen, dass er genügend Energie erzeugt oder besorgt, um den Bedarf seiner Kunden zu decken. Je genauer er dies schafft, um so kostengünstiger kann er arbeiten. Sowohl bei Über- als auch bei Unterdeckung entstehen dem Energievertrieb höhere Kosten. Neben der Beschaffung von Energie über Händler oder an der Börse nimmt die eigene „Energieerzeugung“ eine relevante Rolle in Haßfurt ein. Der Business-Service subsummiert dabei alle Maßnahmen, die für die Errichtung und den Betrieb von eigenen Erzeugungsanlagen (z.B. PV-Anlagen, Windkraftanlagen oder Blockheizkraftwerke) notwendig sind. Da die Energieversorgung als Ganzes im Fokus dieser Fallstudie liegt, wurde der Bereich nicht feiner ausgearbeitet. Details können anderen Fallstudien dieser Arbeit entnommen werden. Der letzte Business-Services im Bereich der Energieversorgung verantwortet das „Messwesen“ und damit alle Aufgabenstellungen um den Einsatz intelligenter Messsysteme bei den Kunden vor Ort, aber auch die Datenhaltung und Aufbereitung im Stadtwerk selbst sowie die Bereitstellung der Daten für Abrechnungszwecke. Darüber hinaus stellt dieser Bereich auch einen aktiven Kundenkanal zur Verfügung, indem man tagesaktuell die Messergebnisse den Kunden über ein Portal zur eigenen Analyse und Optimierung zur Verfügung stellt.

Windgas Die Business-Services im Bereich Windgas befassen sich zunächst mit den beiden Prozessschritten der „Energieumwandlung“ von Strom in Gas und der losgelösten „Gasspeicherung“ vor Ort. Die Beschaffung der Eingangsenergie als auch die Vermarktung des Gases spielen dabei eine untergeordnete Rolle, da dies über langfristige Vertragsbeziehungen mit den Anteilseignern geregelt ist. Jedoch kommen „Betrieb und Wartung“ eine wichtige Rolle in Bezug auf diese neue Technologie zu. Gerade hier möchte man Erfahrungen sammeln. Für die abrechnungsrelevanten Themen ist zudem der Business-Service „Energiedatenerfassung“ ein wichtiger Datenlieferant.

Smarthome Die Business-Services im Bereich Smarthome orientieren sich stark an eCommerce Prozessen. Zunächst stellt der Business-Service „Vertrieb und Shop-Betrieb“ den Aufbau und die Präsentation des Portfolios sicher. Kunden können hierbei Kauf- und Dienstleistungsverträge über den Onlineshop aber auch stationär beim Stadtwerk abschliessen. Anschliessend setzt der Prozess der „Bestellabwicklung“ an und stellt sicher, dass die Kundenaufträge entsprechend der Bestellung ausgeführt werden. Der Business-Service kann dabei als Integrator zwischen Verkaufsprozess, Beschaffungsprozess, Logistik und Abrechnung gesehen werden. Er übernimmt zudem die Information des Kunden über den Fortschritt seiner Bestellung. Der Business-Service „Beschaffung“ verantwortet die Beschaffung der Whitelabel Hardware für die eigene Lagerhaltung, aber auch die Beschaffung der Dienstleistungen im Zuge der Nutzung des Smarthome-Portals beim Hersteller. Letztendlich kommt die „Logistik“ zum Tragen, die sich sowohl um die Auslieferung (Kommissionierung, Verpackung, Adressierung, Versand, etc.) bemüht, aber auch die interne Logistik und Lagerung der Komponenten verantwortet.

Solarplaner Der Solarplaner besitzt nur einen geringe Wertschöpfungstiefe für das Stadtwerk. In der Phase der Anbahnung stellt der Business-Service „Vermarktungsunterstützung und Marketing“ sicher, dass interessierte Kunden und Bürger über das PV-Angebot informiert werden. Der Solarplaner auf der Webseite soll dabei unterstützen, ein indikatives Angebot zu entwickeln. Ergänzend zum eigentlichen Ansatz des Anbieters legt das Stadtwerk Haßfurt großen Wert darauf, dass die Kunden ein technisch und wirtschaftlich einwandfreies Angebot erhalten. Aus diesem Grund unterstützen die Stadtwerke im Sinne eine Qualitätssicherung den kompletten Prozess und auch die technische Umsetzung mit dem Business-Service „Prüfung und QS“. Zur Ermöglichung einer Finanzierung der Anlage wurde der Service „Finanzierung“ etabliert, bei dem die Stadtwerke mit Eigen- und Fremdkapital die Finanzierung einer Anlage ermöglichen.

BSA Hassfurt 1.0

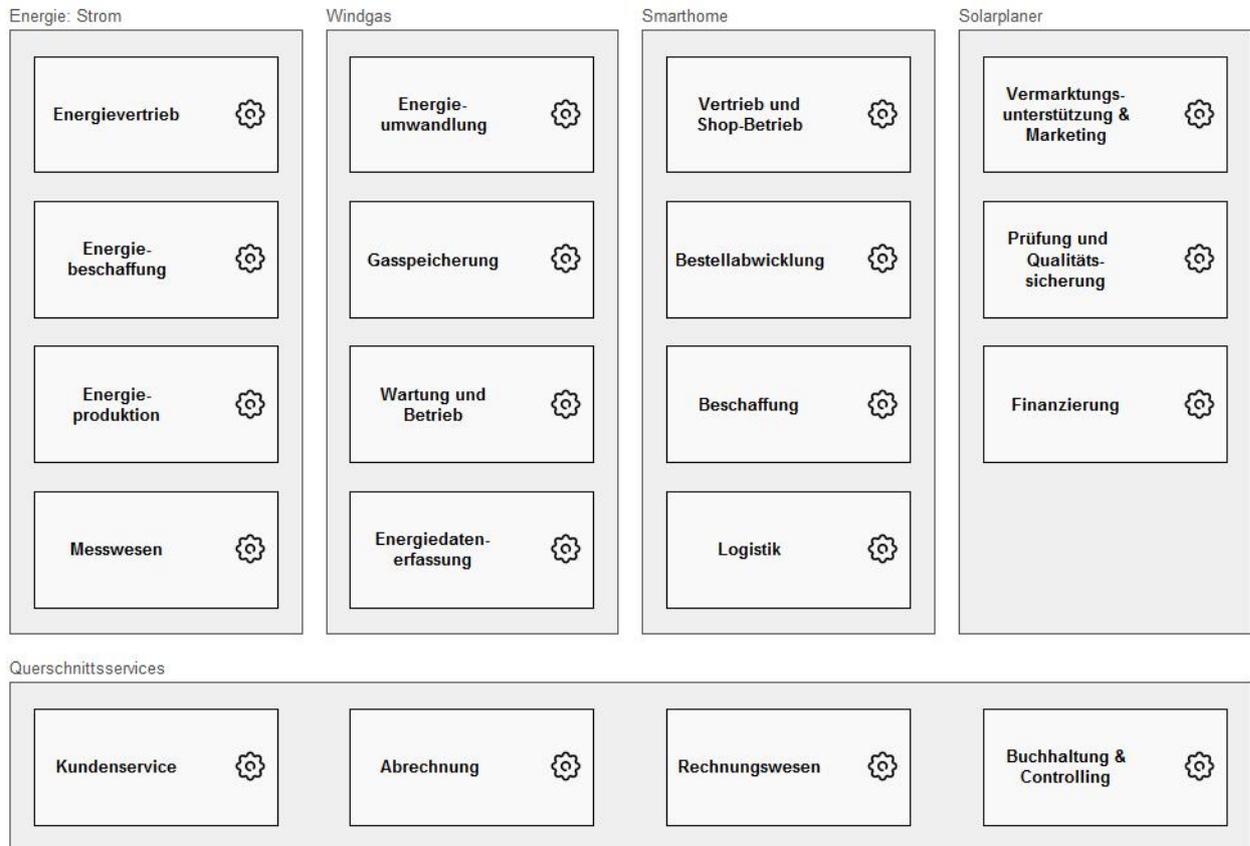


Abb. 98: Business-Service-Architektur Haßfurt

Querschnitt Die Querschnittsservices setzen sich bei den Stadtwerken Haßfurt aus vier Business-Services zusammen. Der „Kundenservice“ steht als erster Ansprechpartner für alle Fragen des Kunden zu Verfügung. Er unterstützt dabei in den unterschiedlichen Bereichen und gibt bei Bedarf an die Experten in Bereichen ab. Zudem beinhaltet der Kundenservice Leistungen wie Unterstützungen bei der Inbetriebnahme des Smarthome-Systems. Der Business-Service „Abrechnung“ kümmert sich um alle abrechnungsrelevanten Themen der unterschiedlichen Bereiche und ermittelt beispielsweise die konsumierte Energie. Der Service liefert somit teilweise die Basis für das Rechnungswesen, welches Rechnungen zu Energie als auch zu Dienstleistungen erstellt und überwacht. Der Business-Service „Buchhaltung und Controlling“ nimmt die klassischen Aufgaben der Verbuchung aller Posten des Unternehmens und der Unternehmenssteuerung wahr.

4.3.3. IT-Services

Bei der Unterstützung der Business-Services durch IT-Services konnten bei den Stadtwerken Haßfurt sowohl generische IT-Services, die alle vier betrachteten Teilbereich unterstützen, als auch IT-Services, die sich auf nur einen Business-Service konzentrieren.

Der Mehrheit der IT-Services der Stadtwerke Haßfurt fokussieren sich auf den Geschäftsbereich **Stromerzeugung und -vertrieb**. Stark vertrieblisch und für die Nutzung durch bzw. mit Kunden bzw. Interessenten ausgelegt ist der „Strompreisrechner“, der die Auswahl des idealen Tarifs ermöglicht und somit die Customer Journey positiv beeinflusst. Das „Energie-Assistenz-Portal“ greift die Customer Journey auf, wenn der Kunden bereits Energie von den Stadtwerken Haßfurt bezieht. Durch den vollständigen Smart Meter Rollout zwischen 2009 und 2013 von rund 10.000 Energiezählern bei

allen Kunden (vgl. Zösch 2013), stehen die Energiedaten in nahezu Echtzeit zur Verfügung und erlauben dem Kunden, diese zu analysieren und das eigene Verbrauchsverhalten anzupassen. Zusätzliche Anreize zur regelmäßigen Nutzung des Portals wurden durch die Integration von Gutscheinen bei regionalen Partnerunternehmen geschaffen.

ITSA Haßfurt 1.0

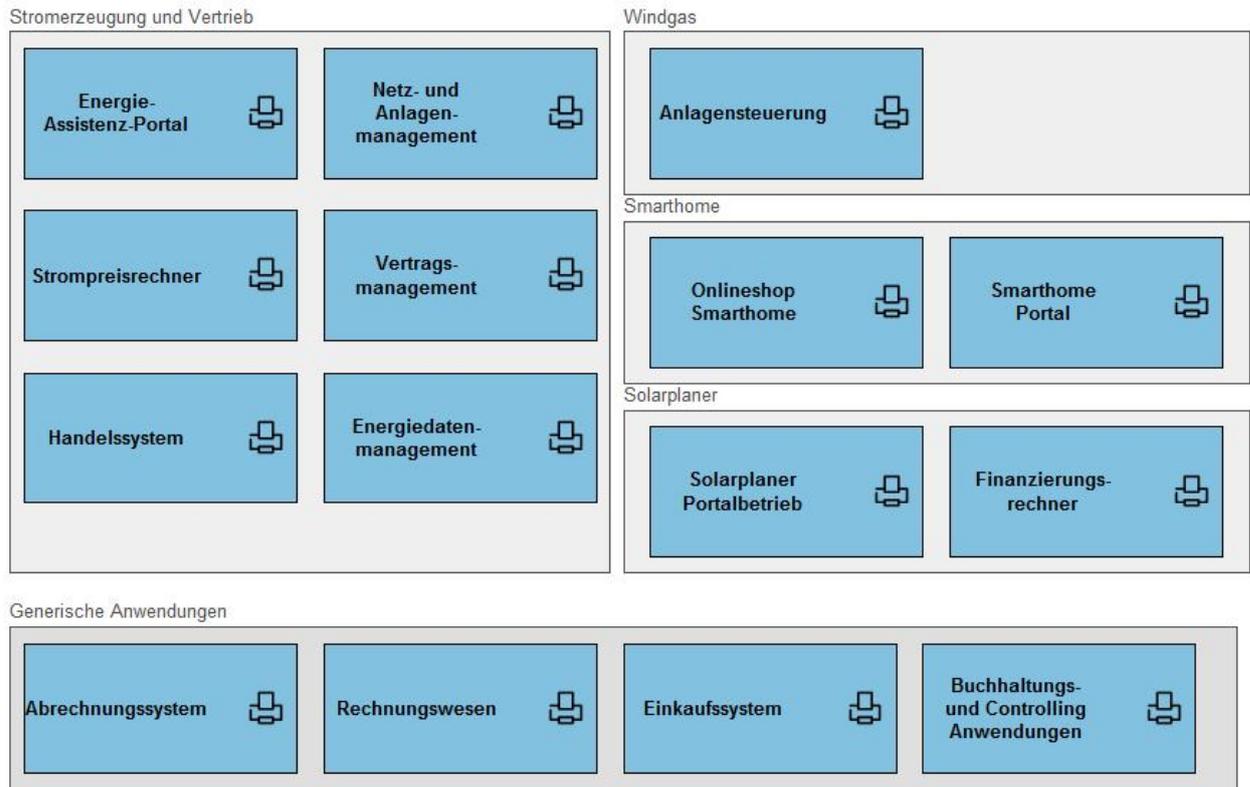


Abb. 99: IT-Service-Architektur Haßfurt

Weiterhin befinden sich im Bereich Strom das „System zur Unterstützung des Stromhandels“ an der Börse. Es erlaubt es, effizient Strom zu beschaffen, aber auch Strom aus überschüssiger Produktion (z.B. aus BHKW) zu vermarkten. Entsprechend eng ist die Verknüpfung mit dem „Netz- bzw. Anlagenmanagement“, welches Daten für den Handel liefert, aber auch die Impulse bzw. Parameter zur erforderlichen Leistung erhält. Die Systeme können dabei zu großen Teilen autonom arbeiten und erlauben einen stark automatisierten Betrieb.

Als Basis für die Abrechnungsprozesse dienen das „Vertragsmanagement“, das alle Kunden und Verträge bündelt und alle abrechnungsrelevanten Daten zur Verfügung stellt. Das Energiedatenmanagement erfasst die Daten der Smart Meter und bringt diese mit den Börsenpreisen in Relation. Nur so sind innovative Tarife in Abhängigkeit zu den tatsächlichen Börsenpreisen realisierbar, aber auch die Datenbasis für das Controlling und die Ermittlung von Lastprofilen geschaffen.

Der noch junge Bereich **Windgas** nutzt die IT-Services des Stadtwerks mit und setzt dabei insbesondere auf generische Anwendungen wie Abrechnung, Rechnungswesen oder Buchhaltung. Ein eigener IT-Service stellt die „Anlagensteuerung“ der Power-to-Gas Anlage dar, die sich in das energetische Gesamtgefüge der Stadt Haßfurt einfügen muss, um einen idealen Mehrwert zu generieren. Dazu ist es erforderlich, zu erkennen, ob Stromüberschüsse bestehen bzw. an welcher Stelle ein Gasbedarf vorhanden ist oder ob Lagermöglichkeiten bestehen.

Im Bereich **Smarthome** der Stadtwerke Haßfurt sind zwei IT-Services von Relevanz: Der „Onlineshop Smarthome“ erlaubt die Onlinevermarktung der Komponenten des Smarthome-Systems. Er orientiert sich dabei an marktüblichen Shopsystemen und könnte auch für andere Vermarktungszwecke genutzt werden. Der zweite IT-Service „Smarthome Portal“ stellt hingegen ein relevante Komponente des Smarthome-Systems dar, da er die Steuerung des Systems über eine Weboberfläche und über mobile Anwendungen erst möglich macht. Das System wird als Mietlösung vom Hersteller des Systems bereitgestellt und betrieben.

Das Geschäftsmodell des **Solarplaner** setzt stark auf die Zusammenarbeit mit einem externen Partner, der den kompletten Abwicklungsprozess übernimmt und seine eigenen IT-Services betreibt. Für den Teilaspekt der Stadtwerke Haßfurt – der Anbahnung und der optionalen Finanzierung – steht zunächst der „Solarplaner“ auf der Webseite des Stadtwerks zur Verfügung. Das Backendsystem selbst wird vom Partner betrieben, gepflegt und bereitgestellt. Das Frontend ist in die Webseite der Stadtwerke Haßfurt integriert und erlaubt es den Kunden und Beratern, Photovoltaikanlagen auf Basis einfacher Parameter auszulegen und darauf aufbauend ein Angebot zu erhalten. Als zweiter IT-Service spielt der „Finanzierungsrechner“ eine Rolle für das Stadtwerk, um für Kunden eine regionalen Finanzierungsoption bereitzustellen und so die Verbreitung von Solarenergie in der Stadt zu fördern.

Die **generischer Ebene** (in Abb. 99 unten abgebildet) fasst IT-Services zusammen, die nicht ausschliesslich einem Bereich zugeordnet werden können. Es handelt sich dabei primär um kaufmännische Systeme. Das „Abrechnungssystem“ stellt ein essentielle Komponente dar, da es für einen Energieversorger unmöglich ist, mehrere tausend Abrechnungen im Jahr auf manuellen Weise zu erstellen. Im Bereich der SLP und RLM Kunden ist dabei ein hoher Automatisierungsgrad vorhanden. Für die Abrechnung von Energiedienstleistungen werden flexiblere und manuellere Abrechnungsmodelle verfolgt. Der Service „Rechnungswesen“ bündelt alle Funktionen zur Rechnungserstellung, Verbuchung von Rechnungen und das Mahnwesen. Das „Einkaufssystem“ hat seinen Fokus auf Beschaffungen, die nicht über Handelssysteme abgewickelt werden. Dies können beispielsweise die Hardware für das Smarthome-System sein, aber auch Baudienstleistungen für die Erstellung von Energieanlagen. Die „Anwendungen für die Buchhaltung und das Controlling“ sind obligatorisch.

4.4. Fallstudie: Stadtwerke Rottenburg am Neckar

Im Süden von Baden-Württemberg am Neckar gelegen befindet sich die Mittelstadt Rottenburg am Neckar (im folgenden Rottenburg). Zum 31.12.2014 lebten in Rottenburg 42.240 Menschen. Entgegen dem allgemeinen Trend verbucht die Stadt weiterhin ein Bevölkerungswachstum. Von den 15.358 Beschäftigten pendelten 11.481 zu Arbeitsplätzen außerhalb der Stadtgrenzen. Die Stadt selbst stellte 7.838 Arbeitsplätze zur Verfügung (Stadt Rottenburg a.N. 2016). Als Sitz der Diözese Rottenburg-Stuttgart befinden sich neben industriellen und handwerklichen Unternehmen, auch viele kirchliche Einrichtungen im Stadtgebiet.

Die Stadtwerke Rottenburg am Neckar GmbH sind als kommunales Versorgungsunternehmen der Stadt Rottenburg tätig und verantworten die Bereiche Strom-, Gas-, Wasser-, und Wärmeversorgung, sowie Bäder- und Verkehrsbetrieb (Parken und Stadtbus). Mit einem Umsatz von rund 24. Mio. Euro und 86 Mitarbeitern (vgl. Stadtwerke Rottenburg am Neckar GmbH 2016) im Geschäftsjahr 2014 kann das Stadtwerk äquivalent als zu einem mittleren Unternehmen nach EU-Definition (vgl. Europäische Kommission 2006, S. 14) gesehen werden.

Mit dem Stadtwerk Rottenburg wurden zwei Geschäftsmodelle rund um das Thema Energiecontracting beleuchtet. Unter Contracting können in der Energiewirtschaft Vorhaben verstanden werden, „bei denen der Contractor die Energieerzeugungsanlage entweder plant, finanziert und errichtet oder eine vorhandene Energieerzeugungsanlage übernimmt und für die Dauer des Vertrages die volle Anlagenverantwortung trägt; also den Betrieb führt, die Anlage wartet, instand setzt und bedient sowie die Einsatzenergie ein- und die Nutzenergie verkauft“ (Seefeld et al. 2016, S. 11). Das Energiespar-Contracting stellt eine Sonderform dar, bei der der Vertragsgegenstand in diesem Fall die durch den Contractor garantierte Energiekosteneinsparung für den Contracting-Nehmer ist – in der Regel wird der Contractor über die Energieeinsparung finanziert (vgl. Löbbe & Hackbarth 2017, S. 36). Das Energiecontracting hat nach Edelmann (2014, S. 15) eine hohe bis sehr hohe Bedeutung bei den Führungskräfte der Stadtwerke.

Als Interviewpartner stand M. Kling, Bereichsleiter Vertrieb, zur Verfügung. Im Rahmen eines vorherigen Projektes konnten die Geschäftsprozesse bereits im Detail erhoben und beleuchtet werden. Diese können Seefeld et al. (2016) entnommen werden.

4.4.1. Geschäftsmodell: Energiecontracting und Betriebsführung

Energiedienstleistungen werden heute bei vielen Energieversorgern als Ergänzung des klassischen Versorgerportfolios gesehen. Analogien und Synergien (z.B. Prozesse, Ressourcen, etc.) aus dem Betrieb eigener Anlagen können ideal genutzt werden. Die Erfahrungen und das Wissen der eigenen Mitarbeiter können entsprechend für das Contracting-Portfolio eingesetzt werden. Die Stadtwerke Rottenburg fokussieren sich dabei auf Contracting im gewerblichen, kirchlichen und kommunalen Umfeld, da in diesen Segmenten die Anlagen eine attraktive Dimensionierung aufweisen und wirtschaftlich betrieben werden können¹²⁰. Die Anlagen werden spezifisch auf die Bedürfnisse des Contracting-Nehmers zugeschnitten und auf Basis von ausgewählten Markenherstellern individuell entwickelt.

Im Zentrum des Wertschöpfungsnetzwerks „Energiecontracting und Betriebsübernahme“ (vgl. Abb. 100) befinden sich die Stadtwerke Rottenburg mit ihren diversen Geschäftsmodellen: Versorgung mit Gas, Strom, Nahwärme, Erzeugung aus Wasserkraft, Wasserversorgung, Schwimmbäder, Stadtbus, Parken, Beteiligungen sowie Contracting und Betriebsführung. Die beiden letztgenannten liegen im Fokus der Betrachtung. Zu beachten ist, dass es auch zwischen den Sparten Gasversorgung und dem Contracting Beziehungen für die Lieferung von Gas gibt.

¹²⁰ Unterschiedliche Anbieter am Markt (z.B. die Firmen Beegy, Lichtblick) vermarkten kleinteilige Energieerzeugungsanlagen für private Haushalte (z.B. Mikro-BHKW, Photovoltaik, Batteriespeicher, etc.) im Sinne des Contracting. Aufgrund der geringeren Energiemenge sind dies Geschäftsmodelle auf Skaleneffekte angewiesen und benötigen daher einen Kundenzugang, der über die Grenzen eines Stadtwerks hinausgeht. Einige Anbieter agieren daher als White-Label Anbieter für Stadtwerke.

VN Rottenburg 1.0

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

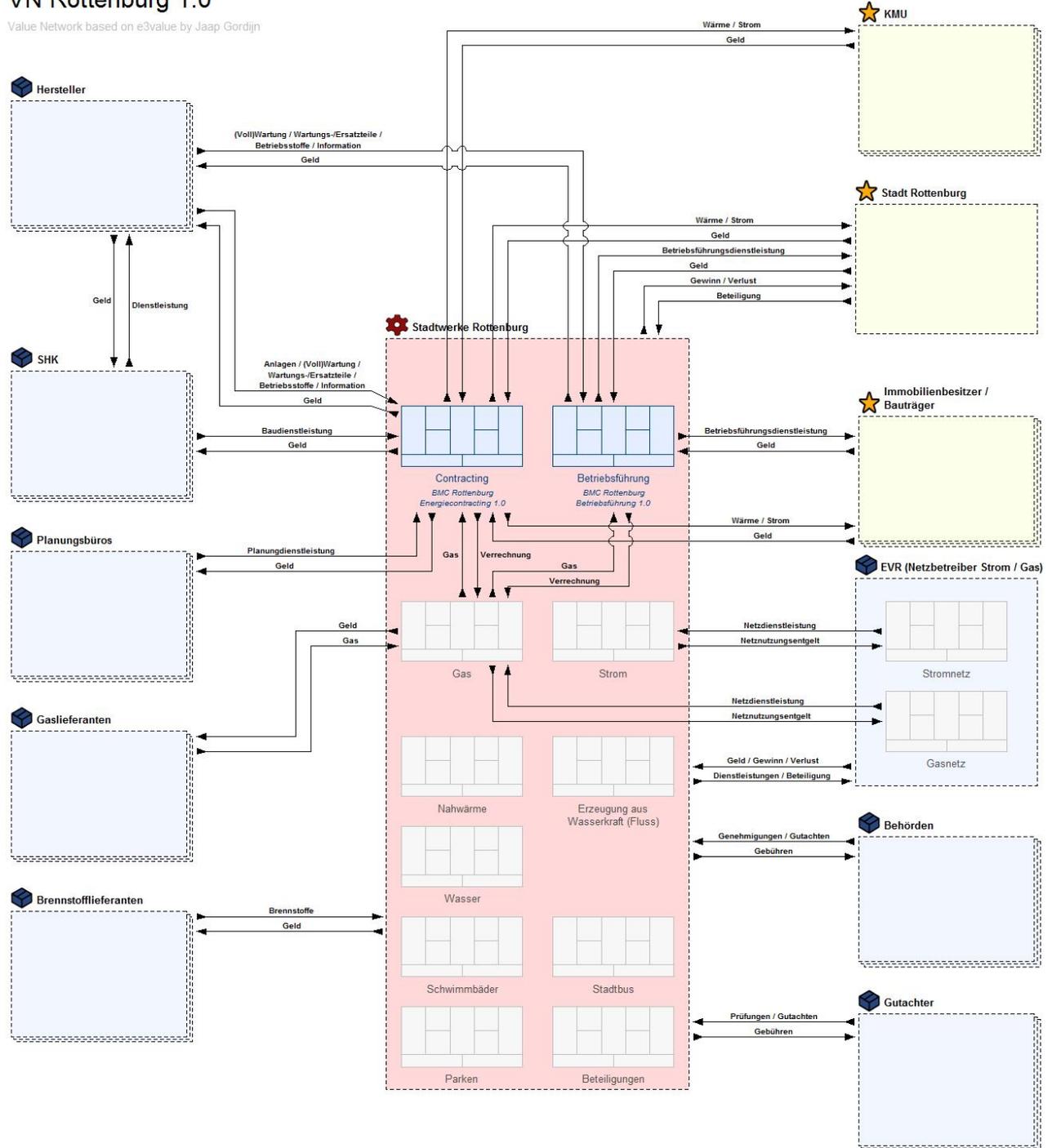


Abb. 100: Wertschöpfungsnetz Stadtwerke Rottenburg

Auf der rechten Seite des Modells sind die drei Kundengruppen (gelb) visualisiert:

1. Gewerbliche Kunden, in der Regel kleine und mittlere Unternehmen (KMU)
2. Stadt Rottenburg als kommunaler Kunde, der zudem an den Stadtwerken beteiligt ist
3. Immobilienbesitzer und Bauträger, darunter auch die kirchlichen Einrichtungen

Zum Zeitpunkt der Erhebung bezogen KMU lediglich Leistungen aus dem Energiecontracting, während die kommunalen Kunden und die Immobilienbesitzer / Bauträger durchaus den Betrieb der eigenen Anlagen an das Stadtwerk ausgelagert

haben. Je nach Konzept werden als Wert entsprechend beim Contracting Wärme und Strom oder bei der Betriebsführung eine Dienstleistung gegen Geld ausgetauscht.

Beide Geschäftsmodelle bedingen für den Betrieb der Energieerzeugungsanlagen Brennstoffe bzw. Gas. Brennstoffe wie Heizöl werden vom Stadtwerk gezielt für die einzelnen Anlagen von einem Brennstofflieferant beschafft. Gas wird regulär aus dem Gasnetz entnommen und entsprechend über die eigene Gasversorgungssparte abgewickelt – das notwendige Gasnetz stellt der Netzbetreiber Energieversorgung Rottenburg am Neckar GmbH (EVR) zur Verfügung. Auch hier wird das Gas von einem Gaslieferanten beschafft, jedoch nicht gezielt für die einzelne Anlage, sondern zur Abdeckung des Gasbedarf der Stadt.

Darüber hinaus benötigen beide Geschäftsmodelle die Wartung der Anlagen durch den Hersteller. Je nach Anlage ist dieses Verhältnis als Vollwartungsvertrag ausgelegt oder es werden lediglich Wartungs- und Ersatzteile sowie Betriebsstoffe beschafft. Teilweise bedienen sich die Hersteller regionaler Partner aus der Sanitär- Heizungs- und Klimatechnik-Branche (SHK) zur Erbringung der Dienstleistungen vor Ort.

Während die Anlagen im Zuge der Betriebsübernahme in der Regel bereits vor der Übernahme durch die Stadtwerke vollständig realisiert wurden, stellen die Planungs- und Umsetzungsphasen beim Contracting Geschäftsmodell zentrale Phasen für den Erfolg des Modells dar. Die Planung und Auslegung der Anlagen erfolgt dabei durch den technischen Vertrieb des Stadtwerks in enger Zusammenarbeit mit externen Planungsbüros und in Abstimmung mit potentiellen Herstellern. Planungsbüros als Lieferanten stellen entsprechend ihre Planungsdienstleistungen zur Verfügung.

Noch in der Planungsphase spielen Behörden bei der Genehmigung von Anlagen eine relevante Rolle. Je nach Anlagentypus sind auch Erneuerungen der Betriebserlaubnis während der Laufzeit notwendig. Notwendige Gutachten werden von der Behörde selbst oder durch externe Gutachter (z.B. bevollmächtigte Bezirksschornsteinfeger) gegen Gebühren erstellt.

Die Umsetzung der jeweiligen Anlage erfolgt in Zusammenarbeit mit den Herstellern und SHK-Dienstleistern. Die Hersteller liefern die geplanten Energieerzeugungsanlagen wie Gaskesselheizungen oder Blockheizkraftwerken. Die Handwerker erbringen in der Regel die Anschlussarbeiten vor Ort. Das Stadtwerk übernimmt nach Testbetrieb und Bauabnahme den Regelbetrieb der Anlagen.

4.4.1.1. Geschäftsmodell: Energiecontracting

Nachdem das Netzwerk aus Stadtwerk, Partnern und Kunden bereits erläutert wurde, stellt Abb. 101 die innere Architektur des Geschäftsmodells „Energiecontracting“ vor. Die **Schlüsselaktivitäten** des Geschäftsmodells orientieren sich am Prozess von der Planung bzw. Vertriebsphase über die Umsetzung hin zum produktiven Betrieb. Zunächst gilt es den potentiellen Kunden über die Möglichkeiten des Contractings aufzuklären. Ein Energiecheck bzw. auch ein Energieaudit können dabei entsprechende Indikatoren für den Energiebedarf in Bezug auf Strom und Wärme liefern. Mit einem Konzeptentwurf können die groben Kostenstrukturen vorgestellt und mit Kunden validiert werden. In einer detaillierten Anlagenkonzeption und -kalkulation wird die Feinplanung der einzelnen Komponenten durchgeführt und eine Veranschlagung der Investitionskosten, der Betriebskosten, der Finanzierung und der Kosten für den Kunden durchgeführt. Auch werden mögliche Fördermöglichkeiten identifiziert und ggf. erschlossen. Dies bildet die Basis für die Vertragsunterzeichnung des Kunden.

Nach Vertragsunterzeichnung erfolgt die Auftragsvergabe und das Stadtwerk übernimmt die Bauaufsicht. Teilweise werden einzelne Gewerke vom Stadtwerk selbst übernommen. In Anschluss an die Umsetzung der Anlage erfolgen die technische Abnahme und der Testbetrieb, bevor die Anlage in die Betriebsphase übergeht. Das Stadtwerk übernimmt in dieser Phase alle notwendigen Maßnahmen, damit die Anlage die verbundenen Ziele erreichen kann. Dies umfasst beispielsweise die Beschaffung von Ressourcen oder Betriebsmitteln, die Wartung der Anlage oder die Behebung von Störungen. Darüber hinaus stellt das Stadtwerk aus eigenem Interesse sicher, dass die Anlage technisch optimal betrieben wird und die rechtlichen Rahmenbedingungen ideal genutzt werden. In diesem Zuge werden auch die rechtlich notwendigen Meldungen an

die Aufsichtsbehörden erstellt. Schlussendlich werden je nach Abrechnungsintervall die Abrechnungen durchgeführt – teilweise werden hierzu die relevanten Zählerstände manuell erfasst, da eine Anbindung von intelligenten Zählern sich wirtschaftlich noch nicht darstellen lässt.

Als **Schlüsselressourcen** stehen dem Stadtwerk Rottenburg im ersten Schritt vor allem Expertenwissen zum Themenkomplex Contracting zur Verfügung. Die eigenen Mitarbeiter können aus der Erfahrung viele technische, wirtschaftliche und rechtliche Fragestellungen beantworten und potentielle Contractingprojekte bewerten und umsetzen. Gerade die Planungs- und Konzeptionsphase ist in der Regel sehr arbeitsintensiv und kann nur wenig automatisiert und standardisiert werden. Entsprechend stellt die eigene Arbeitskraft eine zweite wichtige Ressource dar. Die finanziellen Mittel (eigen oder fremd) bilden die Basis für die Realisierung der Contractingvorhaben.

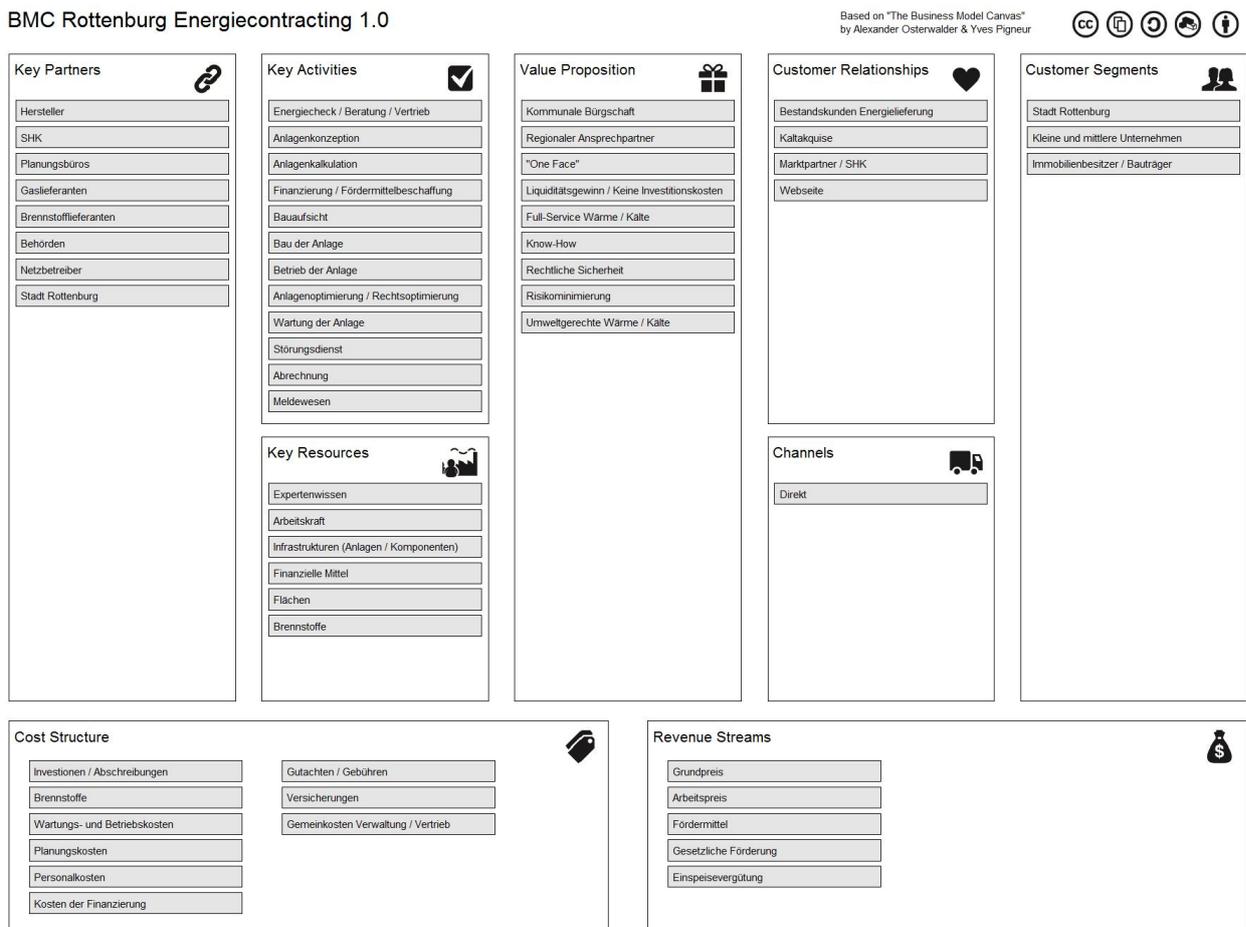


Abb. 101: Geschäftsmodell Stadtwerke Rottenburg (Energiecontracting)

Bei der Umsetzung spielen die Anlagen und Komponenten eine wichtige Rolle und werden zur zentralen Ressource für das Geschäftsmodell. Die Aufstellungsflächen für die Anlagen werden im Regelfall durch die Contracting-Nehmer zur Verfügung gestellt. Eine weitere relevante Ressource sind die Brennstoffe während der Betriebsphase. Durch Preisschwankungen am Beschaffungsmarkt tragen diese maßgeblich zur Rentabilität des Vorhabens bei, auch wenn die preisliche Gestaltung in Richtung Kunde in der Regel ein Abhängigkeit zu den Rohstoffen aufweist.

Das **Wertversprechen** der Stadtwerke gegenüber der Kunden teilt sich in neun Aspekte auf:

- **Kommunale Bürgschaft:** Das Stadtwerk als kommunales Unternehmen ist finanziellen Risiken durch die Bürgschaft der Kommune weniger ausgesetzt. Somit sinkt das Ausfallrisiko des Contractors gegenüber dem Kunden

deutlich.

- **Regionaler Ansprechpartner:** Das Stadtwerk beschränkt sich mit seinen Anlagen auf das Stadtgebiet von Rottenburg. Die gewünschte Regionalität ist somit gegeben – persönliche Gespräch vor Ort oder im Stadtwerk sind in kürzester Zeit und ohne Reisekosten möglich.
- **„One Face“:** Aufgrund der Größe des Stadtwerks kennt der Kunden seine 1-2 Ansprechpartner persönlich und auch die Techniker vor Ort wechseln in der Regel eher selten. Somit wird eine enge Kundenbeziehung und Vertrauensverhältnis aufgebaut.
- **Liquiditätsgewinn / Keine Investitionskosten:** Der Kunde verlagert die in der Regel fünfstellige Investition auf das Stadtwerk und zahlt stattdessen seinen Energiebedarf. Die Liquidität wird bei identischem Resultat gesteigert.
- **Full-Service:** Das Stadtwerk übernimmt alle Aufgaben, die zum reibungslosen Betrieb der Anlage notwendig sind. Durch die Verlagerung auf das Stadtwerk, kann der Kunde sich auf sein Kerngeschäft konzentrieren
- **Know How:** Das benötigte Know How, um alle Themen rund um eine Energieerzeugungsanlage abdecken zu können, ist bei den wenigsten Kunden vorhanden. Entsprechend profitieren die Kunden vom energiewirtschaftlichen Know How der Stadtwerke aus den eigenen Erzeugungsanlagen.
- **Rechtliche Sicherheit:** Die Komplexität der rechtlichen Anforderungen (z.B. Immissionen, etc.) erfordert eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema. Diese Aufgabe nimmt das Stadtwerk wahr und sichert dem Kunden somit die rechtliche Sicherheit zu.
- **Risikominimierung:** Wie bei den Kosten der Investition wird auch das Risiko auf den Experten Stadtwerk verlagert. Das Stadtwerk kann die mit der Anlage verbundenen Risiken besser einschätzen, Risiken minimieren und Auswirkungen (z.B. Ausfall der Anlage) durch eigene Mitarbeiter beheben.
- **Umweltgerechte Energie:** Die Nutzung von Blockheizkraftwerken und großen Anlagen ist durch den hohen Wirkungsgrad deutlich umweltfreundlicher als die reine Erzeugung von Wärme. Das Stadtwerk stellt zudem die Minimierung der Immissionen sicher.

Die **Kundenbeziehung** zwischen dem Stadtwerk Rottenburg und den Kunden (Stadt, KMU, Immobilienbesitzer, Bau-träger) fusst oftmals auf die jahrelange Kunden-Lieferanten-Beziehung im Bereich der Energielieferung. Durch das Vertragsverhältnis kennt man den Kunden und seinen Energiebedarf gut und kann daraufhin eine gezielte Kundenansprache durchführen. Bei Neukunden bleibt dem Stadtwerk nur der Weg der Kaltakquise zum Aufbau einer Kundenbeziehung. Alternativ dazu sind Marktpartner und insbesondere die SHK-Unternehmen oftmals Vermittler und gleichzeitig ein Bindeglied zum Kunden. Die Webseite ist ein weiterer Kanal zu potentiellen Kunden. Die **Lieferkanal** ist aufgrund der Positionierung – in der Regel im Gebäude oder auf dem Gelände des Kunden – sehr direkt und ohne Intermediäre.

Auf der Seite der **Einnahmen** für das Stadtwerk ist ein fester Grundpreis durch den Kunden zu entrichten. Dieser stellt sicher, dass auch bei geringem Energiebedarf, das Stadtwerk eine Grundeinnahme verbuchen kann. Hinzu kommt ein sogenannter Arbeitspreis für die genutzte Energie durch den Kunden. Dieser berechnet sich auf Basis unterschiedlicher Parameter und berücksichtigt beispielsweise die Brennstoffkosten. Je nach Anlagenkonzept kann das Stadtwerk Fördermittel für die Anlage vereinnahmen. Überschüssige Energie kann zudem vermarktet werden und erhält je nach Modell gesetzliche Förderungen und / oder eine Einspeisevergütung je kWh.

Kostenseitig kommen als größter Kostenblock zunächst deutlich die Investitionen bzw. Abschreibungen der Anlage zum Tragen. Sie liegen oftmals bei mehreren 10.000 Euro. Im laufenden Betrieb fallen als primärer Kostentreiber die Beschaffung der Brennstoffe ins Gewicht. Sie unterliegen Schwankungen und sind abhängig vom Energiebedarf des Kunden. Ergänzt werden die Kosten für die Wartung, die Optimierung und den Betrieb der Anlage. Dies betrifft beispielsweise Wartungsverträge mit dem Hersteller, Reparaturkosten, aber auch Kosten der eigenen Mitarbeiter für die Überwachung der Anlage. Die Kosten für die Planung der Anlage fallen leider auch ohne Vertragsabschluss an. In ihnen sind Leistungen

von externen Planungsbüros, aber auch die Leistungen des eigenen technischen Vertriebs. Generell ist der Personalkostenblock an dieser Stelle nicht zu vernachlässigen. Für die Finanzierung der Anlagen kommen oftmals externe Finanzierungspartner zum Einsatz und verursachen Kosten für die Finanzierung. Ein weiterer Kostenblock während der Planung, aber auch im Betrieb stellen Gutachten und Gebühren da, die erforderlich sind, um die Anlage errichten und betreiben zu dürfen. Zur Absicherung der verbleibenden Risiken sind entsprechend auch Versicherungen notwendig. Schlussendlich kommen auch Gemeinkosten für Verwaltung (z.B. Abrechnung) und Vertrieb (z.B. Akquise, Webseite) zum Tragen.

4.4.1.2. Geschäftsmodell: Betriebsführung

Das Geschäftsmodell „Betriebsführung“ (vgl. Abb. 102) kann mehr oder weniger als Teilmenge des Energiecontractings verstanden werden. Die Anlage ist und bleibt dabei im Eigentum des Kunden. Das Stadtwerk übernimmt alle Aktivitäten, die zum Betrieb der Erzeugungsanlage notwendig sind. Die Planung, Umsetzung und Investition durch das Stadtwerk entfallen. Es werden daher nur die relevanten Unterschiede erläutert.

BMC Rottenburg Betriebsführung 1.0

Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

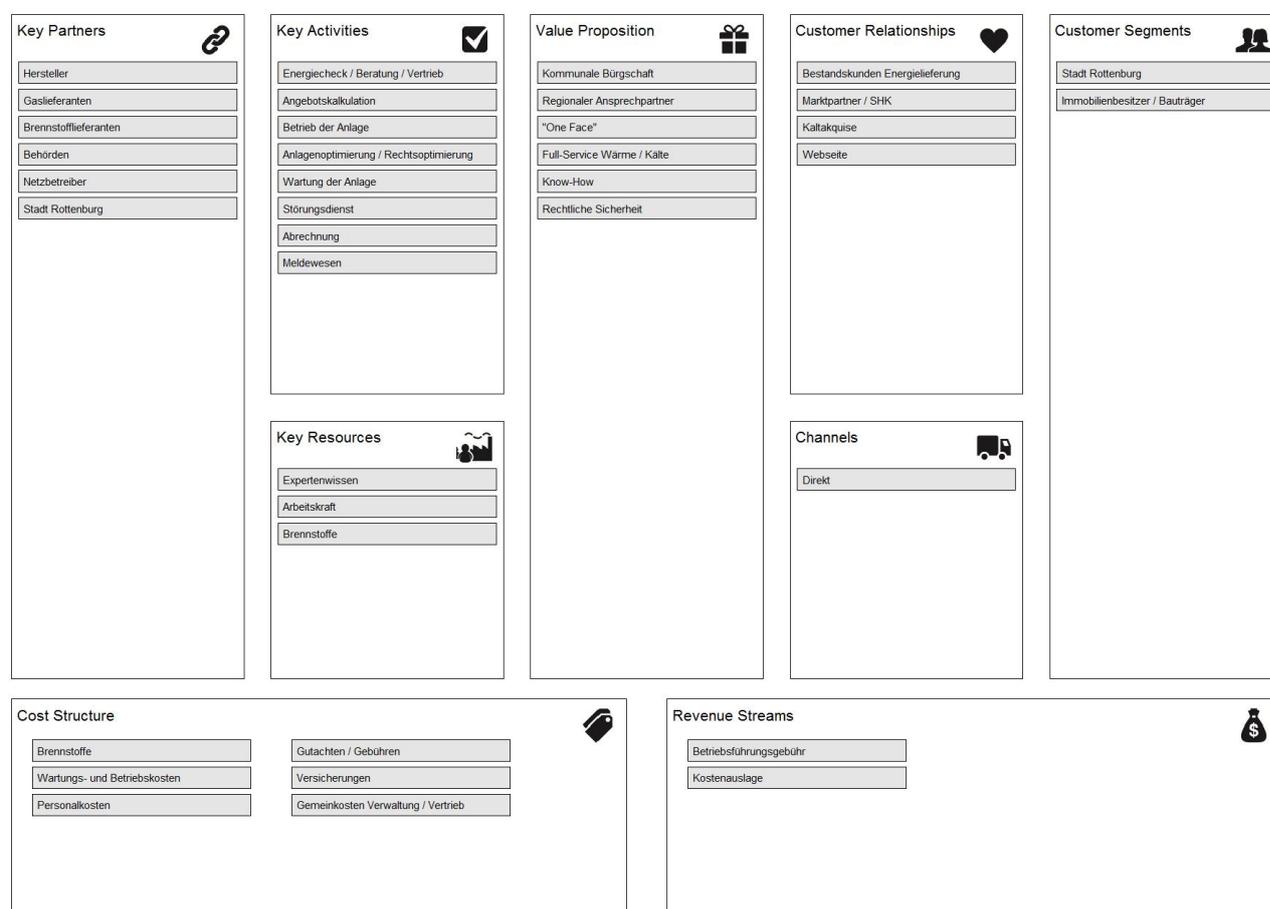


Abb. 102: Geschäftsmodell Stadtwerke Rottenburg (Betriebsführung)

Partner – Die Partner sind in beiden Modellen identisch. Jedoch stellen die Hersteller keine Anlagen oder Komponenten bereit, sondern sind lediglich bei Themen rund um die Wartung involviert.

Schlüsselaktivitäten – Die eigentlichen Aktivitäten des Stadtwerks beginnen in der Betriebsphase. Aktivitäten wie Konzeption, Finanzierung oder Bauaufsicht entfallen. Eine Angebotskalkulation in der Vertriebsphase ist notwendig.

Schlüsselressourcen – Die finanziellen Ressourcen sind auf Seiten des Kunden erforderlich, um die Anlage zu bauen. Die Anlage wird lediglich vom Stadtwerk betreut, stellt aber keine Ressource des Stadtwerks dar.

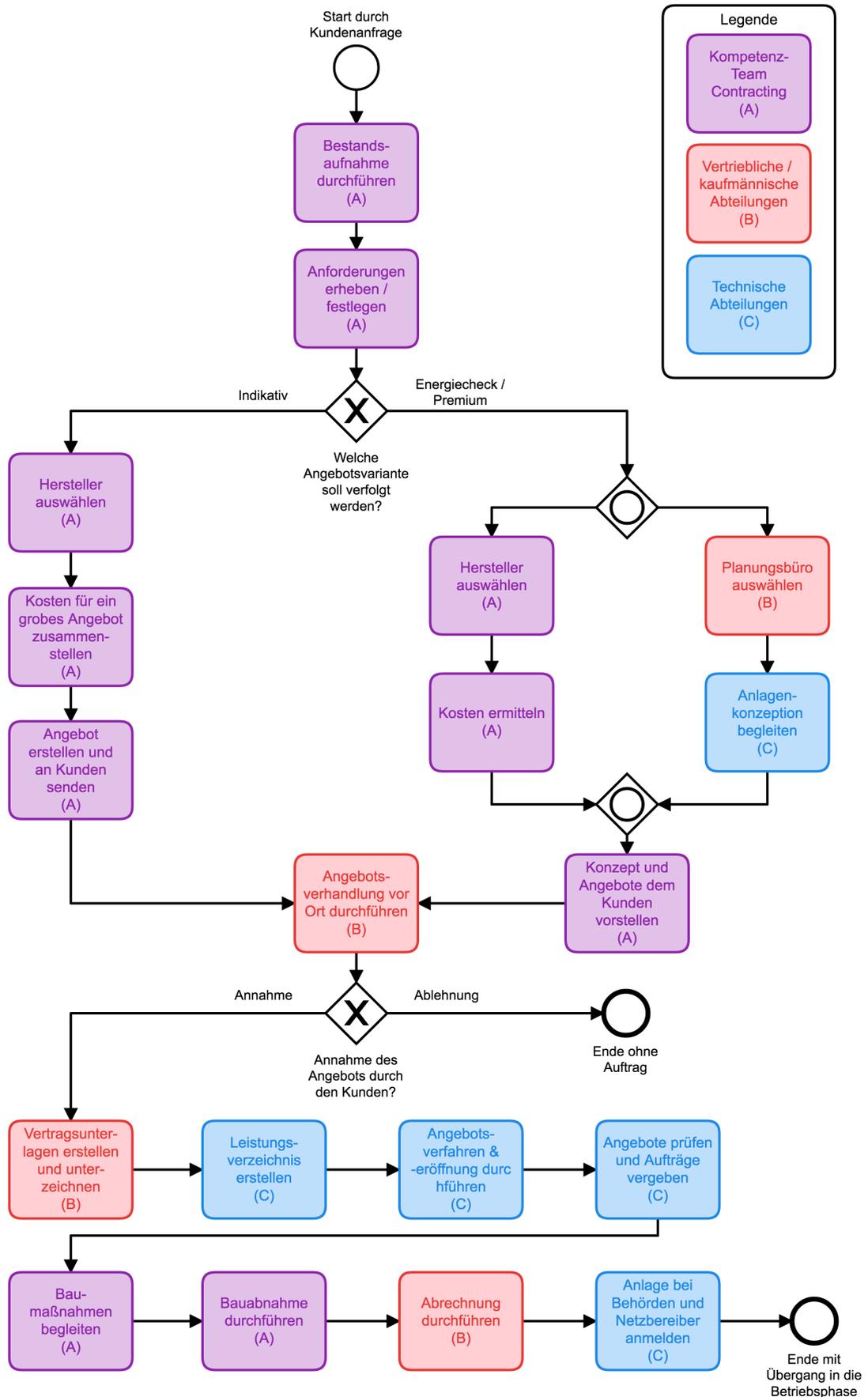


Abb. 103: Exemplarisches Prozessdiagramm Contracting Stadtwerke Rottenburg (BPMN 2.0, eigene Darstellung)

Wertversprechen – Die Anlage gehört dem Kunden selbst. Dadurch sinkt die Abhängigkeit vom Anbieter, jedoch entfallen auch die Vorteile wie Liquiditätsgewinne, Einsparung von Investitionskosten oder auch teilweise die Risikominimierung. Die anderen Vorteile wie Full-Service oder Know How Gewinn bleiben erhalten.

Kundensegmente – Das Kundensegment der kleinen und mittleren Unternehmen spielt für das Geschäftsmodell keine signifikante Rolle. Das Modell ist viel mehr für die kommunale Verwaltung und die kirchlichen Einrichtungen in Rottenburg von Interesse.

Einnahmen – Die Investitionskosten werden beim Contracting durch Einnahmen in Form des Grundpreises und Arbeitspreises refinanziert. Diese Kosten entfallen und damit auch die Einnahmen. An deren Stelle werden Einnahmen für die Betriebsführung und eine Kostenauslage für Beschaffung von Brennstoffen, Ersatzteilen und ähnlichem fällig.

Kosten – Auf der Kostenseite entfallen alle investitionsbezogenen Kosten für die Energieerzeugungsanlage inkl. der Planungs- und Genehmigungskosten. Alle anderen Kosten bleiben erhalten

4.4.2. Business-Services

Dieses Kapitel beschreibt die Business-Service-Architektur der Stadtwerke Rottenburg am Neckar für den Bereich Contracting und Betriebsführung und visualisiert diese Architektur in Abb. 104. Damit stellt dieses Kapitel lediglich einen Ausschnitt der gesamten Business-Service-Architektur der Stadtwerke dar, die als integrierter, kommunaler Versorger ein deutlich umfassenderes Portfolio an Business-Services selbst betreiben. Die Business-Service-Architektur ist für den Ausschnitt in die drei funktionalen Teilbereiche Vertrieb, Technik und Verwaltung gegliedert und enthält jene Business-Services, welche diesen Teilbereichen explizit zugeordnet werden können. Darüber hinaus gibt es fünf übergreifende Business-Services, die gemeinschaftlich von Vertrieb, Technik und Verwaltung erbracht werden.

Arttypisch für Geschäftsprozesse folgt der durchgeführte Geschäftsprozess nicht den Funktionsbereichen und ihren Business-Services. Vielmehr kommt es zu Sprüngen und Übergaben zwischen den Funktionsbereichen oder auch parallelen und teilweise abzustimmenden Aktivitäten. Nichtsdestotrotz erläutert das Kapitel die Business-Services anhand deren Gruppierung in Funktionsbereichen. Abb. 103¹²¹ stellt den Geschäftsprozess als Prozessmodell dar und zeigt exemplarisch die Komplexität und die Dynamik zwischen den Funktionsbereichen A) Kompetenzteam Contracting, B) Vertrieb (inkl. kaufmännischer Funktionen) und C) Technik auf. Das Modell zeigt den Geschäftsprozess für die Bearbeitung eines Contracting-Projektes von der Anfrage des Kunden, über die Phase der Angebotserstellung und ggf. bis zur Realisierung. Der ausgewählte Geschäftsprozess endet dabei mit der Übergabe an den geregelten Betrieb. Ursprünglich wurde dieser Geschäftsprozess im Zuge einer Studie im Auftrag des VKU und ASEW erhoben und ein Soll-Ist-Abgleich zur Ermittlung von Digitalisierungspotentialen durchgeführt. Details können Seefeld et al. (2016) entnommen werden.

Vertrieb – Dem Teilbereich Vertrieb können aktuell vier Business-Services mit Bezug zu beiden vorgestellten Geschäftsmodellen zugeordnet werden. Der Business-Service Akquise bündelt die Aktivitäten zur Generierung von Leads. Neben der Bearbeitung kommunaler und kirchlicher Kunden spielt dabei die Kaltakquise eine größere Rolle. Bei erfolgreichem Erstkontakt kommt die Kundenberatung ins Spiel. Sie erfolgt zumeist vor Ort beim Kunden und behandelt sowohl wirtschaftliche als auch technische Aspekte. Aus diesem Grund wurde bei den Stadtwerken Rottenburg ein technischer Vertrieb etabliert, der sich vom klassischen Commodity Vertrieb differenziert.

¹²¹ Im Original wurde der abgebildete Geschäftsprozess im Modellierungswerkzeug ADONIS der BOC Group zur Berechnung der Prozesskosten als simulierbares Geschäftsprozessmodell erstellt. Für die Zwecke dieser Arbeit wurde der Geschäftsprozess vereinfacht nachgestellt: Anpassung der grundlegenden Leserichtung, Verwendung der BPMN 2.0 Notation, Komprimierung auf eine Normseite A4 und Visualisierung der Zuständigkeiten durch farbliche Hervorhebung. Durch Grundzüge ordentlicher Modellierung wurden dabei teilweise bewusst missachtet.

BSA Rottenburg 1.0

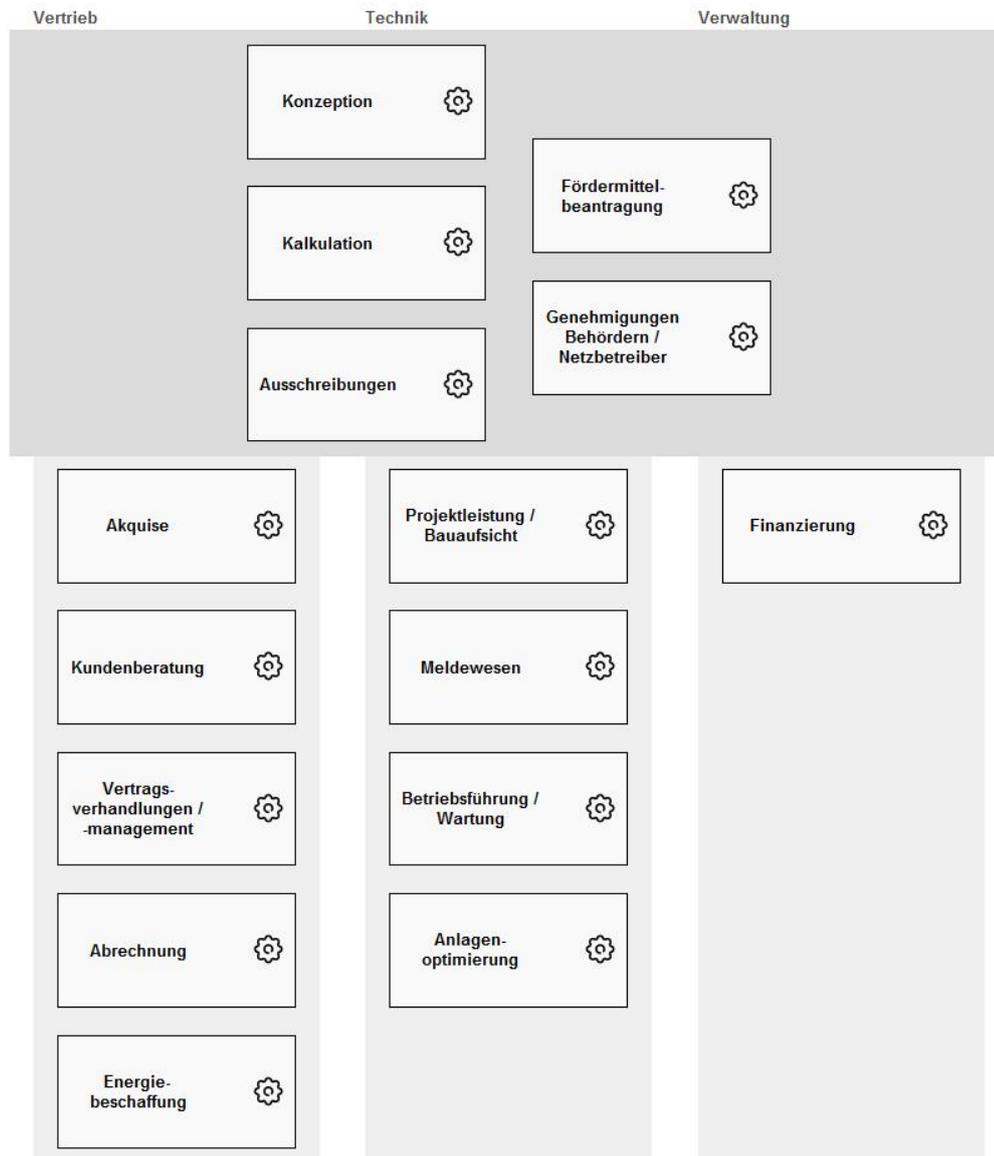


Abb. 104: Business-Service-Architektur Stadtwerke Rottenburg

Ebenfalls im Vertriebsbereich angesiedelt sind die Themen Vertragsverhandlungen und das Vertragsmanagement, welches aufgrund der Individualität der Contracting- bzw. Betriebsführungsprojekte auch weniger standardisiert erfolgen kann. Nach Inbetriebnahme der Anlage werden die beiden Business-Services „Abrechnung“ und „Energiebeschaffung“ vom technischen Vertriebsteam erbracht.

Technik – Im technischen Teilbereich befasse sich die Business-Services mit allen Themen, welche die Anlagentechnik betreffen, wobei eigene technische Leistungen während der Realisierungsphase eher organisatorischer Natur sind – in der Betriebsphase dann durchaus ausführender Natur. Während der Realisierung steht somit ein Business-Service „Bauplanung und Bauaufsicht“ zur Verfügung, der die einzelnen involvierten Gewerke (vgl. Abb. 100) koordiniert, Abläufe bei der Realisierung abstimmt, einzelne Bauabschnitte überprüft und abnimmt und als technischer Ansprechpartner zur Verfügung steht. Weiterhin betreut der Technikbereich das komplette „Meldewesen“ gegenüber den Behörden, welches im Zuge der Inbetriebnahmen relevant wird und zur Erfüllung der im Vorfeld eingeholten Genehmigungen beiträgt. In der Betriebsphase übernimmt der Bereich Technik die „Betriebsführung und Wartung“ der Anlage und sorgt somit dafür, dass

die Anlage innerhalb der geplanten Parameter funktioniert und Ausfälle vermieden werden. Zudem werden im Zuge „Anlagenoptimierung“ die Betriebsparameter der Anlage laufend überwacht und wenn möglich und wirtschaftlich-sinnvoll auch optimiert. Die Optimierung und die dadurch realisierten Einsparungen sind Teil des Business Case und wirken sich entsprechend positiv auf das Ergebnis des Contracting- bzw. Betriebsführungsprojekts aus.

Verwaltung – Der Bereich Verwaltung verantwortet lediglich einen Business-Service eigenverantwortlich: „Finanzierung“. Er stellt somit sicher, dass die Finanzierung der Investition in die Anlage über die vereinbarte Laufzeit zu den geplanten Konditionen sichergestellt ist. Teilweise erfolgt die Finanzierung auch über Fördermittel. Die Möglichkeiten hierzu werden gemeinsam mit der Technik und dem Vertrieb evaluiert.

Bereichsübergreifende Services – Die bereichsübergreifenden Services werden je nach Aufgabenstellung in enger Zusammenarbeit zwischen Vertrieb, Technik und Verwaltung erbracht. Bereits vor dem Vertragsschluss spielen die beiden Business-Services „Konzeption“ und „Kalkulation“ eine wichtige Rolle, dienen sie doch dazu, dem Kunden ein fundiertes Angebot zu erstellen. Dabei gilt es zu betonen, dass man in Rottenburg aufgrund der Größe und der geringen Menge der Projekte eine sehr individuelle Konzeptionsphase für den Kunden durchführt und Projekte stark angepasst an die Kundenbedürfnisse entwickelt. Beispiele von Stadtwerken in Großstädten und Metropolen zeigen, dass alternativ auch der Einsatz eines Baukastenprinzips mit hochgradig standardisierten Lösungsbausteinen möglich ist und gerade bei hohen Projektzahlen und Kunden im Wohnungsbau sinnvoll sind (vgl. Seefeld et al. 2016).

Nach der Vertragsunterzeichnung spielt die „Ausschreibung“ eine wichtige Rolle für Stadtwerke als kommunale Einrichtung. Ausschreibungen werden auf Basis der Konzeption erstellt und als Querschnittsthema zwischen Vertrieb, Technik und Verwaltung erarbeitet und das Ausschreibungsverfahren durchgeführt. Je nach Projektkonzeption sind zudem Aktivitäten des Business-Service „Fördermittel“ erforderlich. Dieser verantwortet nicht nur die Identifikation der Fördermittel, sondern auch eine Beantragung und die doch teilweise komplexe Abwicklung nebst Nachweislegung und Erfüllung der Dokumentationspflichten (technisch / kaufmännisch). Weiterhin sind je nach Anlagentypus mehr oder weniger komplexe Genehmigungsverfahren mit den Behörden und ggf. auch mit dem zuständigen Netzbetreiber durchzuführen.

4.4.3. IT-Services

Die im vorherigen Kapitel vorgestellten Business-Services der Stadtwerke Rottenburg am Neckar werden durch diverse IT-Services unterstützt. Auch hierbei wurden analog nur die IT-Services erfasst, die eine Relevanz für das Thema besitzen. Die dreizehn relevanten IT-Services sind in sechs Themenfelder gruppiert (vgl. Abb. 105), jedoch weniger nach funktionalen Bereichen.

In der vorangestellten Fallstudie der Stadtwerke Alpha (vgl. Kap. 4.2.) wurde insbesondere im Bereich einheitlich auf die Softwaresuite des Branchenprimus SAP gesetzt, der mit dem IS-U eine Lösung für Energieversorger anbietet. In den letzten Jahren lässt sich vermehrt beobachten, dass kleinere und mittlere Energieversorgungsunternehmen zwar in den kaufmännischen Bereichen auf das Hauptbuch der SAP setzen, jedoch günstigere und agilere Branchenlösungen von Herstellern wie Schlepen, Wilken oder SIV bevorzugen. Auch in Rottenburg setzt man auf die Kombination zwischen Schlepen und SAP.

Als **Vertriebs- und Planungswerkzeug** steht dem Stadtwerke heute die Lösung „BHKW Plan Pro“ zur Auslegung und Wirtschaftlichkeitsberechnung von Blockheizkraftwerken der Firma Steinborn zur Verfügung. Sie wird primär im Zuge der Konzeption und Kalkulation zum Einsatz. Das Stadtwerke konnte den Mangel eines „ausgereiften“ Customer Relationship Management Systems zur Unterstützung des kompletten Vertriebsprozesses feststellen und möchte entsprechend ein CRM-System zur Ergänzung der bisherigen Lösungen einführen.

Aufgrund der Lösung von Schlepen ist der Bereich der **Abrechnung** bereits umfassend anwendungsseitig unterstützt. Das Kundenmanagement unterstützt das komplette Management der Kundendaten und seiner Verträge. Mit dem Messdatenmanagement stehen die Funktionen zur Verfügung, die notwendig sind, um die Daten aller relevanten Messpunkte

manuell erfassen zu können. Noch nicht etabliert hingegen ist die vollautomatische, elektronische Anbindung der Messinstrumente. Es stellt sich dabei auch die Frage der Wirtschaftlichkeit, da Mitarbeiter der Technik ohnehin im Zuge der Wartungs- und Betriebsprozesse vor Ort sind. Aufsetzend auf den Messdaten sind die Module Abrechnung, Rechnungsstellung und Mahnwesen im System ausgeprägt und unterstützen die energiewirtschaftlichen Prozesse weitgehend.

ITSA Rottenburg 1.0



Abb. 105: IT-Services Architektur Stadtwerke Rottenburg

Zur Überwachung und Steuerung der dezentralen Energiesysteme wurden als **Leitsysteme bzw. Lösungen zum Messen - Steuern - Regeln (MSR)** Hard- und Software-Lösungen der Firmen mrm² Automatisierungstechnik und AVAT Automation etabliert. Sie erlauben die Fernwartung und Überwachung der kleinen Kraftwerke und Heizungsanlagen und unterstützen so einen 24x7 Betrieb, erlauben aber auch einen marktgerechten Einsatz der Anlagen.

Bereits eingangs erwähnt, setzen die Stadtwerke Rottenburg im Bereich der **Verwaltung** auf SAP Lösungen und setzen diese für die Buchhaltung und das Reporting ein. Im Bereich der **Beschaffung** werden SAP Module für die allgemeine Beschaffung als auch für die Beschaffung von Energie eingesetzt.

Eigentlich selbstverständlich und nicht erwähnenswert ist der Einsatz von **PC Arbeitsplätzen**. Jedoch spielt insbesondere

das Office Paket von Microsoft eine wichtige Rolle, da es den Angebots- und Konzeptionsprozess maßgeblich unterstützt. An dieser Stelle zeigen sich – analog zu anderen Stadtwerken – die Lücken in der Ende-zu-Ende Unterstützung von Geschäftsprozessen in der dezentralen Energiewirtschaft. Die großen etablierten Systeme sind für das Handling von Kunden der Energievertriebe ausgelegt. Die Unterstützung von „innovativen“ Produkten und Dienstleistungen und deren differenzierten Prozessen ist damit nur bedingt möglich, wodurch individuelle Lösungen in den Fachbereichen geschaffen werden.

4.5. Fallstudie: Naturwärme Bad Mergentheim

Das Naturwärmekraftwerk Bad Mergentheim wurde im Dezember 2012 von der Naturwärme Bad Mergentheim GmbH – einer hundertprozentigen Tochter des Stadtwerks Tauberfranken – in Betrieb genommen. Das Kraftwerk verfügt über einen Holzkessel, welcher mit naturbelassenen Hackschnitzeln versorgt wird und über eine Feuerungswärmeleistung von rund 6 MW/th verfügt. Zwei Erdgas-Warmwasserkessel stehen als Redundanz und zur Unterstützung bei Spitzenlasten mit einer gemeinsamen Wärmeleistung von 10 MW/th zur Verfügung (Naturwärme Bad Mergentheim GmbH 2016). Im Jahr 2015 wurden so 24,2 Millionen kWh/th Wärme erzeugt und an eine Therme, Schulen, Kurkliniken, kommunale Einrichtungen und rund 60 Privathäuser verkauft (Bickel 2016).

Die Stromerzeugung erfolgt über eine sogenannte Organic-Rankine-Cycle-Turbine (ORC-Turbine). Hierbei wird Silikonöl an Stelle von Wasser erhitzt und anschliessend durch eine Turbine geleitet. Die Anlage weist eine Leistung von 950 kW/el auf und erzeugt rund 6 Mio. kWh/el Strom im Jahr. Dies entspricht einem Strombedarf von rund 2.000 Haushalten (Naturwärme Bad Mergentheim GmbH 2016).



Abb. 106: Logo Naturwärme Bad Mergentheim (Quelle: Naturwärme Bad Mergentheim)

Die Muttergesellschaft der Naturwärme Bad Mergentheim GmbH – die Stadtwerk Tauberfranken GmbH – entstand im Jahr 2002 durch die Fusion der Stadtwerke Bad Mergentheim mit der Gasversorgung Taubertal und der Hohenloher Erdgas-Transport der Thüga AG. Gesellschafter sind heute die Stadt Bad Mergentheim mit einer Beteiligung von 51,36 und die Thüga AG mit 48,64 (Stadtwerk Tauberfranken GmbH 2016b). Das Stadtwerk erwirtschaftete 2014 rund 49 Mio. Euro an Umsatzerlösen bei einer Bilanzsumme von rund 78 Mio. Euro. Dazu versorgte es in 2014 in seinem Einzugsgebiet 5.786 Stromanschlüsse, 8.701 Ergasanschlüsse, 6.138 Wasseranschlüsse und 88 Wärmeanschlüsse über ein Leitungsnetz von über 1.400 km mit Strom, Erdgas, Wasser und Wärme (Stadtwerk Tauberfranken GmbH 2016b).

4.5.1. Geschäftsmodell

Im Rahmen eines grafischen Modellierungworkshops mit dem Naturwärme-Projektleiter M. Kellenbenz konnte das Wertschöpfungsnetz (Abb. 107) für die Naturwärme Bad Mergentheim GmbH aufgestellt werden. Dieses Netz wurde um einen Extrakt aus der Stadtwerk Tauberfranken GmbH erweitert, da diese als Muttergesellschaft das Wärmenetz betreibt, die Wärme vermarktet und als Dienstleister die Geschäftsbesorgung und Betriebsführung übernimmt.

Im Zentrum des Modells sind die zwei Geschäftsmodelle „Erzeugung von Wärme und Strom“ aus Biomasse und Erdgas der Naturwärme Bad Mergentheim und das Geschäftsmodell „Fernwärme“ der Stadtwerke Tauberfranken angeordnet. Zwischen Mutter und Tochter bestehen neben der Verbindung als alleiniger Gesellschafter diverse Verbindungen. Als einziger Kunde der Naturwärme GmbH bezieht das Stadtwerk die komplette Wärme des Kraftwerks. Als Netzbetreiber muss es zudem den erzeugten Strom entsprechend der Regelungen des EEG abnehmen und vergüten. Umgekehrt beliefert das Stadtwerk die Naturwärme GmbH neben Erdgas und Wasser auch mit Dienstleistungen. So ist im sogenannten Geschäftsbesorgungs- und Betriebsführungsvertrag geregelt, dass das Stadtwerk die Planung, Entscheidung, Organisation sowie den Vollzug und die Kontrolle aller Maßnahmen, die zur Aufrechterhaltung des Betriebs und zur Erfüllung der Aufgaben der Naturwärme Bad Mergentheim notwendig sind, erbringt und hierfür eine definierte Vergütung erhält.

VN Stadtwerke Tauberfranken + Naturwame 1.0

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

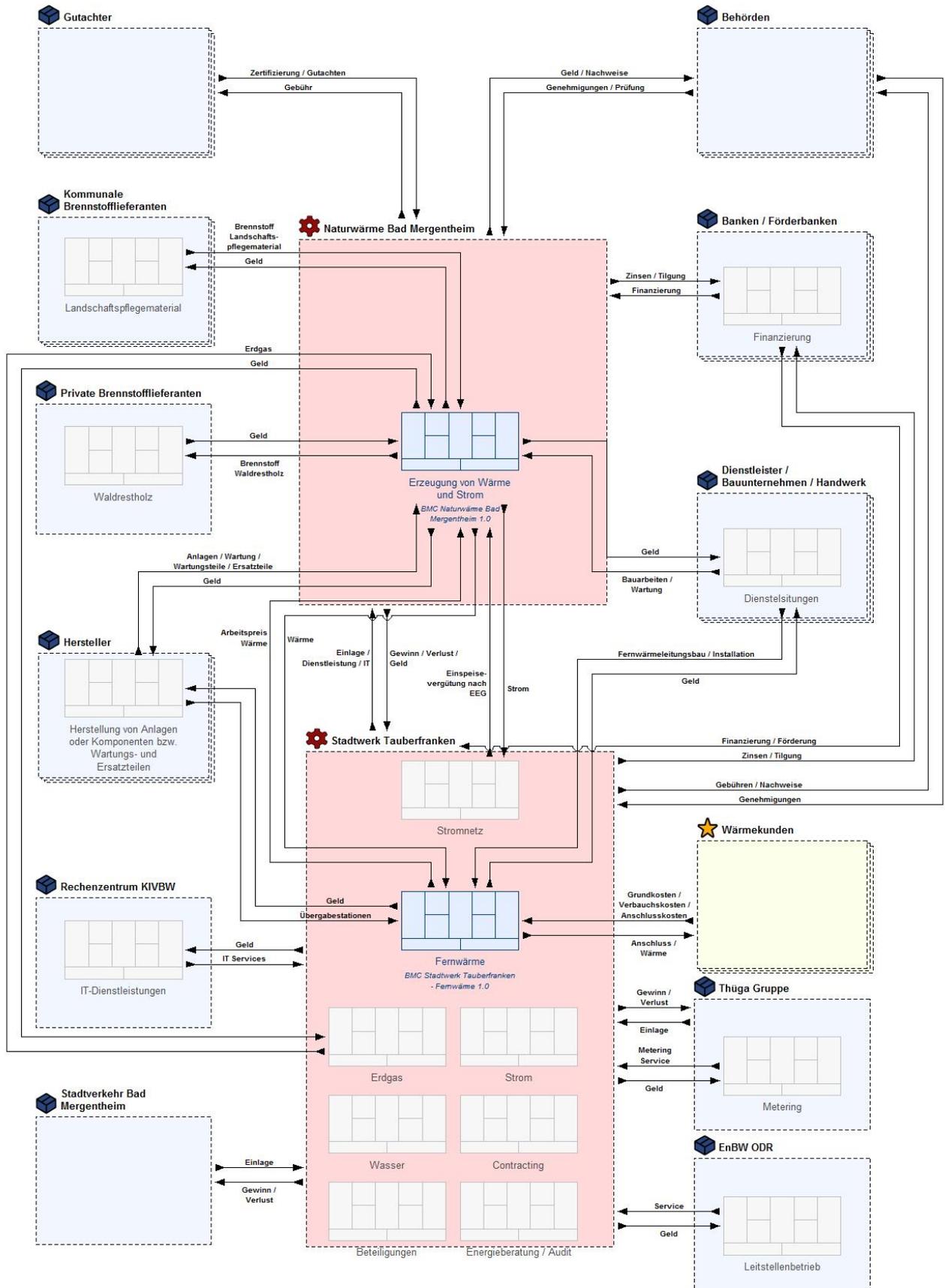


Abb. 107: Wertschopfungnetz Stadtwerk Tauberfranken und Naturwame Bad Mergentheim

Darüber hinaus nutzen beide Gesellschaften die Dienste diverser Dienstleister und Lieferanten. Eine besondere Rolle nehmen hierbei die Hersteller von Anlagen oder Komponenten ein, da sie für den Betrieb der Geschäftsmodelle essentiell sind. Entsprechend bestehen hier teilweise langfristige Wartungsverträge. Nach Möglichkeit wurden diese Dienstleister regional ausgewählt. Eine weitere wichtige Gruppe stellen die Brennstofflieferanten, also Lieferanten für Holzhackschnitzel aus Landschaftspflegematerial oder Waldrestholz, dar. Täglich werden zwischen drei und fünf LKW-Ladungen Hackschnitzel benötigt und angeliefert. Hierbei legt man ebenfalls auf einen regionalen Bezug wert: 95 Prozent des Brennstoffs Holz kommen aus einem Umkreis von 50 km um das Kraftwerk (Bickel 2016). Weitere Dienstleister werden beispielsweise für Gutachten, Bauleistungen, Leitstellenbetrieb oder die Fremdfinanzierung benötigt.

Als Kundenbeziehung wurden in diesem Modell nur die Wärmekunden des Stadtwerks ausgewählt, um dem Fokus Fernwärme zu entsprechen. Weitere Geschäftsmodelle wie Strom, Erdgas, Wasser, Contracting, Beteiligungen oder Energieberatung bedienen weitere Kundengruppen und benötigen zudem zusätzliche Lieferanten, die bewusst abstrahiert wurden. Am Ende des Modells wurde zudem der Stadtverkehr Bad Mergentheim als mehrheitlicher Gesellschafter der Stadt Bad Mergentheim und die Thüga AG¹²² als zweiter Gesellschafter aufgeführt.

In den nächsten Kapiteln werden die beiden genannten Geschäftsmodelle (1) Erzeugung von Wärme und Strom (vgl. Abb. 108) und (2) Fernwärme (vgl. Abb. 109) im Detail auf Basis der Business Model Canvas vorgestellt.

4.5.1.1. Geschäftsmodellausschnitt: Erzeugung von Wärme und Strom aus holzartiger Biomasse

Wie bereits eingangs erwähnt, betreibt die Naturwärme Bad Mergentheim GmbH ein Naturwärmekraftwerk als Biomasseheizkraftwerk (BMHKW) in Kombination mit zwei Gasheizkesseln zur Ergänzung und als redundante Infrastruktur. Primärer **Partner** ist die Muttergesellschaft Stadtwerk Tauberfranken GmbH, die zum Einen den hundertprozentigen Anteilseigner darstellt, zum Anderen aber auch als Dienstleister die Geschäftsbesorgung und Betriebsführung verantwortet. Eine weitere wichtige Rolle übernehmen Hersteller der einzelnen Komponenten (Heizkessel, ORC-Turbine, etc.), Maschinen oder Geräten. Neben der Lieferung dieser Komponenten zum Bauzeitpunkt bestehen teilweise auch in der Betriebsphase noch vertragliche Verhältnisse für die Wartung der Anlagen. Diese Vertragsverhältnisse machen es auch erforderlich, dass informationstechnische Steuerungen der Komponenten im Sinne einer Fernwartung für die Unternehmen verfügbar sind und so die Anlage in Teilen auch durch die Hersteller überwacht und gesteuert werden kann.

Eine weitere elementare Partnergruppe stellen die Lieferanten von Brennstoffen dar. Hierbei kann zwischen kommunalen Brennstofflieferanten - namentlich die H-O-T-Landkreise¹²³ Hohenlohe, Neckar-Odenwald und Main-Tauber - und zwei privaten Forstdienstleistern, die sich zu einer Liefergemeinschaft zusammengeschlossen haben, unterschieden werden. Die kommunalen Lieferanten stellen dabei das sogenannte Landschaftspflegematerial¹²⁴ zur Verfügung, während die privaten Lieferanten Resthölzer aus der Forstwirtschaft liefern. Letzter sind aufgrund ihrer geringeren Verunreinigung hochwertiger und entsprechend teurer in der Beschaffung. Die Techniker kombinieren die beiden Brennstoffe in Abhängigkeit zur aktuell vorliegenden Qualität, um ein ideales technisches, wirtschaftliches und ökologisches Verhältnis herzustellen. Im Jahresdurchschnitt kann man hierbei annähernd von einer gleichen Verteilung ausgehen.

Verschiedene Dienstleister – möglichst aus der Region – spielten beim Aufbau der Anlage, als auch bei der regelmäßigen Wartung eine relevante Rolle. Dabei stechen die Gewerke „Elektrotechnik“ und „Sanitär - Heizung - Klima“ (SHK) heraus. Die Elektrotechnik verbindet die einzelnen Komponenten des Kraftwerks auf Seiten der Überwachung und Steuerung. Die SHK stellt die thermische Verbindung in Form von Wasser- oder Thermalölrohren her. Weitere Gewerke und

¹²² Die Thüga Gruppe hält nach eigenen Angaben Beteiligungen an rund 100 Stadtwerken. Dabei ist die Thüga selbst primär in der Hand von kommunalen Unternehmen. Größter Anteilseigner ist die KOM9 GmbH & Co. KG (als Zusammenschluss von regionalen EVU; darunter auch das Stadtwerk Tauberfranken) neben der Mainova AG, der N-ERGIE AG und der Stadtwerke Hannover AG (Thüga 2016).

¹²³ Die Bioenergieregion H-O-T (Hohenlohe, Odenwald, Tauber) wurde als Modellregion über 6 Jahre vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz gefördert und war der Auslöser für diese Kooperation der drei benachbarten Landkreise.

¹²⁴ Bis zur Novelle 2014 war Landschaftspflegematerial in der Biomasseverordnung von 2012 (Leible et al. 2015, S.7) wie folgt definiert: „Als Landschaftspflegematerial gelten alle Materialien, die bei Maßnahmen anfallen, die vorrangig und überwiegend den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes dienen und nicht gezielt angebaut wurden. Marktfrüchte wie Mais, Raps oder Getreide sowie Grünschnitt aus der privaten oder öffentlichen Garten- und Parkpflege oder aus Straßenbegleitgrün, Grünschnitt von Flughafengrünland und Abstandsflächen in Industrie und Gewerbegebieten zählen nicht als Landschaftspflegematerial. Als Landschaftspflegegras gilt nur Grünschnitt von maximal zweischürigem Grünland.“ (S. BGBl. I Nr. 42 vom 04.08.2011, S. 1634).

Dienstleistungen, die primär während der Bauphase zum Einsatz kamen, waren

- die Erschließung mit Regenrückhalte- und Regenklärbecken,
- der Hochbau,
- der Tief- und Straßenbau sowie das Anlegen des Außenbereichs,
- die Lieferung und der Einbau von Tor- und Türanlagen,
- die Rauch- und Wärmeabzugstechnik,
- die Rückkühlung und der Kaminbau,
- die Errichtung des Hallenschwenkkrans und
- die Wiegetechnik (Komplettfahrzeugwaage).

Auf administrativer Ebene arbeitete man mit den beiden Hausbanken im Rahmen der Bereitstellung des Fremdkapitals zusammen. Gutachter werden periodisch benötigt, um die Konformität des Kraftwerks gegenüber den gesetzlichen Rahmenbedingungen zu zertifizieren (z.B. Nachweisführung von Biomasse) und die entsprechenden Förderungen zu erhalten. Die Informationen werden zudem den entsprechenden Behörden zur Verfügung gestellt, um die Betriebsgenehmigung aufrecht zu erhalten.

Die primäre **Schlüsselaktivität** ist der Betrieb der Anlage. Dieser umfasst die Versorgung mit Brennstoffen und die Entsorgung der Asche, aber auch die Kontrolle und Steuerung der Anlage. Hierzu wird die Anlage zweimal pro Tag abgegangen, wichtige Zähler- und Messwerte werden manuell zur Dokumentation und zum Abgleich erfasst und es wird eine Sichtkontrolle durchgeführt. Die manuell erfassten, aber auch digital ausgelesenen Messwerte werden entsprechend dokumentiert. Teilweise werden diese Daten auch für eine Nachweisung (z.B. von Emissionswerten) revisions sicher gelagert. Neben den täglichen Arbeiten an der Anlage bestehen folgende weitere Aufgaben: Beschaffung der Brennstoffe Holz und Gas, Wartung bzw. Koordination der Wartung von Anlagen, Komponenten, Maschinen oder Geräten des Kraftwerks und natürlich die Abrechnung der erzeugten Wärme gegenüber dem Stadtwerk als Kunde.

Als **Schlüsselressourcen** stehen der Naturwärme Bad Mergentheim GmbH das Kraftwerk mit seinem Biomassekessel und den beiden Gaskesseln zur Wärmeerzeugung sowie die ORC-Turbine zur Erzeugung von Strom zur Verfügung. Daneben sind alle betriebsnotwendigen Geräte und Maschinen (z.B. Radlader zum Transport der Hackschnitzel in die Anlage) am Standort der Anlage vorhanden. Als Brennstoff werden durchschnittlich täglich zwischen drei und fünf LKW-Ladungen Hackschnitzel angeliefert und stehen somit als weitere Schlüsselressource zur Verfügung. Das Erdgas wird direkt aus dem Gasnetz des Stadtwerks bezogen. Des Weiteren werden noch Hilfsstoffe (z.B. Thermalöl) und Strom für den Betrieb der Anlage benötigt.

Aus Umweltsicht besteht das **Wertversprechen** aus der ökologische und primär erneuerbaren Erzeugung von Wärme und Strom. Durch die zentrale Struktur¹²⁵ kann die Wärme zudem kostengünstiger erzeugt werden. Die Nutzung von Restholz und Landschaftspflegematerial hat zudem den Vorteil, dass keine Bäume für die Wärme- und Stromerzeugung gefällt werden müssen, sondern dass die bereits gefällten bzw. geschnittenen Bäume zu hundert Prozent verwertet werden können. Die Partnerschaft zu regionalen Lieferanten und Partnern sorgt neben kurzen Transportwegen zudem für eine regionale, teilweise auch kommunale Wertschöpfung.

Für die Endkunden (über das Stadtwerk) kommen weitere Faktoren hinzu: Die vorhandene, konventionelle Heizungsanlage wird durch eine Wärmeübergabestation bestehend aus einem Wärmetauscher zur hydraulischen Trennung, Steuer- und Regeleinrichtungen, Sensoren und Wärmemengenzähler ersetzt. Diese verursacht nach dem Einbau keinen Schmutz, keinen Lärm und ist – da keine Flamme vorhanden – auch sicherer als klassische Heizungsanlagen. Weiterhin benötigen

¹²⁵ Im Vergleich zu 80 dezentralen Heizungsanlagen in den heute versorgten Gebäuden.

BMC Naturwärme Bad Mergentheim 0.1

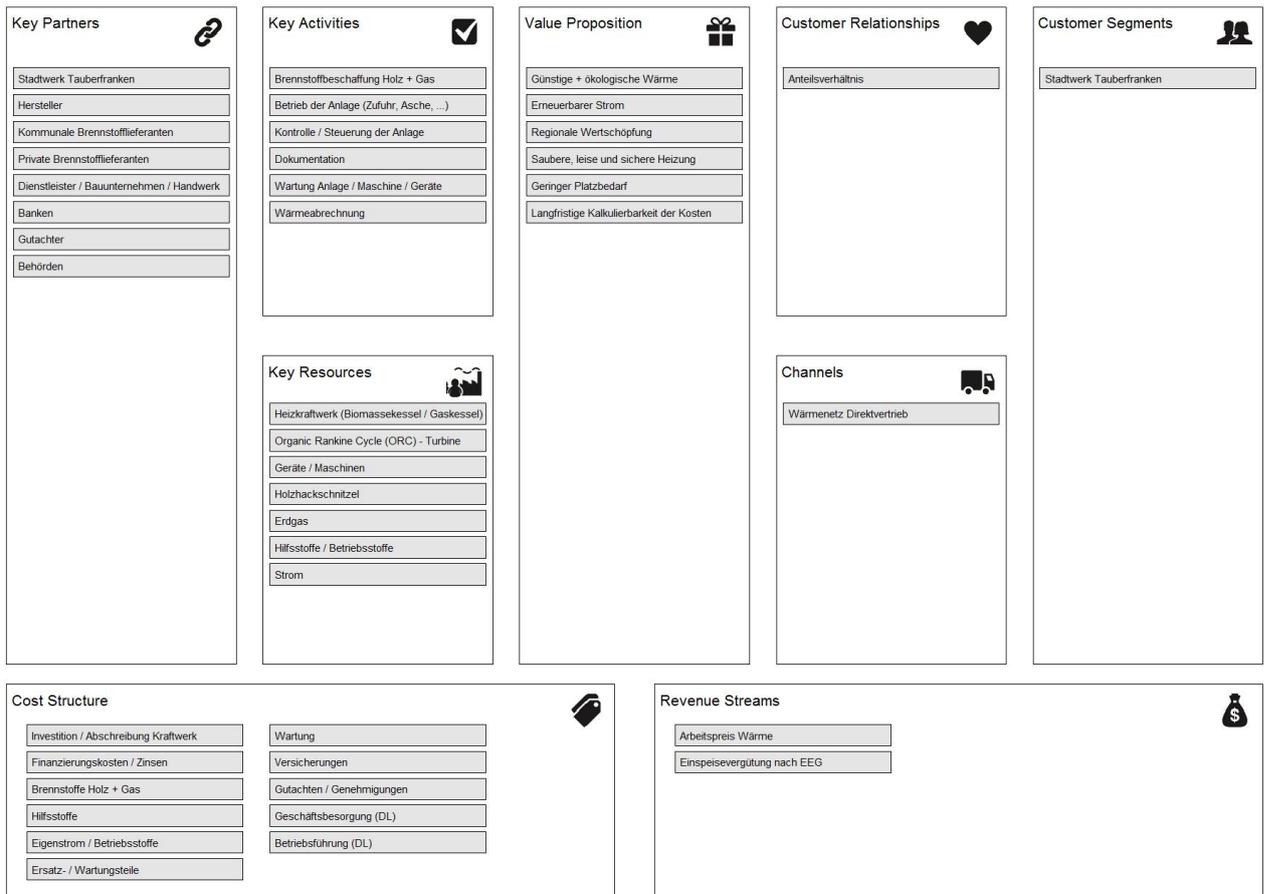
Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

Abb. 108: Business Model Canvas Naturwärme Bad Mergentheim (Ausschnitt Erzeugung)

die Wärmeübergabestationen einen geringeren Platzbedarf, insbesondere gegenüber der klassischen Ölheizung, die einen entsprechend dimensionierten Öltank benötigt. Durch die Verlagerung der Risiken auf das Stadtwerk und langfristige Verträge, sind die Kosten für die Wärmenutzer leichter und langfristiger kalkulierbar. Zudem unterliegen die Kosten für Hackschnitzel einer geringeren Schwankung im Vergleich zu Öl oder Erdgas.

Das **Kundenverhältnis** stellt sich im Fall der Naturwärme Bad Mergentheim sehr simpel dar: Der Kunde – exklusiv das Stadtwerk Tauberfranken – ist gleichzeitig der einzige Anteilseigner an der Gesellschaft. Die beiden Unternehmen sind durch das Anteils- und Dienstleistungsverhältnis sowie technisch durch das Wärmenetz miteinander verbunden und eng verflochten. Das Stadtwerk nimmt hierbei die Wärme für das eigene Wärmenetz ab. Der Netzbetreiber, als Organisationseinheit im Stadtwerk Tauberfranken, nimmt zudem den erzeugten Strom im Rahmen seiner gesetzlichen Verpflichtung ab.

Den Kosten des Kraftwerks stehen der Arbeitspreis für die Wärme, der monatlich berechnet wird, und die gesetzlich geregelte Einspeisevergütung nach EEG für den mit der ORC-Anlage erzeugten Strom als **Einnahmen** gegenüber. **Kosten** sind die Anschaffungskosten (Finanzierungskosten / Abschreibungen / Zinsen / Kosten der Finanzierung) für die Anlage sowie die periodischen und variablen Kosten. Diese umfassen Kosten für die Brennstoffe Holzhackschnittzel und Erdgas (inkl. Lieferung), Hilfsstoffe sowie Eigenstrom und Betriebsstoffe (z.B. Kraftstoffe, Wasser etc.). Ein weiterer Posten sind die regelmäßigen Wartungen bzw. Wartungsverträge sowie die notwendigen Ersatz- und Wartungsteile. Daneben fallen Kosten für Versicherungen (z.B. Maschinenbruch) und die Kosten für den Dienstleister der Geschäftsbesorgung und Betriebsführung¹²⁶ an.

¹²⁶ Enthält die kompletten Personalaufwände, die im Rahmen des Betriebs der Anlage anfallen.

4.5.1.2. Geschäftsmodellausschnitt: Fernwärme

Das im letzten Kapitel betrachtete Geschäftsmodell der Naturwärme Bad Mergentheim GmbH umfasst primär den Bereich Wärme- und Stromerzeugung. Die Verteilung und Vermarktung der erzeugten Wärme übernimmt das Stadtwerk Tauberfranken mit dem in Abb. 109 als BMC dargestellten Geschäftsmodell.

Als Wärmelieferant in einem bilateralen Monopol nimmt die verbundene Naturwärme Bad Mergentheim die strategischste Partnerschaftsrolle des Geschäftsmodells ein. Daneben arbeitet man mit diversen **Schlüsselpartnern** im Rahmen des Netzausbaus, dem Netzanschluss von Neukunden und der Instandhaltung mit den Herstellern von Leitungen und Übergabestationen und mit regionalen Dienstleistern primär aus der Baubranche und dem Handwerk zusammen. Für die Finanzierung greift man wiederum auf die beiden Hausbanken zurück, nimmt allerdings auch die Förderung der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) in Anspruch. Für Genehmigungen und Förderungen ist eine Zusammenarbeit mit Gutachtern (z.B. Wirtschaftsprüfern) und den zuständigen Behörden notwendig.

Die **Schlüsselaktivitäten** des Stadtwerks im Rahmen des Geschäftsmodells Fernwärme befassen sich grundsätzlich mit der Vermarktung und der Verteilung der Wärme. Der Vertrieb und das Marketing erfolgen sehr fokussiert, um die vorhandenen Ressourcen ideal zu nutzen. So werden beispielsweise Kunden mit einer geringen saisonalen Schwankung der Wärmeabnahme (beispielsweise Hallenbäder) verstärkt akquiriert, um die Wärmenutzung in den Sommermonaten zu gewährleisten. Ansonsten wurden die Marketingaktivitäten stark reduziert. Zum Anschluss von neuen, strategischen Kunden ist der Ausbau des Netzes eine weitere Schlüsselaktivität des Stadtwerks. Ist die Wärmeleistung vorhanden, werden beim Vertragsabschluss die Netzanschlüsse samt Übergabestationen zusammen mit Dienstleistern errichtet. Bei speziellen Hausanschlüssen werden zudem kundenspezifische Übergabestationen gemeinsam mit einem Hersteller konzipiert und erstellt. Neben den investiven Aktivitäten stellen der alltägliche Netzbetrieb, also die definierte Bereitstellung der Wärme, zusammen mit der Wartung und Instandhaltung und dem Entstördienst weitere relevante Aktivitäten des Stadtwerks dar. Abschliessend spielt die Abrechnung der konsumierten Wärme des Kunden eine wichtige Rolle, die idealerweise per Informationssysteme (vgl. Kapitel 4.5.3.) abgebildet werden muss.

Das **Wertversprechen** der beiden betrachteten Geschäftsmodelle kann ausschliesslich durch deren Kombination erbracht werden. Entsprechend ist dieses – mit Ausnahme der Stromerzeugung – identisch und wurde bereits in Kapitel Abb. 109 ausführlich diskutiert. Die relevanten Wertversprechen sind die günstige und ökologische Versorgung mit Wärme, die regionale Wertschöpfung, die Nutzung einer sauberen, leisen und sicheren Heizungsanlage ohne Brennstoffe und Flamme im eigenen Gebäude, der geringere Platzbedarf und die langfristige Kalkulierbarkeit der Heizkosten.

Bei der **Kundenansprache** hat das Stadtwerk den Vorteil, dass es ausnahmslos alle potentiellen Kunden bereits als Kunden mindestens der Sparte „Wasser“ betreut¹²⁷ und somit dem Vertrieb der Stadtwerke bekannt sind. Bei Erdgaskunden sind zudem die individuellen Lastgänge¹²⁸ bekannt und können als Informationsquelle für ein passendes Angebot genutzt werden. So können die Kunden entlang der installierten oder geplanten Fernwärmeleitungstrasse gezielt angesprochen werden. Bei größeren Kunden wird zudem eine individuelle Beratung und Konzeption durchgeführt. Bei Bedarf werden auch Vergleichsrechnungen (z.B. gegenüber der Anschaffung eines eigenen BHKW durch den Kunden) für den potentiellen Wärmekunden erstellt. Nach Vertragsabschluss wird der Kunde weiterhin direkt betreut. Zudem steht ihm das Kundencenter und die 24-Stunden-Hotline (z.B. bei möglichen Störungen) zur Verfügung.

Die Lieferung der Wärme erfolgt, wie eingangs bereits besprochen, über das eigene Fernwärmenetz direkt zur Übergabestation im Gebäude des Wärmekonsumenten. Andere **Kanäle** zum Beispiel über Zwischenhändler sind nicht vorgesehen. Die beiden **Kundensegmente** Großkunden und private Haushalte unterscheiden sich primär durch ihren Jahreswärmebedarf, ihr Lastprofil und die Dimensionierung der Leitungen und Übergabestationen. Entsprechend finden bei einer Grenze

¹²⁷ Die deutschen Städte und Kommunen regeln in ihrer kommunalen Satzung die öffentliche Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung im Sinne der Versorgungssicherheit und Trinkwasserhygiene. Daraus ergibt sich ein Anschluss- und Benutzungszwang für Bürger und Wirtschaftsunternehmen (vgl. Jekel et al. 2013, S. 76). In Bad Mergentheim übernimmt das Stadtwerk – wie in vielen Kommunen – diese kommunale Aufgabe der Trinkwasserversorgung.

¹²⁸ Als Lastgang (auch Lastprofil, -kurve oder -kennlinie) bezeichnet die Energiewirtschaft den temporalen Verlauf der abgerufenen Leistung (z.B. Strom oder Gas) einer Periode.

BMC Stadtwerk Tauberfranken - Fernwärme 1.0

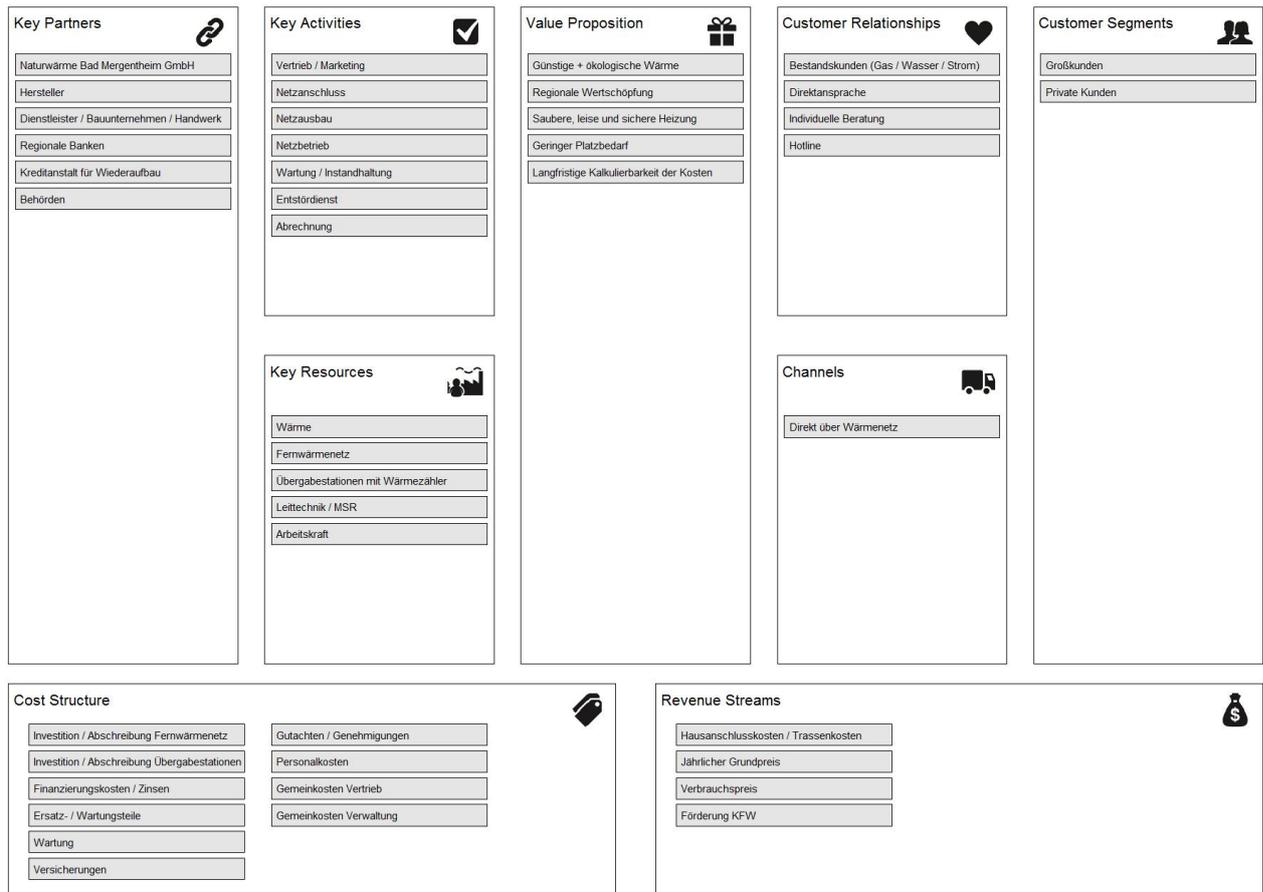
Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

Abb. 109: Business Model Canvas Stadtwerk Tauberfranken (Ausschnitt Fernwärmeversorgung)

von 500 MWh/a eine Unterscheidung bei den Kosten für den Wärmekonsumenten statt.

Als **Einnahmequellen** stehen dem Stadtwerk zunächst einmalig die Hausanschlusskosten zur Verfügung. Diese richten sich nach der Anschlussleistung und der dadurch bedingten Dimensionierung der Wärmeleitung und Übergabestation und betragen zwischen 4.000 und 15.000 Euro. Hierbei sind bereits 10 Meter Trasse von der Hauptleitung zum Gebäude enthalten. Längere Strecken werden entsprechend zusätzlich in Rechnung gestellt. Bei größeren Kunden wird zudem ein Baukostenzuschuss¹²⁹ fällig. Neben den einmaligen Einnahmen steht dem Stadtwerk jährlich ein fixer Grundpreis sowie ein variabler Verbrauchspreis zur Verfügung. Letzterer berechnet sich auf Basis des Wärmebezugs des Kunden und des jährlich angepassten Wärmepreises. Als Berechnungsgrundlage für die Ermittlung des periodischen Wärmepreises werden unterschiedliche Indizes¹³⁰ als Preiskomponenten herangezogen. Die Trennung von Grundpreis und Arbeitspreis verringert das Umsatzausfallrisiko, falls ein Kunde über einen Zeitraum keine Energie bezieht. Die flexiblen Preisbestandteile reduzieren zudem das Risiko bei der bestehenden Abhängigkeit von den Brennstoffkosten und erlauben so eine Erhöhung oder Senkung des Arbeitspreises. Weiterhin konnten Fördergelder bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau für die Erstellung des Wärmenetzes beantragt werden.

Auf Seiten der Kosten können die Anschaffungskosten (Finanzierungskosten / Abschreibungen / Zinsen / Kosten der Finanzierung) sowohl für das Wärmenetz als auch für die Übergabestationen bei den Kunden aufgeführt werden. Weiterhin

¹²⁹ Der Baukostenzuschuss von Fernwärmeleitungen ist in §9 der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (S. BGBl. I Nr. 31 vom 20.06.1980, S. 742) geregelt.

¹³⁰ Genutzte Indizes: (1) Preis für Erdgas, (2) Preisindizes für Maschinenbauerzeugnisse, (3) Index der tariflichen Stundenverdienste und (4) Index für Hackgut (vgl. Stadtwerk Tauberfranken GmbH 2016a).

fallen Kosten für die Wartung und den Betrieb des Wärmenetzes an. Dies enthält neben den Ersatz- bzw. Wartungsteilen auch die Kosten für benötigte Dienstleister. Zur Absicherung der Risiken wurden entsprechende Versicherungen abgeschlossen, die einen weiteren Kostenblock darstellen. Insbesondere im Rahmen der Erweiterung des Wärmenetzes fallen Kosten für Gutachten und Genehmigungen an. Während bei der Naturwärme Bad Mergentheim keine direkten Personalkosten anfallen, ist dies bei den Stadtwerken ein erheblicher Kostenblock, um beispielsweise Tätigkeiten und Funktionen wie die Planung und der Ausbau des Netzes, der Betrieb, kleinere Wartungsarbeiten oder das Servicecenter auszuführen. Die Gemeinkosten für den Vertrieb und die Verwaltung stellen den abschliessenden Kostenblock des Geschäftsmodells dar.

4.5.2. Unternehmensarchitektur

Dieses Unterkapitel betrachtet die beiden Business-Service-Architekturen der im vorangegangenen Kapitel 4.5.1. betrachteten Geschäftsmodelle der Naturwärme Bad Mergentheim GmbH und der Stadtwerk Tauberfranken GmbH. Bei der **Naturwärme Bad Mergentheim** konnten elf Business-Services in den Bereichen Partnermanagement, Betrieb der Anlage und Verwaltung (vgl. Abb. 110) identifiziert werden. Der Business-Service „Beschaffung“ verantwortet im laufenden Betrieb alle Aktivitäten rund um die Beschaffung von Brennstoffen, Hilfsstoffen, Betriebsstoffen, Strom, Wasser, aber auch Dienstleistungen. Durch die langfristigen Rahmenverträge fallen heute primär operative Tätigkeiten wie Bestellungen oder Abrechnungen an. Als eigener BS ist der Bereich der Koordination der Wartungsarbeiten an der Anlage ausgeprägt. Hierbei gilt es über das Jahr hinweg die diversen Wartungsmaßnahmen zu planen und mit den externen Dienstleistern zu koordinieren, um den wartungsbedingten Ausfall der Anlage so gering wie möglich zu halten.

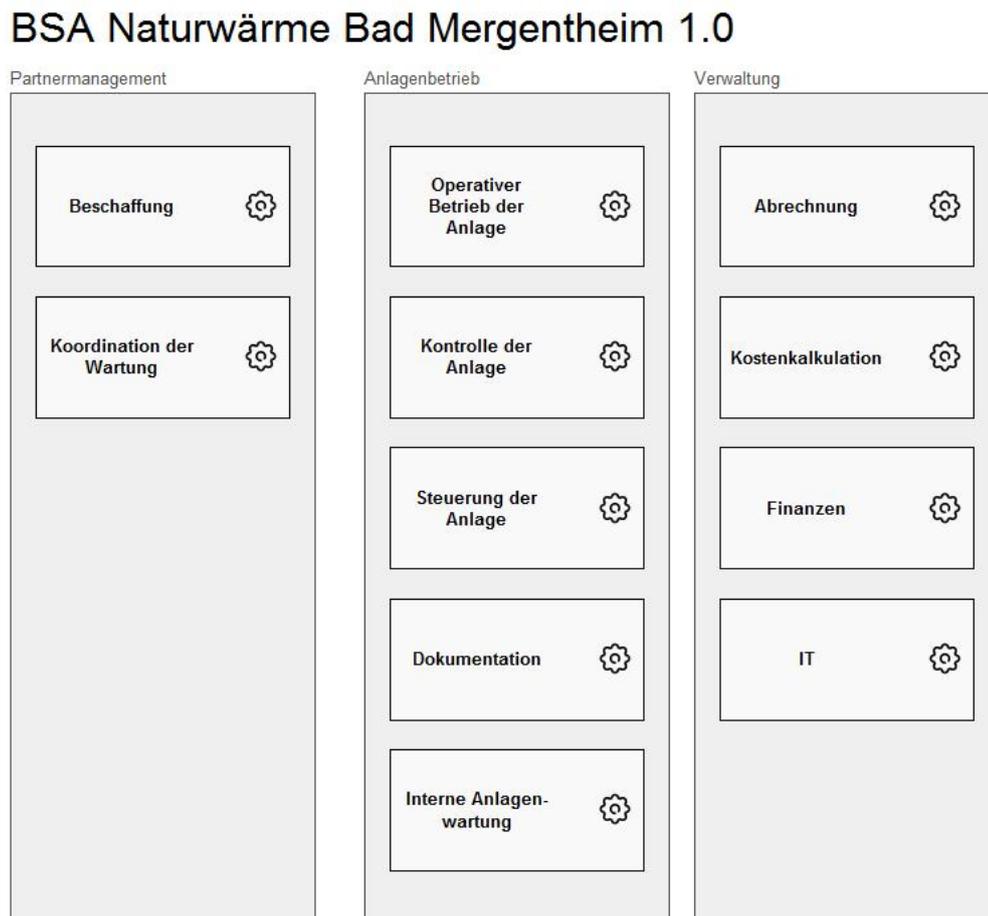


Abb. 110: Business-Services Naturwärme Bad Mergentheim

In den Bereich **Anlagenbetrieb** fallen die Routineaktivitäten, welche notwendig sind, um das Kraftwerk betreiben zu können. Der Business-Service „Operativer Betrieb der Anlage“ umfasst alle Aktivitäten, die von den operativen Mitarbeitern des Stadtwerks Tauberfranken als Dienstleister im Tagesgeschäft erledigt werden. Diese sind beispielsweise das „Füttern“ (Nachfüllen) der Anlage mit Holzhackschnitzeln oder das Entleeren der Aschebehälter, aber auch das schnelle Eingreifen bei einem Störfall durch die Rufbereitschaft. Mit dem Ziel, diese reaktiven Einsätze so gering wie möglich zu halten, werden täglich im Rahmen des Services „Kontrolle der Anlage“ zwei Kontrollgänge durchgeführt, die eine Kontrolle der Messwerte der Anlage, aber auch eine Sichtprüfung und Kontrolle der Betriebsgeräusche beinhalten. Eng aufeinander abgestimmt arbeitet der BS „Steuerung der Anlage“. Abhängig vom Wärmebedarf der angeschlossenen Kunden, den aktuellen Werten der Anlage, der Qualität der Brennstoffe und den Wettervorhersagen wird die Anlage in einem optimalen Betriebsmodus „gefahren“. Unter Dokumentation werden alle Aktivitäten zusammengefasst, die notwendig sind, um zum einen den gesetzlichen Anforderungen (z.B. Erfassung der Abgaswerte) gerecht zu werden, zum anderen aber auch das interne Monitoring zum aktuellen Betriebszustand der Anlage zu unterstützen. Dabei werden die Daten teilweise digital, teilweise auch manuell erfasst. Kleinere Wartungen an der Anlage, die nicht über einen Wartungsvertrag abgedeckt sind, werden im Rahmen des BS „Wartung Intern“ durch die Mitarbeiter des Stadtwerks durchgeführt.

Unter **Verwaltung** werden folgende Business-Services gruppiert: Abrechnung, Kostenkalkulation, Finanzen und IT. Die Business-Services Abrechnung und Kalkulation greifen eng ineinander. Über den Arbeitspreis Wärme sollten alle Kosten (Kostenkalkulation) gedeckt und vom einzigen Kunden, der Stadtwerk Tauberfranken GmbH, abgerechnet werden. Durch die Spezifität sowohl der Kalkulation als auch der Abrechnung werden hierfür keine speziellen Informationssysteme, sondern die gängigen Kalkulationswerkzeuge aus der Office Suite verwendet. Der Business-Service Finanzen deckt alle Aktivitäten der Finanzbuchhaltung, dem Jahresabschluss und dem Steuerwesen ab. Der Business-Service „IT“ stellt die benötigten Informationssysteme und technologischen Infrastrukturen zur Verfügung und betreibt diese in enger Abstimmung mit der Infrastruktur des Stadtwerks.

Während zuvor alle existenten Business-Services der Naturwärme Bad Mergentheim dargestellt wurden (vgl. Abb. 110), stellt Abb. 111 lediglich den relevanten Ausschnitt der Business-Services für die Versorgung mit Fernwärme der **Stadtwerk Tauberfranken GmbH** dar. Die fünfzehn erhobenen Business-Services lassen sich in die Bereiche Fernwärme Vermarktung, Fernwärmenetz, Abrechnung und Verwaltung gliedern und orientieren sich an einem am Kunden ausgerichteten Prozess.

Der Bereich **Fernwärme Vermarktung** enthält die vier Business-Services Marketing, Vertrieb, Vertragsmanagement und die Kundenbetreuung. Die Vermarktungsaktivitäten unterscheiden sich auf abstrakter Ebene kaum von der klassischen Strom- oder Erdgas-Vermarktung. Abweichend davon wird bei Großabnehmern wie den Krankenhäuser oder dem Freizeitbad Solymar im Rahmen der Vertriebsarbeit auch eine konzeptionelle Leistung erbracht und ein Vergleich zu anderen Technologien für den Kunden individuell erstellt. Die Marketingaktivitäten beschränken sich auf ein Minimum, da man bereits früher als geplant die Leistungsgrenzen der Anlage erreichen wird (vgl. Bickel 2016). Das Vertragsmanagement enthält alle Aktivitäten von der Erstellung des Vertrags über die Unterzeichnung bis zur Anlage von Vertragsdaten bei einem erfolgreichen Abschluss als Basis für die Kundenbetreuung und Abrechnung. Die Kundenbetreuung ist wiederum eine Aktivität, die kontinuierlich zur Verfügung steht. Der Kunde kann hierzu das Service Center in Bad Mergentheim persönlich besuchen oder die Hotline nutzen, um eine kompetente, regionale Betreuung zu erfahren.

Um die Wärme, die beim Naturwärmekraftwerk beschafft wird, in die Stadt und zu den einzelnen Kunden zu liefern, betreibt die Stadtwerk Tauberfranken GmbH ein Wärmenetz mit einer Länge von rund 10 km. Der Bereich **Fernwärmenetz** enthält hierbei fünf Business-Services: Der Business-Service Betrieb Fernwärmenetz enthält alle operativen Maßnahmen, die nötig sind, um dem Kunden die Wärme in der zugesicherten Qualität zur Verfügung zu stellen. Hierbei sind beispielsweise die Steuerung des Netzes enthalten, aber auch die Wärmebereitstellung, welche in sehr enger Abstimmung mit dem Kraftwerk erfolgen¹³¹. Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten ergeben sich aus dem Netzbetrieb und werden als eigener Business-Service gebündelt. Die notwendigen Arbeiten werden in der Regel mit Partnerunternehmen durchgeführt.

¹³¹ Entsprechend werden die aktuellen Wärmebedarfsdaten der Abnehmer in den IT-Systemen des Kraftwerks erfasst, fließen in die Steuerung der Anlage ein und werden anschliessend an das Stadtwerk für die Abrechnung weitergegeben.

BSA Stadtwerk Tauberfranken - Fernwärme 1.0

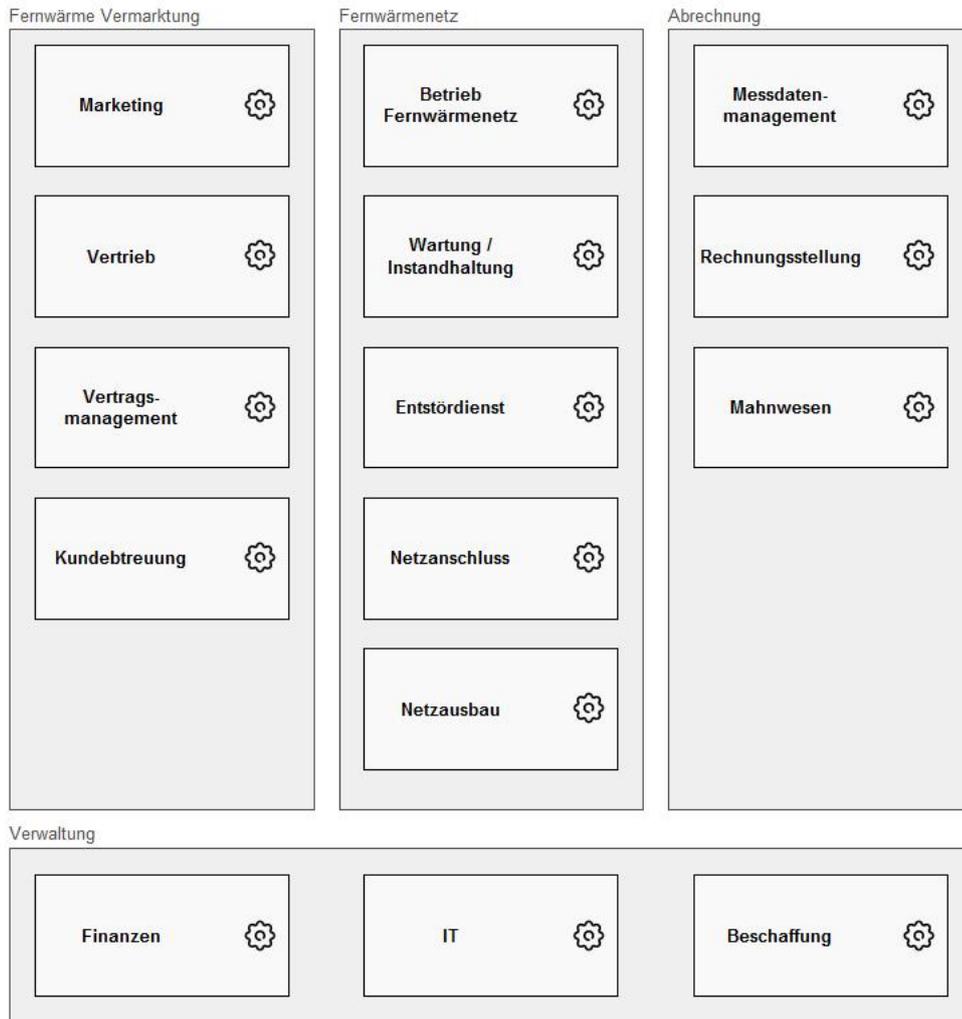


Abb. 111: Business-Service-Architektur Stadtwerk Tauberfranken (Ausschnitt Fernwärmeversorgung)

Das Stadtwerk koordiniert die Arbeiten. Gerade in der kalten Jahreszeit ist der Entstördienst von besonderer Priorität. In der Leitstelle des Stadtwerks laufen werktags alle Störungen auf - an Wochenenden oder Feiertagen kauft man sich diese Dienstleistung von einem größeren Energieversorgungsunternehmen ein. Über die Leitstelle werden die zuständigen Techniker aus den Bereichen Netz und/oder Kraftwerk informiert, um die Wärmeverfügbarkeit schnellstmöglich wieder sicherzustellen.

Neben dem Tagesgeschäft fallen in den Bereich Fernwärmenetz auch die Projektaktivitäten Netzanschluss und Netzausbau. Der Business-Service Netzanschluss enthält die Aktivitäten, die notwendig sind, um einen neuen Kunden an die bestehende Fernwärmeleitung anzuschließen. In der Regel sind dies Bau- und Installationsmaßnahmen, die entsprechend geplant, genehmigt, beauftragt, durchgeführt und abgerechnet werden müssen. Mit einem längeren Planungshorizont wird der Business-Service Netzausbau betrieben. In enger Abstimmung mit dem Vertrieb werden mögliche Ausbauziele definiert (z.B. Lage von Großabnehmern, Häufung von privaten Interessenten) und geplant. Anschliessend erfolgt die Erweiterung des bestehenden Netzes in die vorgesehenen Regionen. Herausforderungen hierbei sind oftmals die Planungs- und Genehmigungsprozesse, falls die zukünftige Wärmeleitung bestehende Infrastrukturen (z.B. Bahngleise) kreuzen soll.

Beginnend mit dem Business-Service Messdatenmanagement enthält der Bereich **Abrechnung** alle Services, die für die

Abrechnung des gemessenen Wärmeverbrauchs, aber auch des periodischen Grundpreises, der initialen Hausanschluss- oder Trassenkosten notwendig sind. Das Messdatenmanagement wird sowohl für die Abrechnung als auch für die Netzsteuerung benötigt. Die Wärmeübergabestationen liefern den aktuellen Wärmebedarf in Echtzeit und erlauben somit die Abrechnung des tatsächlichen Bedarfs. Der Business-Service enthält dabei die Einrichtung der Messstelle, den Betrieb und das Datenmanagement sowie die Aggregation und Aufbereitung der Daten für die Abrechnung. Im Rahmen des Business-Service Rechnungsstellung werden je nach Zeitpunkt die oben genannten Positionen in Rechnung gestellt und an die Debitorenbuchhaltung übergeben. Im Falle einer säumigen Zahlung wird der Business-Service Mahnungswesen aktiv und nutzt die entsprechenden Möglichkeiten, um die Zahlung einzutreiben.

Im Querschnittsbereich **Verwaltung** werden die Business-Services Finanzen, IT und Beschaffung gruppiert. Die Finanzen und die IT sind hierbei äquivalent zu den gleichnamigen Business-Services der Naturwärme, jedoch stärker ausgeprägt. Der Business-Service Beschaffung enthält neben der Wärmebeschaffung beim einzigen Lieferanten Naturwärme Bad Mergentheim auch die Beschaffung von Komponenten im Wärmenetz und der Beauftragung von Dienstleistungen für Wartung- und Instandhaltung sowie den Netzanschluss- und Netzausbau.

4.5.3. IT-Services

Das Unterkapitel betrachtet zunächst die IT-Services der Naturwärme Bad Mergentheim GmbH und im Anschluss der Stadtwerk Tauberfranken GmbH.

Die IT-Services der **Naturwärme Bad Mergentheim GmbH** (vgl. Abb. 112) lassen sich primär in technisch-operative Systeme und administrative Systeme unterscheiden. Die **Leittechnik** basiert auf den autarken Systemen der Steuerung der Biomasseanlage und der ORC-Anlage. Beide Systeme können vom Hersteller im Rahmen der Wartungsverträge remote gesteuert werden und wurden zudem in die Gebäudeleittechnik integriert. Die Gebäudeleittechnik wurde individuell entwickelt und erlaubt die Gesamtsteuerung aller Komponenten des Kraftwerks. Ergänzt wird die Gebäudeleittechnik vom Service Störungsmanagement. Dieser basiert auf einem integrierten System zur Überwachung der einzelnen Systemzustände, zur Bewertung der Zustände und zur Auslösung einer Alarmierung der Bereitschaft. Die Alarmierung ist hierbei redundant ausgelegt und alarmiert gleichzeitig über zwei Wege: 1. Über ein Modem wird eine Sprachnachricht an den für die Bereitschaft zuständigen Mitarbeiter per Telefonanruf übermittelt und 2. wird eine Meldung im Leitstellensystem der Stadtwerke platziert. Im Rahmen der Störungsbearbeitung durch die Mitarbeiter stehen zudem Standardlösungen¹³² zur Remote-Steuerung der einzelnen Komponenten von Extern (z.B. Homeoffice) zur Verfügung.

Im Bereich der Messdaten finden sich das Messdatenmanagement zur Erfassung der automatisch erfassten Messdaten der Anlage. Ergänzt werden diese automatischen Daten durch manuell erfasste Zählerdaten auf Excel-Basis, welche beim täglichen Rundgang an der Anlage vor Ort abgelesen werden. Weiter zählt das Kraftwerk zu den in der vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) definierten Anlagen und erfordert hierdurch eine Genehmigung für Errichtung und Betrieb nach Bundes-Immissionsschutzgesetz. Entsprechend wird zur kontinuierlichen Überwachung und Erfassung der Emissionsdaten der Anlage ein sogenannter verplombter Emissionsrechner im Rahmen des IT-Service zum Einsatz gebracht. Dies dient dazu zur revisionssicheren Erfassung der Messdaten der in den gereinigten Rauchgasen noch enthaltenen Restemissionen. Diese sind kontinuierlich zu messen und auf Anforderung den Aufsichtsbehörden vorzulegen.

Aufgrund der Interdependenz zwischen dem Fernwärmenetz der Stadtwerke und dem Naturwärmekraftwerk laufen die Daten der Messtechnik der Übergabestationen zum Endkunden ebenfalls im Kraftwerk zusammen. Als Daten stehen statische Informationen über die Übergabestation (Aufbau der Anlage, Heizkreise, Warmwasserbereitung, etc.), die gemessenen Temperaturen primär- und sekundärseitig¹³³ und die Leistungs- bzw. Verbrauchswerte zur Verfügung. Der Bereich Wärmenetz setzt sich entsprechend aus jeweils einem IT-Service für die Übergabestationen im Fernwärmenetz und das Messdatenmanagement im Kraftwerk zusammen. Die dezentrale Platzierung der über 80 Messeinrichtungen bei den Wär-

¹³² Aus Sicherheitsgründen können keine Aussagen zu Anbieter und Marken getroffen werden.

¹³³ Primärseitig meint hierbei die Zuleitung aus dem Wärmenetz; die Sekundärseite das interne Wärmenetz des Verbrauchers.

mekunden vor Ort erfordert hierbei insbesondere auch Konzepte für die Installation und den Betrieb dieser Messstellen im Rahmen des IT-Services. Vor ähnlichen Herausforderungen stehen die Energieversorger beim Smart Meter Roll-Out (vgl. 3.4.). Durch die enge Vermaschung der beiden Geschäftsmodelle bzw. Unternehmen ist es entsprechend auch notwendig, die erfassten Verbrauchsdaten zur Abrechnung wiederum im SAP IS-U der Stadtwerke Tauberfranken zur Verfügung zu haben. Diese Besonderheit soll durch die Darstellung der Schnittstelle als dedizierten IT-Service „Schnittstelle Stadtwerke“ hervorgehoben werden. Die Schnittstelle dient dem Zweck, nur relevante Datensätze in das Abrechnungssystem zu übertragen. So werden beispielsweise Temperaturverläufe in Sinne der Datensparsamkeit nicht übertragen.

ITSA Naturwärme Bad Mergentheim 1.0

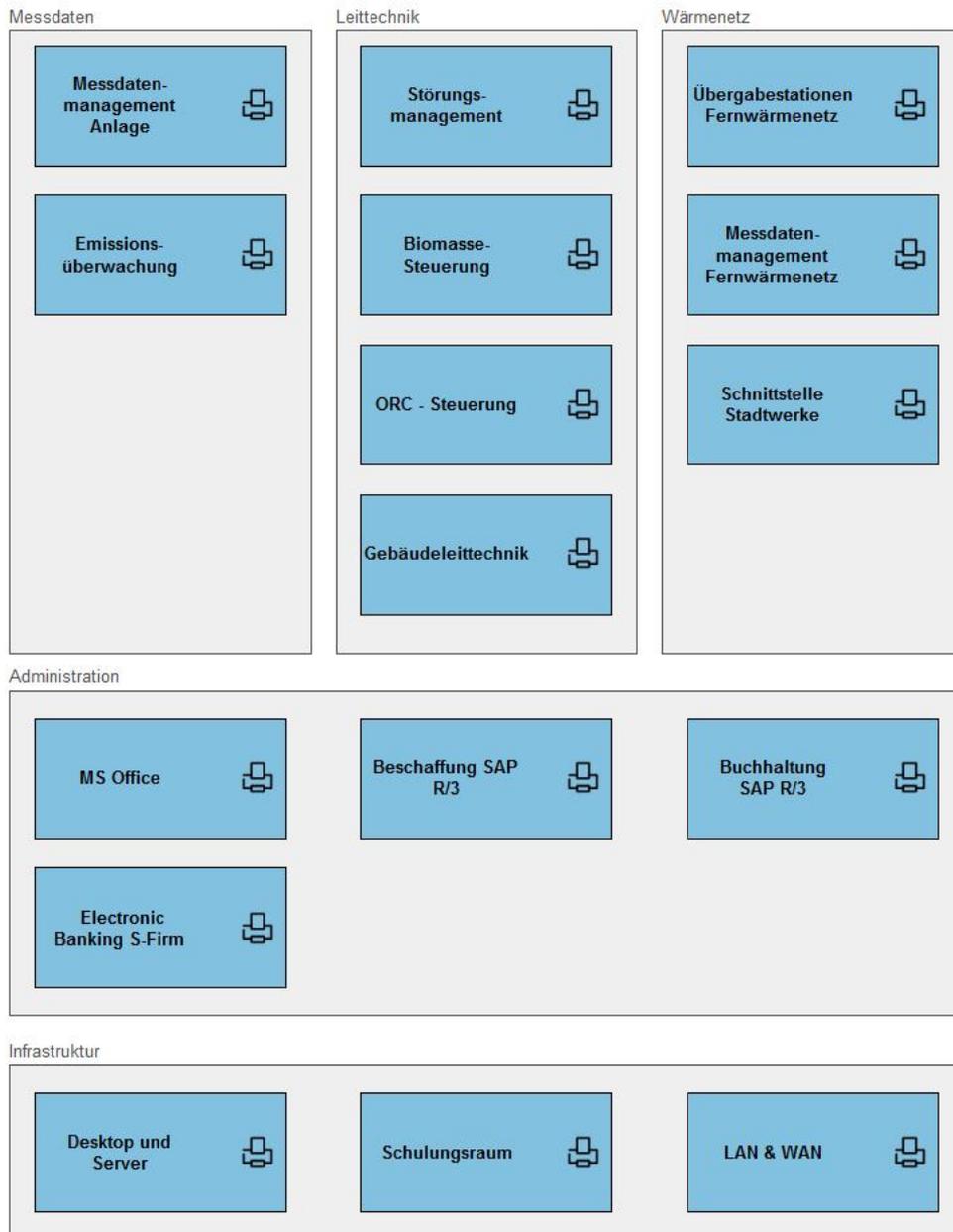


Abb. 112: IT-Services Naturwärme Bad Mergentheim (Ausschnitt Erzeugung)

Auf administrativer Seite kommen aufgrund der kleinteiligen Organisation primär projektspezifische Lösungen auf Basis von Microsoft Office zum Einsatz. Selbst erstellte Vorlagen erlauben den flexiblen Einsatz im Kraftwerk und eine kos-

tengünstige Alternative im Vergleich zu komplexer und starrer Unternehmenssoftware. In den Bereichen Buchhaltung und Beschaffung setzt man – bedingt durch die Vergabe der Geschäftsbesorgung und Betriebsführung an das Stadtwerk Tauberfranken – stark auf die etablierten Geschäftsprozesse der Muttergesellschaft. Entsprechend kommt in diesen Bereichen das ERP-System SAP R/3 zum Einsatz. Die Mandantentrennung des SAP-Systems ermöglicht dabei die Nutzung der identischen Ressourcen bei gleichzeitiger Separation der Daten der beiden Unternehmen. Skaleneffekte ergeben sich entsprechend durch die gemeinsame Nutzung der Infrastruktur, aber auch durch Einsparungen bei Wartungsarbeiten. So können Softwareupdates, die beide Mandanten betreffen, in einen gemeinsamen, technischen Mandanten installiert werden.

Auf infrastruktureller Ebene werden Desktops für die einzelnen Arbeits- und Leitplätze, aber auch Server für die o.g. Steuerungen und Systeme als Service zur Verfügung gestellt. Diese Services werden auch für Systeme bereitgestellt, die im Wartungsvertrag enthalten sind. Zur Ausfallsicherheit werden die Serversysteme gespiegelt am Verwaltungsstandort des Stadtwerks vorgehalten. Entsprechend wichtig ist auch die redundante Anbindung des Kraftwerks an das Internet über einen konventionellen Internetanschluss und über eine Standleitung zum Stadtwerk. Zukünftig soll letztere Kupferleitung durch Lichtwellenleiter (LWL) ersetzt werden. Der Schulungsraum Service ist für die Bereitstellung von Schulungsequipment für die Öffentlichkeitsarbeit des Kraftwerks verantwortlich (Beamer, Notebook, etc.).

Auf der Seite der **Stadtwerk Tauberfranken GmbH** lassen sich die genutzten IT-Services in die drei Bereiche Fernwärme, Administration und Infrastruktur gliedern. Abb. 113 stellt hierzu den relevanten Ausschnitt aus dem Gesamtkatalog der IT-Services des Stadtwerks dar.

Im Bereich des Geschäftsfelds „Fernwärme“ des Stadtwerks Tauberfranken lassen sich die IT-Services entlang des Geschäftsprozesses von der Vermarktung bis hin zur Abrechnung anordnen. Die Bereitstellung der Webseite als Instrument des Marketings und der Öffentlichkeitsarbeit noch in der Anbahnungsphase stellt dabei den ersten relevanten IT-Service dar. Ebenfalls bereits vor dem Kauf spielt das Kundenmanagement eine Rolle. Im Gegensatz zur dedizierten Implementierung eines Customer-Relationship-Management (CRM) Systems, setzt man beim Stadtwerk Tauberfranken auf die Nutzung des in SAP IS-U integrierten Customer Interaction Center (CIC). Dieses Vorgehen ist durchaus üblich für die Branche (vgl. Frederick & Zierau 2011, S. 150). Das CIC dient dem Zweck, Kundenanfragen jeder Art zu bearbeiten und wird primär von Mitarbeitern mit direktem Kundenkontakt genutzt, um Kundenauskünfte zu erhalten oder Bearbeitungsprozesse anzusteuern (vgl. ebd., S 152). Nach Abschluss eines Vertrags spielt das Vertragsdatenmanagement in SAP eine wichtige Rolle. Dabei wird nicht nur der einzelne Vertrag beachtet, sondern auch Konstrukte wie Geschäftspartner, Vertragskonto, Anschlussobjekte, Verbrauchsstellen, Anschlüsse oder Zählpunkte, um die komplexen Energiestrukturen abbilden zu können.

Weiter im Prozess erfolgt die Bearbeitung des Netzanschlusses des Kunden. Hierbei spielt der IT-Service Netzanschlussbearbeitung eine zentrale Rolle und interagiert hierbei mit den Services Auftragsverwaltung und Materialverwaltung. Die drei IT-Services sind hierbei als Module in SAP R/3 integriert und interagieren entsprechend nahezu reibungslos. Im Rahmen der Baumaßnahmen ist es zudem oftmals erforderlich, geographische Daten zu nutzen oder auch zu aktualisieren. Hierzu kommt der IT-Service „Netzdokumentation“ zum Einsatz. Auf Basis eines geographischen Informationssystems stehen alle Netzdaten des Stadtwerks in aufbereiteter Form digital zu Verfügung und werden kontinuierlich aktualisiert. Die Leitstellenlösung ermöglicht schliesslich den laufenden, reibungslosen Betrieb der Netze des Stadtwerks. Durch die Kooperation mit der EnBW Ostwürttemberg DonauRies AG beim Betrieb der Leitstelle, kann ein Betrieb rund um die Uhr an sieben Tagen erreicht werden. Als Lösung kommt das Leistellensystem HIGH-LEIT der Firma IDS zum Einsatz.

Das Energiedatenmanagement (EDM) ist ein essentieller Baustein in Energieversorgungsunternehmen. Das Stadtwerk Tauberfranken setzt bei seinem IT-Service Energiedatenmanagement auf eine externe Dienstleistung der verwandten Thüga MeteringService GmbH. Das Energiedatenmanagement stellt insbesondere die Energiedatenflüsse, die Bilanzierung und das Monitoring der Datenqualität sicher. Die eigentliche Abrechnung erfolgt schließlich wieder im SAP IS-U, ausgestaltet als eigener IT-Service.

Wie bereits zuvor erwähnt, fassen die Beschaffungs- und Buchhaltungsprozesse auf einer gemeinsamen Basis. Entsprechend bildet das SAP R/3 System ebenfalls beim Stadtwerk die Prozesse in diesem Umfeld ab. Erweitert wird das SAP-System um eine Schnittstelle zum Onlinebanking der Hausbanken. Zum Einsatz kommt hierbei die Lösung S-Firm.

ITSA Stadtwerk Tauberfranken 1.0

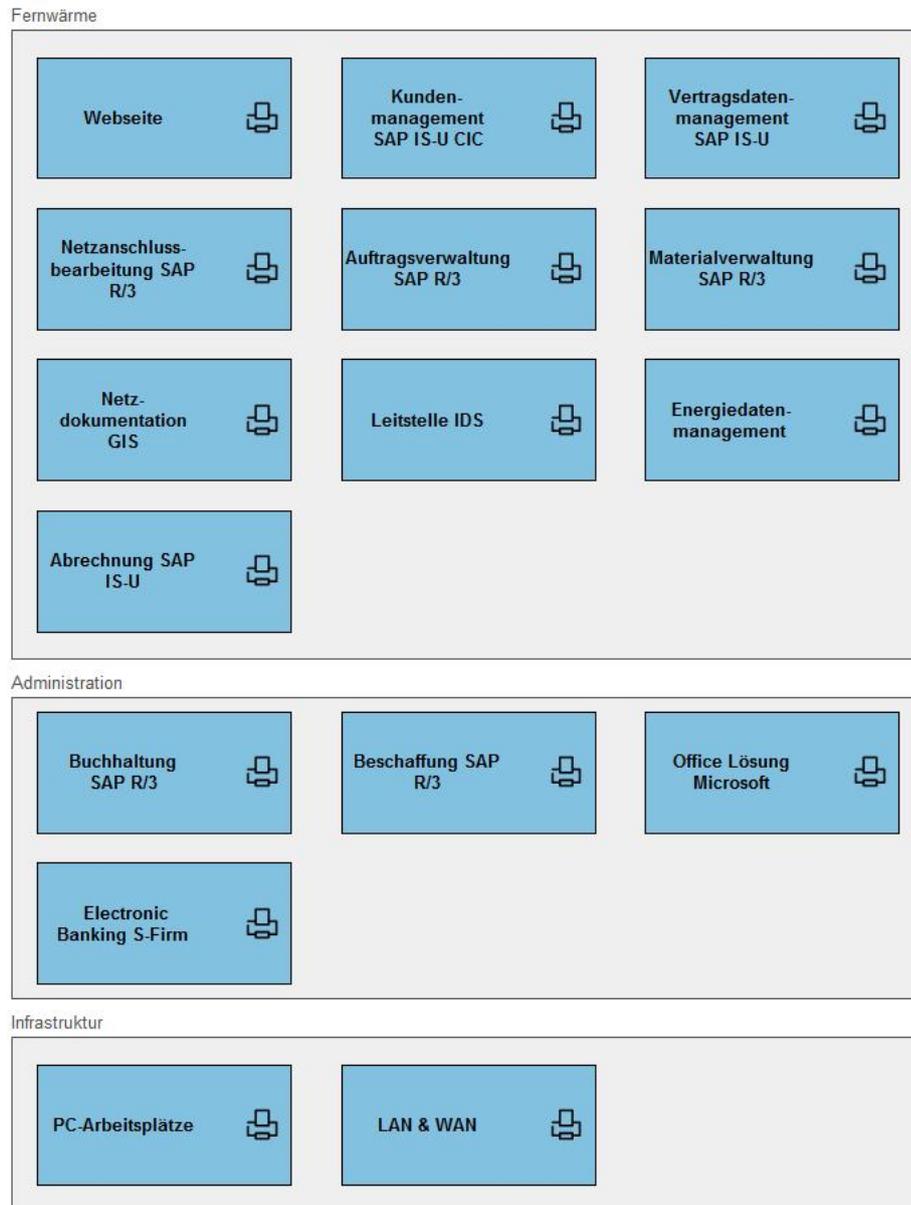


Abb. 113: IT-Services Stadtwerk Tauberfranken (Ausschnitt Fernwärmeversorgung)

Auf infrastruktureller Ebene setzt man in Bad Mergentheim wie zuvor auf einen IT-Services zur Bereitstellung von PC-Arbeitsplätze und die notwendige Netzwerkinfrastruktur. Das Hosting und den Betrieb der SAP-Landschaft bezieht man hingegen vom Zweckverband Kommunale Informationsverarbeitung Baden-Franken (KIVBF) bzw. von dessen Tochterunternehmen und setzt dabei auf eine kommunale Wertschöpfung im Verbund mit anderen kommunalen Einrichtungen und Stadtwerken.

4.6. Fallstudie: Bioenergie & Service Abele

Mit steigender Tendenz werden derzeit über 10.000 Biomasseanlagen, davon über 9.000 Biogas-/Biomethananlagen, zur Stromerzeugung in Deutschland betrieben (vgl. FNR 2015, S. 5) und bieten durch ihr breites Einsatzspektrum und ihre gute Speicherfähigkeit eine erneuerbare Alternative zur fluktuierenden Stromerzeugung durch Wind und Sonne (vgl. BMWi 2010, S. 10). Das Kapitel greift die Erzeugung von Strom und Wärme auf Basis von Biogas am Beispiel des Unternehmens AEB Bioenergie & Service Abele GBR in Tannhausen (Ostablkreis) auf. Die Gemeinde Tannhausen weist eine Gesamtfläche von 1.744 ha auf und hat 1.833 Einwohner (vgl. Gemeinde Tannhausen 2016, Stand: 30.06.2015). Als Partner der Fallstudie stand Geschäftsführer A. Abele zur Verfügung.

Das Unternehmen AEB Bioenergie & Service Abele wurde 2010 als logische Ergänzung zum bereits 1956 gegründeten Agrarbetrieb der Familie Bosch in Tannhausen gegründet. Schnittmengen zwischen Agrar und Energie ergeben sich durch (a) die Nutzung der Schweinegülle der über 300 Ferkel und Sauen bei der Fütterung der Anlage, (b) die Lieferung von Substrat, (c) die Verwendung der Gärrückstände als Dünger und (d) die gemeinschaftliche Nutzung von Ressourcen wie Maschinen, Flächen oder Arbeitskraft.

Die Biogasanlage am Aussiedlerhof in Tannhausen wurde 2010 in Betrieb genommen. Das eingesetzte Blockheizkraftwerk erzeugte Strom auf Basis des Biogases. Die Abwärme wurde für die Stallungen am Standort und die Behälterheizung der Anlage selbst genutzt. Im Folgejahr wurde die Anlage um ein Satellitenkraftwerk, welches durch ein eigenes Gasnetz angebunden wurde, im Ortskern erweitert und versorgte so angrenzende Privathaushalte, Unternehmen und kommunale Einrichtungen über ein Wärmenetz mit Wärme. Mit dem Bau eines zweiten Wärmenetzes in 2013 wurde ein angrenzendes Gewerbegebiet angebunden (vgl. Agrar & Energie Bosch 2016). Heute verfügt die gesamte Anlage über folgende Komponenten:

- Biogasanlage mit Gashaube auf Endlager
- Zwei Blockheizkraftwerke am Standort der Biogasanlage mit einer Gesamtleistung von 595 kW/el für die Stromerzeugung und 648 kW/th für die Wärmeerzeugung.
- Satelliten-Blockheizkraftwerk mit einer Leistung von 400 kW/el (Strom) und 435 kW/th (Wärme)
- Gasnetz zur Versorgung des Satelliten-BHKW mit einer Länge von 990 Metern.
- Zwei Wärmenetze zur Versorgung der Wärmekunden mit einer Länge von 1.480 und 1.830 Metern.
- Stromnetz und Trafo

Die Gesamte Anlage erzeugt in einem Jahr rund 4,2 Mio kWh/th Wärme für die Vermarktung vor Ort und rund 5,6 Millionen kWh/el Strom, welcher flexibel an der Strombörse direkt vermarktet wird. Als Interessenvertretung gegenüber dem Direktvermarkter hat man sich hierbei im Rahmen eines losen Pools von Biogasanlagen in Süddeutschland zusammengeschlossen.

4.6.1. Geschäftsmodell

Das Wertschöpfungsnetz der AEB Bioenergie & Service Abele GbR (vgl. Abb. 114) wurde gemeinsam mit dem Geschäftsführer A. Abele aufgenommen und zeigt die beiden Geschäftsmodelle „Erzeugung von Strom und Wärme“ und „Lohnunternehmung“. Letzteres Geschäftsmodell erlaubt die ideale Auslastung der vorhandenen landwirtschaftlichen Maschinen und die Unterstützung der kleineren Substratlieferanten, wird in dieser Arbeit nur am Rande betrachtet und in der Folge auch nicht explizit dargestellt.

Die manigfachen Relationen zum Geschäftsmodell „Erzeugung von Strom und Wärme“ zeigen deutlich, dass selbst bei einer einzelnen, abgeschlossenen Erzeugungsanlage ein Netzwerk von Partnern für die Errichtung und den Betrieb erforderlich ist. Noch bevor die erste Kilowattstunde Strom erzeugt ist, beginnt die Zusammenarbeit mit den Banken und

VN Bioenergie & Service Abele 1.0

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

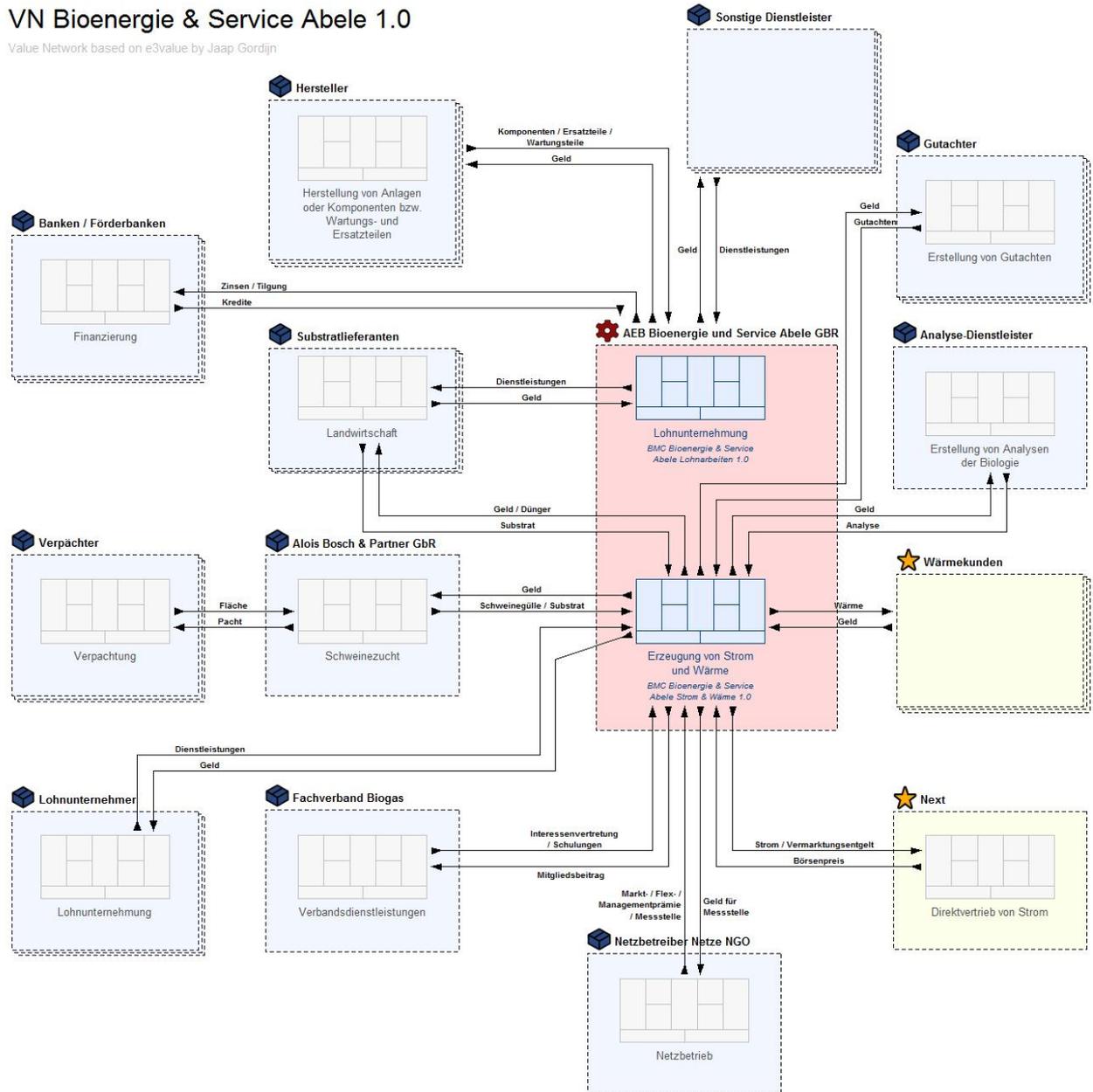


Abb. 114: Wertschöpfungsnetz Energie & Service Abele

Förderbanken, um ein Projekt in dieser Größenordnung finanzieren zu können. Ebenfalls in dieser Phase beginnt die Zusammenarbeit mit den Herstellern der einzelnen Komponenten im Rahmen der Konzeption der Anlage und der späteren Errichtung der Anlage. Diese Zusammenarbeit bleibt auch während des Betriebs ständig bestehen, da die eingesetzten Komponenten einem natürlichen Verschleiss unterliegen und somit Wartungs- bzw. Reparaturteile benötigt werden. Die Wartung selbst wird durch eigenes Fachpersonal erledigt.

Die Wirksamkeit der Biogasanlage hängt neben der Auslastung der Blockheizkraftwerke primär von der Zusammensetzung und der Qualität des Substrats, quasi dem „Futter der Biogasanlage“ zusammen. Bei Abele setzt man hierbei auf einen Mix aus ungefähr 40% Schweinegülle, 40% Mais, 15% Grassilage und 5% Sonstiges wie beispielsweise Ganzpflanzensilage (vgl. Agrar & Energie Bosch 2016). Das ebenfalls in Familienbesitz befindliche Unternehmen Alois Bosch & Partner liefert hierbei das Gros des benötigten Substrats sowohl aus den Rückständen der Schweinezucht, als auch der nachwachsenden Rohstoffe. Weitere Agrarunternehmen aus der Region ergänzen die Lieferungen von Bosch bei den

nachwachsenden Rohstoffen. Die Ernte und Lagerung der nachwachsenden Rohstoffe übernimmt das Unternehmen Abele selbst, bedient sich dabei aber auch regelmäßig anderer regionaler Lohnunternehmen, bei denen es Agrardienstleistungen einkauft.

Auf Seiten der Partner arbeitet man zudem mit einem Analyse-Dienstleister zusammen. Dieser kontrolliert regelmäßig den biologischen Prozess durch Analyse der Fermenterinhalt in seinem Labor, damit die im Inputsubstrat enthaltene Energie ideal ausgeschöpft werden kann. Als weitere Dienstleister werden Gutachter eingesetzt, um die Konformität mit den gesetzlichen Regelungen und Förderrichtlinien zu bestätigen. Als Mitglied im Fachverband Biogas bezieht man über diesen bei Bedarf Schulungen oder Beratungen zu relevanten Themen der Biogas-Branche.

Kundenseitig kann man die **Kundensegmente** zwischen Wärme- und Stromkunden unterscheiden. Die unterschiedlichen gewerblichen und privaten Wärmekunden werden direkt von Abele über das eigene Wärmenetz mit Wärme versorgt. Es besteht ein direktes Vertrags- und Abrechnungsverhältnis. Bei der Vermarktung von Strom aus den drei Blockheizkraftwerken bedient sich das Unternehmen eines sogenannten Direktvermarkters. Der Direktvermarkter Next Kraftwerke GmbH bündelt eine Vielzahl von Kraftwerken und kann deren Leistung somit direkt an Großabnehmer oder an den Strombörsen wie der EEX in Leipzig vermarkten. Dabei wird der Grünstrom gleichberechtigt zum konventionellen Strom zum gängigen Marktpreis gehandelt (vgl. auch Kästner & Kießling 2016, S. 29). Abele erhält entsprechend für die Stromlieferung den jeweiligen Börsenpreis, zahlt jedoch auch ein Vermarktungsentgelt an Next. Die Differenz zur vorherigen EEG-Vergütung erhält Abele in Form der Marktprämie vom Netzbetreiber Netzgesellschaft Ostwürttemberg DonauRies GmbH neben der Flexibilitätsprämie als regelbare Anlage und der Managementprämie als Ausgleich für den Mehraufwand und das größere Risiko durch die Direktvermarktung. Reziprok zahlt Abele an die Netzgesellschaft für die Bereitstellung der Messstelle.

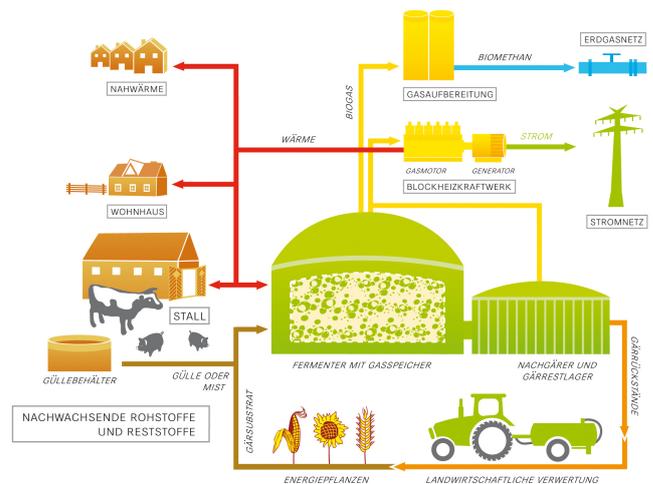


Abb. 115: Schema einer Biogasanlage (FNR 2012, S. 23)

Die Darstellung der Business Model Canvas des Geschäftsmodells der AEB Bioenergie & Service Abele GBR in Abb. 116 greift die in den letzten Abschnitten vorgestellten **Schlüsselpartner** und **Kundensegmente** auf und ergänzt diese um Aktivitäten, Ressourcen, Wertversprechen, Kundenbeziehung, Kanäle, Kosten und Einnahmen in der Folge.

Der Prozess der **Schlüsselaktivitäten** beginnt bei der Beschaffung von Substrat in Form von Schweinegülle und nachwachsenden Rohstoffen (vgl. Abb. 115). Dabei bedarf es einer nachhaltigen und vorausschauenden Planung und Abstimmung zwischen Substratlieferant und Biogasanlage. Gerade bei den nachwachsenden Rohstoffen gibt es eine Vielzahl von Faktoren (z.B. eine optimale Fruchtfolge, Ausbringung von Gärrest als Dünger, etc.) zu beachten, um die Qualität und Fruchtbarkeit der Böden langfristig zu erhalten¹³⁴.

Mit Beginn der Ernte der nachwachsenden Rohstoffe ist die Pflanzenproduktion als erster Schritt der Energiebereitstellungskette abgeschlossen. Die eigentliche Logistik – die Bereitstellung der Biomasse zur richtigen Zeit mit der geforderten Qualität und Quantität am Ort der Konversionsanlage – beinhaltet die Aktivitäten Ernte bzw. Verfügbarmachung, Aufbe-

¹³⁴ In der Agrarwirtschaft spricht man von einer nachhaltigen Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit, wenn durch den Produktionsprozess eine ausgeglichene Humusbilanz erreicht wird. Hierbei kommt neben der Rückführung der Kohlenstoffverbindungen als Gärrest (als Dünger) der Fruchtfolge eine besondere Bedeutung zu (vgl. Wilhelm & Lewandowski 2016, S. 121f). Je nach gewählter Fruchtfolgesystematik wird hierbei ein Wechsel von Blatt-, Halm- und Zwischenfrüchten mit dem Ziel vorgenommen, die Nährstoffe differenziert auf- und abzubauen und den Humusgehalt des Bodens zu erhalten oder zu erhöhen.

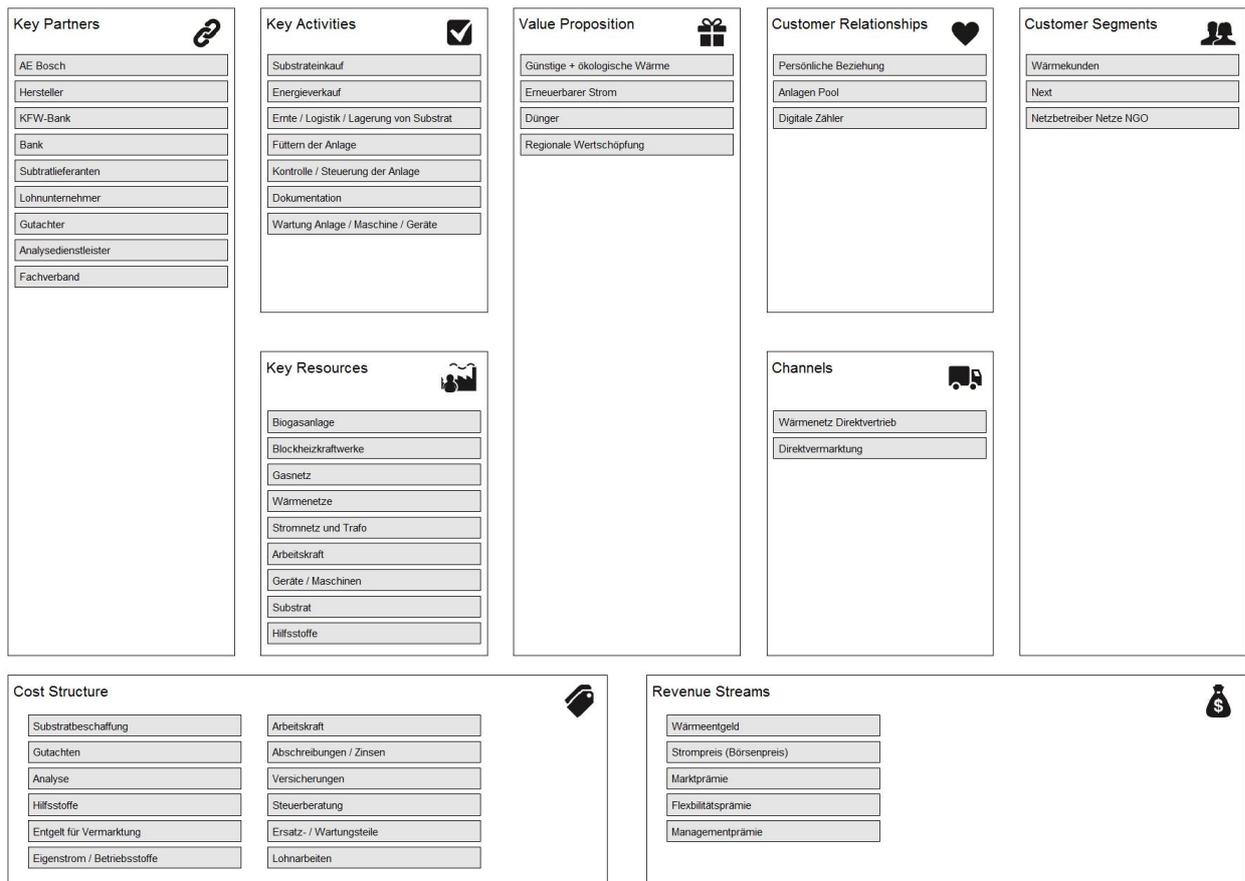


Abb. 116: Business Model Canvas Energie & Service Abele (Ausschnitt Erzeugung)

reitung, Transport und Lagerung (vgl. Hartmann et al. 2016, S. 325ff). Die eigentliche Nutzung der Biomasse, also die Umwandlung in Energie, erfolgt durch den komplexen Prozess der Biogasanlage. Für den Energiewirt Abele gehören das Füttern der Anlage sowie die kontinuierliche Kontrolle und Steuerung der Anlage zu den täglichen operativen Tätigkeiten. Letztere sind notwendig, um den geplanten Wirkungsgrad zu erreichen und eine Übersäuerung der Biologie zu vermeiden. Der Biogasprozess lässt sich durch die Messung ausgewählter Parameter wie Temperatur, pH-Wert, Gasmenge, Methangehalt, CO₂- und Schwefelwasserstoffgehalt kontrollieren und steuern; die Bestimmung der flüchtigen organischen Säuren im Verhältnis zur Carbonat-Pufferkapazität erlaubt die Erkennung einer möglichen Übersäuerung. Zusätzlich zur Steuerung der biologischen Parameter ist es erforderlich, den gesetzlichen Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen. So muss zur Vermeidung der Überlastung des Stromnetzes eine Abschaltung der Anlage durch den Netzbetreiber und eine Verbrennung (Fackel) des klimawirksamen Methans (z.B. für den Fall, dass das Gas nicht durch die BHKWs abgerufen werden kann) jederzeit möglich sein.

Weitere Aktivitäten sind die Dokumentation der gemessenen biologischen, als auch der technischen Parameter wie die erzeugte Strom- oder Wärmemenge. Die Wartung der Anlage, der Maschinen und Geräte wird soweit möglich durch den gelernten Landmaschinentechniker Abele selbst durchgeführt.

Als **Schlüsselressourcen** stehen dem Unternehmen neben der eigentlichen Biogasanlage zur Biogaserzeugung und den drei Blockheizkraftwerken zur Erzeugung von Wärme und Strom, auch das Wärmenetz mit einer Gesamtlänge von 3.310m und das eigene Gasnetz mit 990m zur Verfügung. Für die Abgabe des Stroms werden ein kleines Stromnetz und eine eigene Trafostation genutzt. Neben den technischen Ressourcen spielt die Arbeitskraft ganzjährig für den Betrieb der Anlage, aber insbesondere auch in den Ernteperioden für die Logistik, eine relevante Rolle. Unterstützt werden die Mitarbeiter

durch einen auf die Anforderungen ausgelegten Geräte- und Maschinenpark. So kann die die Ressource Substrat effizient für die Nutzung in der Anlage bereitgestellt werden. Für den idealen Betrieb kommen bei Bedarf und durch die Analysen abstimmt auf die Anlage Hilfsstoffe (Additive) zum Einsatz, um Mangelsituationen oder schwerwiegenden Störungen zu verhindern.

Die Biogasanlage als sehr dezentrales und regional-abgestimmtes Gesamtkonzept liefert den unterschiedlichen Kundensegment differenzierte **Wertversprechen**. Die Wärmekunden erhalten günstige und ökologische Wärme direkt vom Erzeuger. Durch langfristige Lieferverträge und die Kopplung an den Ölpreis durch Abele fahren die Kunden immer günstiger im Vergleich zur Nutzung einer konventionellen Heizanlage auf Erdölbasis. Als zweites Wertversprechen kann der erzeugte Strom auf Basis der nachwachsenden und somit erneuerbaren Rohstoffen gesehen werden. Die Reststoffe aus der Anlage werden als Dünger zurück in den biologischen Kreislauf gebracht. Weiterhin kann von einer primär regionalen Wertschöpfung rund um die Anlage in Tannhausen gesprochen: Substrat und Hilfsstoffe werden von regionalen Anbietern bezogen, die Lohndienstleistungen werden regional erbracht und die Wärme und der Dünger werden ausschliesslich vor Ort vermarktet.

Die **Kundenbeziehung** zu den Wärmekunden kann als sehr persönlich bezeichnet werden. So kennt man die Kunden teilweise schon über Jahre hinweg. In allen Belangen des Vertragsverhältnisses steht der direkte Kontakt vor Ort im Vordergrund. Mit dem Direktvermarkter wurde über den Bioanlagenpool eine Vertragsbasis als Kundenbeziehung geschaffen. So fungiert Next als Dienstleister wie als Kunde gleichermaßen. Zu beiden Kundengruppen bilden die digitalen Zähler eine quantitative und gemeinsame Schnittstelle in Bezug auf die Abrechnung.

Als **Einnahmenquellen** stehen dem Unternehmen die Einnahmen aus der erzeugten Wärme zur Verfügung. Die Abrechnung erfolgt hierbei direkt mit dem Wärmekunden. Auf der Seite des Stroms erhält das Unternehmen zum Einen den erzielten Strompreis an der Börsen wie EEX oder EPEX. Hinzukommen die Prämien, die vom Netzbetreiber auf Basis des EEG ausgezahlt werden. Hierbei stehen dem Unternehmen die Markt-, Flexibilitäts- und Managementprämie zur Verfügung. Weiterhin werden Einnahmen aus der Vermarktung des Gärrest als Dünger generiert. Zusätzliche saisonale Einnahmen erzielt das Unternehmen im zweiten Geschäftsmodell „Lohnunternehmung“, welche auf die Auslastung und Kostendeckung im Bereich des Maschinenparks positiv wirken.

Den Einnahmen stehen die Kosten des Unternehmens gegenüber. Die Investitionskosten nehmen eine erhebliche Rolle ein. Diese werden als Abschreibungen bzw. Zinsen und Tilgung kostenseitig berücksichtigt. Weiterer elementarer Kostenblock sind alle Kosten rund um die benötigten Rohstoffe. Hierzu zählen die Beschaffungskosten für das Substrat und für die Hilfsstoffe bei den regionalen Lieferanten, aber auch die notwendigen Lohnarbeiten. Hinzu kommt der Einsatz von Arbeitskraft im Rahmen der Logistik, aber auch im operativen Betrieb und bei der Wartung der Anlage, Maschinen und Geräte. Zusätzlich fallen bei Wartungsarbeiten Kosten für Wartungs- und Ersatzteile an.

Auch wenn die Anlage selbst Strom erzeugt, muss für den Betrieb der Anlage eine nicht unerhebliche Strommenge an der Börse beschafft werden, da der erzeugte Strom komplett vermarktet wird. Als weitere Kosten fallen Betriebsstoffe wie Treibstoff für die Maschinen oder Schmierstoffe an. Für die Dienstleistungen Analyse und Gutachten fallen regelmäßige Kosten an. Auch an Next wird für die Vermarktung eine Gebühr fällig. Weitere Dienstleistungen sind die Versicherungen für die Anlage und das Personal und die steuerliche Beratung.

4.6.2. Unternehmensarchitektur

Die Architektur der Business-Services, die beide oben genannten Geschäftsmodelle der Firma Abele abdeckt, wird in Abb. 117 dargestellt und in diesem Kapitel erläutert.

Im Bereich der Beschaffungslogistik ist neben dem Business-Service „Substratbeschaffung“ auch der nachgelagerte Service „Substraternte / Logistik / Lagerung“ angesiedelt. Die Substratbeschaffung ist hierbei als eine strategische Funktion im Unternehmen ausgelegt. Sie verantwortet den nachhaltigen Bezug von pflanzlichen Substrat von regionalen Landwirten,

aber auch von Gülle und Hilfsstoffen. Während die Landwirte für die Aussaat und Aufzucht der Pflanzen verantwortlich sind, übernimmt der Business-Service zweite Service die Ernte des Substrats, die Logistik vom Feld zum Produktionsstandort und die fachgerechte Einlagerung zur Optimierung der Fütterung im laufenden Betrieb der Anlage.

BSA Bioenergie & Service Abele 1.0

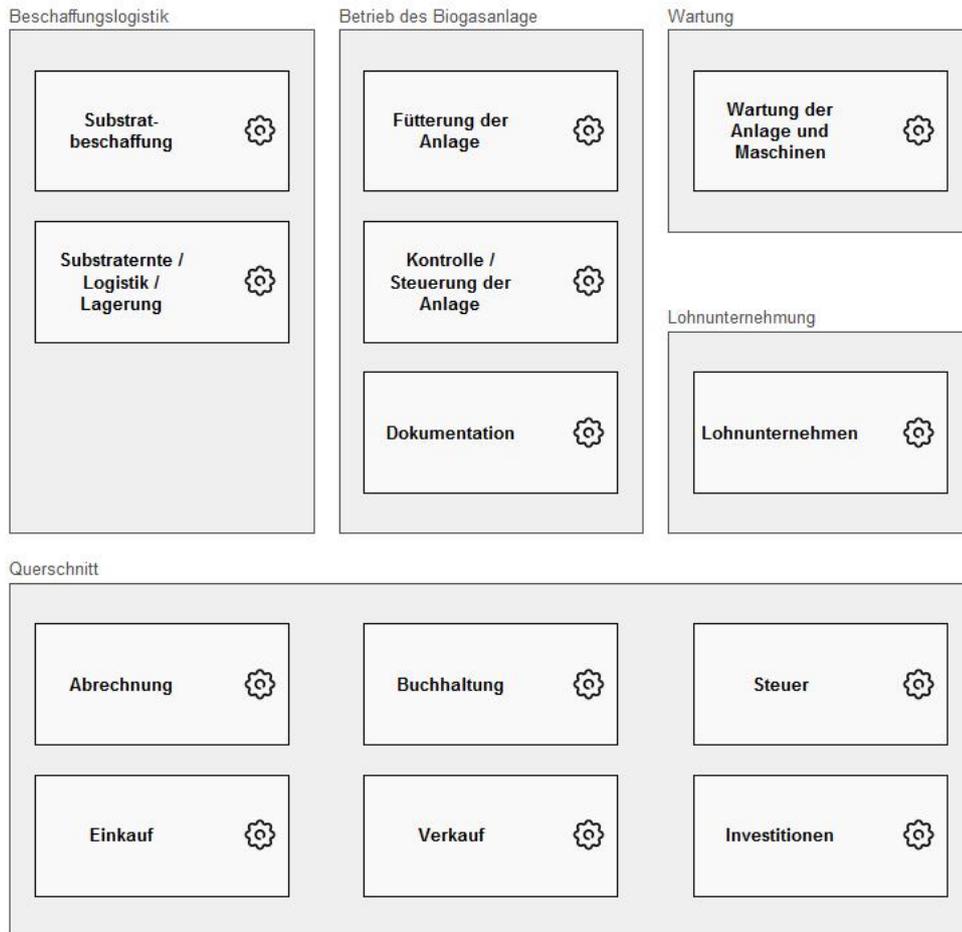


Abb. 117: Business-Service-Architektur Bioenergie & Service Abele (Ausschnitt: Erzeugung)

Im täglichen operativen Betrieb der dezentralen Erzeugungsanlage gilt es primär, die Anlage mit Substrat zu versorgen. Diese sogenannte „Fütterung“ der Anlage erfolgt mehrmals täglich und geht mit der „Kontrolle und Steuerung“ der Anlage einher. Während der biologische Teil der Anlage vor Ort von der Firma Abele gesteuert wird, werden die Blockheizkraftwerke zu großen Teilen vom Direktvermarkter gesteuert und bei Bedarf auch vom Netzbetreiber vom Netz genommen. In beiden Fällen muss Abele dabei die Gasproduktion überwachen, anpassen und ggf. Gas abbrennen. An der Anlage werden zudem die Produktionskennzahlen sowie Eingriffe dokumentiert.

Die Wartung der Anlage genießt eine besondere Priorität: Zum Einen wirkt sich der Stillstand negativ auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage aus; zum Anderen können bei einer schlecht gewarteten Anlage durchaus kritische Zustände erreicht werden. Die Durchführung des Business-Service „Wartung“ erfolgt primär in Eigenregie durch ausgebildete Fachkräfte. Neben der Anlagenwartung spielt auch die Wartung des Maschinenparks eine große Rolle und bildet eine Schnittmenge zur Lohnunternehmung.

Ebenfalls für beide Geschäftsmodelle gelten die im Bereich „Querschnitt“ angeordneten Business-Services. Der Business-Service verantwortet die Abrechnung der Wärmelieferung in Tannhausen, die Überprüfung der Abrechnung mit Next Kraftwerke, die Abrechnung der Düngerabgabe, aber auch die Abrechnung von Arbeitsstunden der Lohnunternehmung. Der Service Buchhaltung kümmert sich um alle Finanzströme im Unternehmen und die korrekte Rechnungslegung. Die bildet die Basis für die notwendigen Tätigkeiten rund um das Thema Steuer. Der Einkauf befasst sich mit allen Beschaffungs- und Abrechnungsthemen in Richtung der Lieferanten mit Ausnahme der Substratbeschaffung. Der Business-Service Verkauf ist nur rudimentär ausgeprägt. Wie eingangs bereits angedeutet spielen Investitionen immer wieder eine große Rolle für Weiterentwicklung der Biogasanlage, des Maschinenparks und schlussendlich auch des Portfolios der Bioenergie & Service Abele. Entsprechend finden hierbei regelmäßige Planungen und Investitionskonzeptionen auf strategischer Ebene statt.

4.6.3. IT-Services

Die IT-Services der Firma Bioenergie Abele weisen einen deutlichen Schwerpunkt im Bereich der technischen Informationssysteme auf. Unternehmensanwendungen im engeren Sinn (bspw. Rechnungswesen) sind nicht existent, sondern werden durch eigene Lösungen auf Basis von Microsoft Office substituiert.

ITSA Bioenergie & Service Abele 1.0

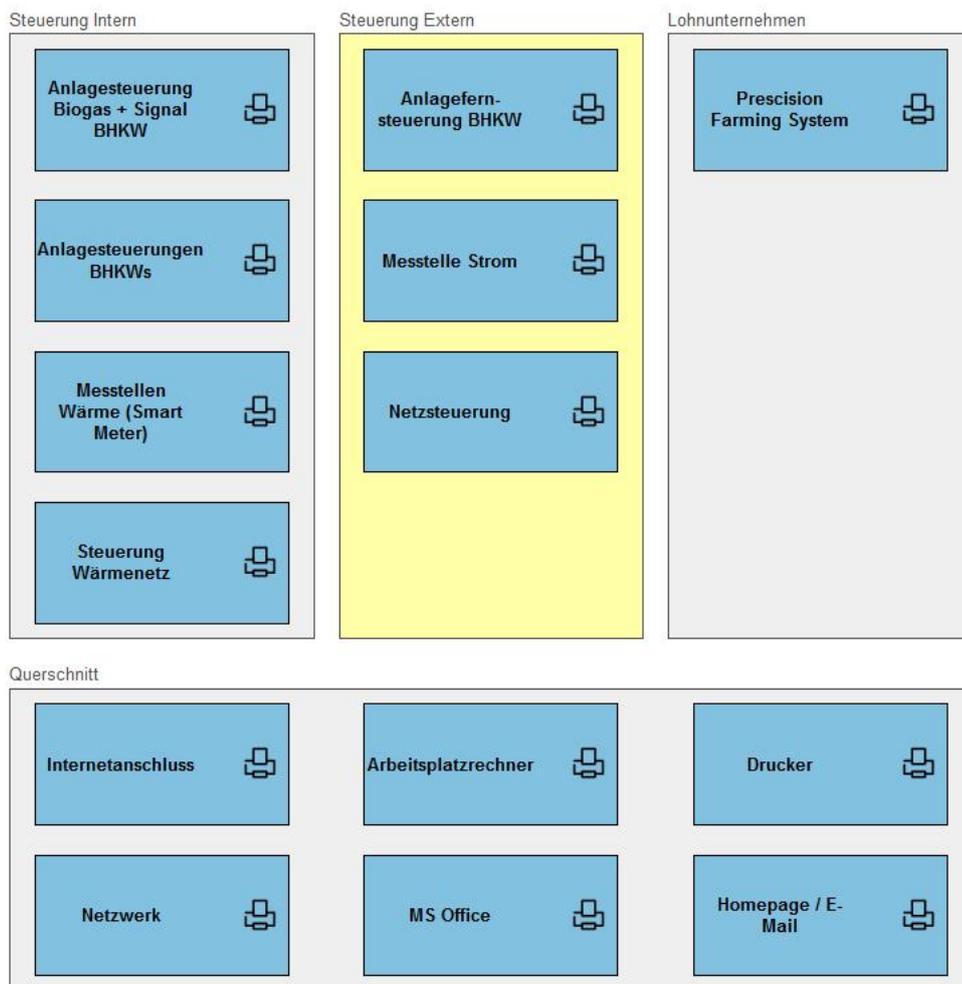


Abb. 118: IT-Service-Architektur Bioenergie & Service Abele

Der technische Bereich (in Abb. 118 die oberen drei Blöcke) setzt sich aus der internen und externen Steuerungstechnik für die Anlage und die Netze sowie dem Precision Farming System¹³⁵ des Lohnunternehmens zusammen. Die Hauptkomponente ist dabei die Anlagensteuerung der Biogasanlage. Neben der Steuerung der Biogaserzeugung, koordiniert sie auch die Steuerung der Blockheizkraftwerke über Steuersignale an deren dedizierte Steuerung. Diese Steuerungen sind als eigener IT-Service ausgeprägt und wird von den Herstellern der BHKW zur Verfügung gestellt.

Die Steuerung des Wärmenetzes setzt sich aus zwei IT-Services zusammen: Zum Einen betreibt das Unternehmen an jeder Übergabestelle vom Wärmenetz in das Gebäudenetz eine digitale Messstelle (Smart Meter), um die aktuellen Wärmeverbrauch zu messen und zu übermitteln. Zum Anderen wird an zentraler Stelle die Steuerung des Netzes vorgenommen, damit zu jederzeit genügend Wärme zur Verfügung steht.

Die externe Steuerung wird durchweg von den externen Dienstleistern zur Verfügung gestellt. Die dient auf der einen Seite zur Beeinflussung der Stromerzeugung, auf der anderen Seite der Erfassung von Daten. Der Betreiber des virtuellen Kraftwerks stellt einen IT-Service zur Verfügung, der es erlaubt, die exakte Leistung der Anlage in beide Richtungen (Soll / Ist) zu übertragen. Er setzt sich aus Hard- und Softwarekomponenten zusammen und nutzt den vorhandenen Internetanschluss zur Kommunikation mit der Leitstelle des Unternehmens. Die Messstelle Strom wird vom zuständigen Netzbetreiber zur Verfügung gestellt und erfasst den erzeugten und bezogenen Strom. Die Netzsteuerung erlaubt es dem Netzbetreiber zudem, per Signal die Anlage komplett vom Netz zu trennen.

Im Bereich Querschnitt sind IT-Services zu finden, wie man diese häufig in Unternehmen vorfindet. Der Internetanschluss dient dem allgemeinen Internetzugang, aber auch der Übermittlung von Daten und Steuersignalen. Der IT-Service Arbeitsplatzrechner ist ein klassisch ausgeprägter PC Arbeitsplatz, der Zugriff auf die Steuerungssysteme erlaubt, aber auch den Internetzugang ermöglicht, der Kommunikation dient und für allgemeine Bürotätigkeiten genutzt wird. Ergänzt wird dieser durch einen Drucker. Weiterhin steht ein lokales Netzwerk zur Verfügung. Wie eingangs erwähnt wird keine dedizierte Unternehmenssoftware eingesetzt. Für die typischen Aufgaben wie Abrechnung werden die Werkzeuge der Office Suite von Microsoft eingesetzt. Für die Kommunikation und Außendarstellung wird zudem ein Webserver zur Darstellung der Webseite bei einem externen Hostinganbieter betrieben. Dieser betreibt ebenfalls den notwendigen Mailserver.

¹³⁵ Precision Farming, auch Computer-Aided Farming, kombiniert die GPS- und Bus-Technologien mit Informationstechnologien zur Nutzung der automatischen Datenerfassung von Kennwerten, Teilschlagtechnik (teilflächenspezifische Bewirtschaftung - beispielsweise abgestimmte Düngung), Flottenmanagement und Feld-Robotik. Die Technologie erlaubt so die gezieltere Bearbeitung der landwirtschaftlichen Nutzflächen mit positiven wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen (vgl. Auernhammer 2001).

4.7. Fallstudie: EnerGeno Heilbronn-Franken eG

Die unabhängige Bürger-Energie-Genossenschaft Heilbronn-Franken (EnerGeno) wurde 2010 gegründet und verfügt heute über 545 Mitglieder, welche größtenteils Bürgerinnen und Bürger aus der Region Heilbronn-Franken sind. Eine Mitgliedschaft beginnt mit einer Einlage von 100 Euro (EnerGeno 2016a).



Abb. 119: Logo EnerGeno (Quelle: EnerGeno)

Organisatorisch verfügt die Energiegenossenschaft über zwei Vorstände und neun Aufsichtsräte, welche jeweils von der Generalversammlung gewählt werden. EnerGeno ist alleiniger Anteilseigner der EnerGeno Service GmbH und Anteilseigner diverser Betreibergesellschaften.

Ziel von EnerGeno ist es, eine nachhaltige, saubere und dezentrale Energieversorgung in Heilbronn und der nahen Umgebung zu etablieren. Um dies zu erreichen, wurden zum Zeitpunkt der Erhebung drei Geschäftsbereiche etabliert:

Stromerzeugung - EnerGeno investiert seit 2010 in diverse eigene oder kooperative Photovoltaikanlagen. So wurden bisher an 14 Standorten Photovoltaikanlagen in Größen von 7,79 kW_p¹³⁶ (Wohnhaus) bis zu 2,94 MW_p auf einer Erddeponie entlang der Autobahn 6 realisiert (EnerGeno 2016d). Gemeinsam weisen die Anlagen der EnerGeno eine Spitzenleistung von 6,83 MW_p auf (EnerGeno 2016a). Einige Anlagen wurden in Kooperation mit externen Partnern (z.B. weiteren Genossenschaften) in Form einer Betreibergesellschaft realisiert.

Stromvertrieb - Der Stromvertrieb erfolgt in einer engen Partnerschaft mit der Bürgerwerke eG, welche ein Zusammenschluss von 51 Energiegenossenschaften (Bürgerwerke 2016b) zur gemeinsamen Stromvermarktung ist. Der vermarktete Strom stammt vollständig aus erneuerbaren Energien aus Deutschland. Zu diesem Zweck liefern die beteiligten Energiegenossenschaften Strom aus ihren über 250 eigenen Anlagen, der Rest wird aus einem Wasserkraftwerk in Töging an der Inn bezogen (Bürgerwerke 2016a).

Energieeffizienz - Im Bereich der Energieeffizienz hat sich EnerGeno in den letzten Jahren das Feld Licht-Contracting erschlossen. Für Gewerbe, Industrie und kommunale Einrichtungen werden individuell zugeschnittene Beleuchtungskonzepte erarbeitet und angeboten sowie durch Partnerunternehmen installiert und auch betrieben. Die Einsparpotentiale betragen hierbei in der Regel zwischen 50 und 60 Prozent, in einzelnen Fällen bis zu 80 Prozent des ursprünglichen Energiebedarfs des Objektes (EnerGeno 2016b).

4.7.1. Geschäftsmodell

Im Rahmen des grafischen Modellierungsworkshops mit Projektleiter D. Knoll konnte das Wertschöpfungsnetz (vgl. Abb. 120) für die EnerGeno Heilbronn-Franken entwickelt werden. Die eigentliche Genossenschaft als Hauptakteur engagiert sich mit zwei Geschäftsmodellen bei der Energieerzeugung durch eigene Anlagen und bei der Projektfinanzierung von Anlagen. Wie bereits eingangs erwähnt, werden insbesondere die größeren und kooperativen Anlagen durch jeweils eigene Betreibergesellschaften betrieben, welche ihr eigenes Geschäftsmodell aufweisen. Als Beispiel kann hier die neuste Anlage auf der ehemaligen Erddeponie und den angrenzenden Lärmschutzwällen an der A6 bei Kirchhardt genannt werden. Die BürgerEnergiegenossenschaft Adersbach-Sinsheim-Kraichgau eG, die BürgerEnergie Neckar-Odenwald eG und die BürgerEnergie Zabergäu eG halten jeweils 15 Prozent der Anteile an der Betreibergesellschaft, die EnerGeno die verbleibenden 55 Prozent (EnerGeno 2016c). Sowohl die Betreibergesellschaften als auch die Energiegenossenschaft selbst beziehen Dienstleistungen von der eigenen EnerGeno Service GmbH. Primäre Aufgaben der Service GmbH sind

¹³⁶ Umgangssprachlich wird die Maximal- oder Spitzenleistung von Solarmodulen in Watt_{peak} (W_p) angegeben. Diese Kenndaten elektrische Leistung werden unter Standard-Testbedingungen (STC, eng. Standard Test Conditions) mit den Parametern Zelltemperatur, Bestrahlungsstärke und Sonnenspektrum ermittelt (Zahoransky et al. 2013, S. 311). Korrekt ausgedrückt entspricht ein kW_p einer Nennleistung von 1 kW bei STC.

hierbei die Entwicklung von neuen Projekten und die Vermarktung von Energieeffizienzdienstleistungen in der Form des Licht-Contractings.

VN EnerGeno Heilbronn-Franken eG 1.3

Value Network based on e3Value by Jaap Gordijn

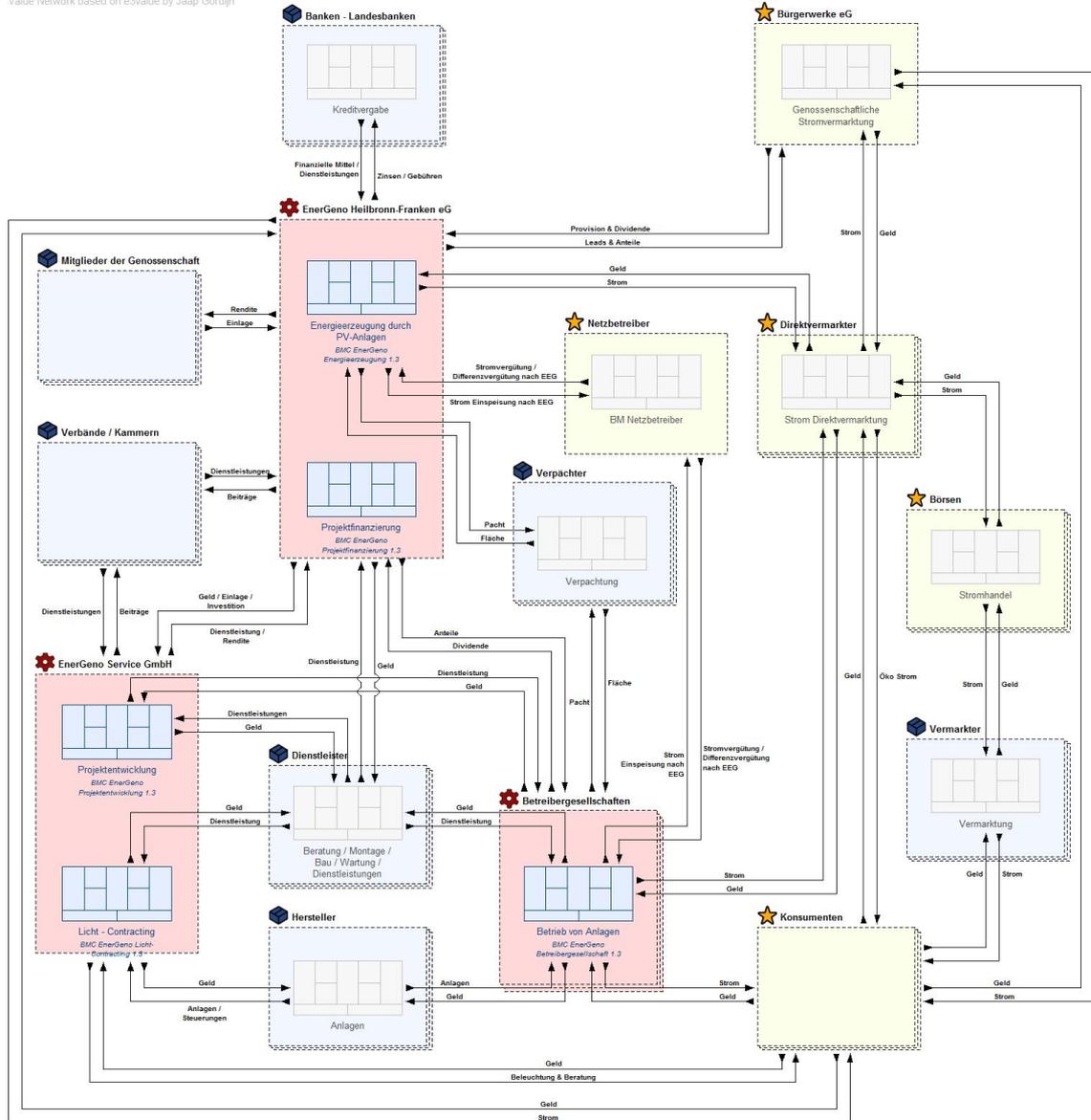


Abb. 120: Wertschöpfungsnetz EnerGeno

Neben den Beziehungen innerhalb des Netzes von beteiligten Organisationen bestehen Verbindungen zu einer Vielzahl von Akteuren. Die Mitglieder der Genossenschaft erbringen durch ihre Einlage in die Genossenschaft das notwendige Kapital, um Investitionen in Anlagen bzw. Projekte realisieren zu können. In den vergangenen Jahren vergütete die Genossenschaft diese Einlage mit einer Rendite von rund vier Prozent, was damit deutlich über den üblichen Renditen einer sicheren Bankanlage lag¹³⁷. Dabei werden die Anteile an Genossenschaften oft subjektiv als sicher eingestuft, wenn auch die Rendite von der Darbietung der Energieform, in diesem Fall der jährlichen Sonnenstunden, abhängt. Neben den Einlagen der Genossen, spielt die Finanzierung der Investitionen durch regionale Banken und die Landesbank eine relevante Rolle.

¹³⁷ vgl. Basiszinssatz der Deutschen Bundesbank lag in den letzten fünf Jahren bei maximal 0,37 Prozent (Deutsche Bundesbank 2016)

Lieferantenseitig sind diverse Dienstleister, Hersteller von Anlagen und Verpächter von Gebäude- oder Freiflächen zu nennen. Das Zusammenspiel dieser drei Akteurssegmente ist für die Errichtung einer Anlage essentiell. Kundenseitig bestehen in Abhängigkeit zu gesetzten Wahlmöglichkeiten unterschiedliche Beziehungen zu Direktvermarktern und zum Netzbetreiber vor Ort. Zu den Bürgerwerken bestehen sowohl als Anteilseigner Beziehungen, als auch in Form von gemeinsamen Vertriebsaktivitäten.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die genannten fünf Geschäftsmodelle (1) Energieerzeugung durch PV-Anlagen, (2) Projektfinanzierung, (3) Projektentwicklung (4) Licht-Contracting und (5) Betrieb von Anlagen im Detail erörtert.

4.7.1.1. Geschäftsmodellausschnitt: EnerGeno Energieerzeugung

Im Rahmen der Energieerzeugung betreibt die EnerGeno Heilbronn-Franken eigene kleinere Photovoltaikanlagen selbst und erzeugt damit Solarstrom. Das Wertversprechen von EnerGeno ist dabei primär die regionale Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien, aber auch die eigenen Mitarbeiter, die regional für jegliche Art von Beratungen für Mitglieder und Kunden zur Verfügung stehen. Gegenüber den Genossen wird zudem eine Rendite aus den Aktivitäten der Genossenschaft für das eingebracht Kapital versprochen. Wie Abb. 121 des Wertschöpfungsnetzes um die Erzeugung durch PV-Anlagen visualisiert, spielen diverse Akteure eine relevante Rolle:

1. **Mitglieder (Segment):** Die Mitglieder stellen durch ihre Einlage einen Teil des notwendigen Kapitals zur Verfügung und erhalten im Gegenzug eine ergebnisabhängige Rendite. Weiterhin besitzen die Mitglieder die Stimmrechte auf der Generalversammlung.
2. **Banken (Segment):** Obwohl ein großer Teil der Investitionen aus dem Eigenkapital der Genossenschaft getätigt werden kann, wird eine Fremdfinanzierung durch Banken benötigt. EnerGeno setzt hierbei auf eine Zusammenarbeit mit regionalen Banken.
3. **Verpächter (Segment):** EnerGeno pachtet Gebäude oder Freiflächen von diversen Verpächtern, um darauf PV-Anlagen zu errichten. Entsprechend fließt ein Pacht zurück zum Verpächter.
4. **EnerGeno Service GmbH:** Die eigene Service GmbH übernimmt diverse Dienstleistungen für die Genossenschaft, primär in der operativen Umsetzung von Projekten, aber auch bei der Betreuung von Mitgliedern oder Lieferanten.
5. **Dienstleister (Segment):** Neben der eigenen Service GmbH nimmt EnerGeno diverse Dienstleistungen aus dem technischen, aber auch dem administrativen Bereich in Anspruch. Beispiele sind die Montage und Wartung von Anlagen, Steuerberatung oder Werbedienstleistungen.
6. **Netzbetreiber:** Der zuständige Stromnetzbetreiber (Konzessionär) ist gesetzlich dazu verpflichtet, die PV-Anlagen in sein Stromnetz einbinden und den Strom zur fixen EEG-Einspeisevergütung abzunehmen, falls der Betreiber nicht eine Form der Direktvermarktung wählt oder gesetzlich wählen muss¹³⁸. Wird der Strom über die Direktvermarktung angeboten, erhält EnerGeno einen Ausgleich zur EEG-Vergütung in Form der Marktprämie und der Managementprämie vom Netzbetreiber.
7. **Direktvermarkter (Segment):** Die Direktvermarkter vermarkten den erzeugten Strom aus den Anlagen der EnerGeno zum einen direkt an die Bürgerwerke eG, zum anderen an den gängigen Börsen. Er fungiert dabei als Drehkreuz für EnerGeno und übernimmt dabei die komplexen Vermarktungsaufgaben wie Einspeiseprognosen oder Bilanzkreismanagement für EnerGeno. Durch die Kombination von unterschiedlichen Anlagen erreichen die Direktvermarkter das erforderliche Handelsvolumen und können Schwankungen bei der Erzeugung ausgleichen.
8. **Börsen (Segment):** Zwischen den europäischen Börsen und EnerGeno besteht keine direkte Verbindung. Die Börsen EEX und EPEX Spot ermöglichen den Stromhandel zwischen Erzeugern und Vermarktern.

¹³⁸ Seit 01.08.2014 gilt für alle Neuanlagen eine verpflichtende Direktvermarktung, wenn die installierte Leistung der Anlage 500 kW übersteigt und seit 2016 ebenfalls für Anlagen mit einer installierten Leistung von über 100 kW. Für Bestandsanlagen besteht diese Pflicht nicht.

9. **Vermarkter (Segment):** Stehen ebenfalls nicht direkt mit EnerGeno in Verbindung. Sie sind für den Stromvertrieb verantwortlich und stellen ihren Kunden den Strom zur Verfügung.
10. **Bürgerwerke eG:** Die Bürgerwerke eG sind ebenfalls Vermarkter, an dem die EnerGeno und andere Genossenschaftliche Anteile besitzen. Die Bürgerwerke eG vertreibt Strom an Endkunden, welche oftmals von den Energiegenossenschaften geworben werden. Die Energiegenossenschaften erhalten hierfür eine Provision.
11. **Konsumenten (Segment):** Der Konsument bezieht seinen Strom von einem der zuvor genannten Vermarkter. Einige wenige Konsumenten beziehen zudem Strom direkt aus einer Anlage auf ihrem Gebäude in Form der regionalen Direktvermarktung über EnerGeno.

Die aufgeführten Akteure im Wertschöpfungsnetz der EnerGeno in Bezug auf die Energieerzeugung finden sich in der dazugehörigen Business Model Canvas (Abb. 122) unter **Schlüsselpartner** und **Kundensegmente** wieder.

VN EnerGeno Energieerzeugung 1.3

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

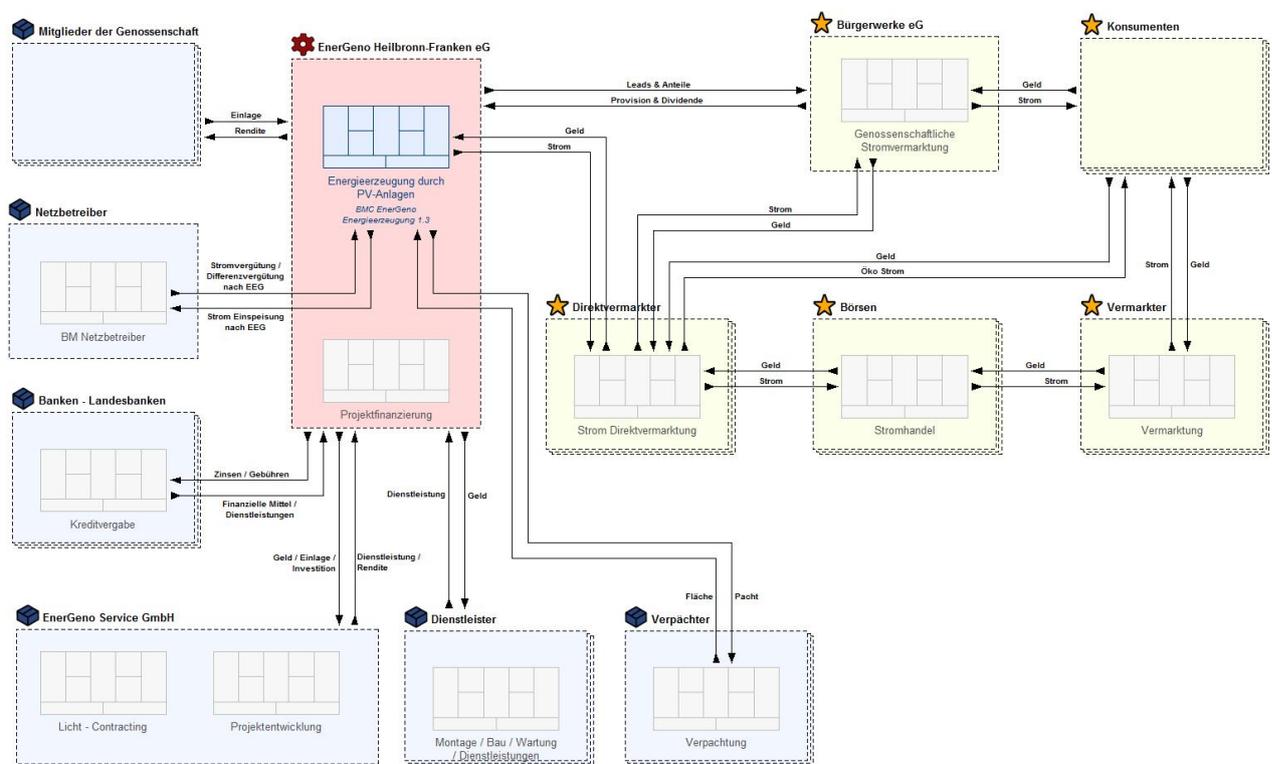


Abb. 121: Wertschöpfungsnetz EnerGeno (Ausschnitt Stromerzeugung)

Um das eingangs erwähnte Wertversprechen zu erreichen führt die Energiegenossenschaft diverse **Schlüsselaktivitäten** selbst aus oder lässt diese von externen Partnern erbringen. Hierzu zählen die Administration und Organisation der Genossenschaft und der Anlagen (Management der Mitglieder, Versammlungen, Anlagenmanagement, etc.), das Werben neuer Mitglieder, aber neuer Stromkunden (in Kooperation mit Bürgerwerke eG), Planung und Durchführung von Investitionen in neue Anlagen und natürlich der Betrieb der Anlagen. Nicht zu unterschätzen ist auch das Netzwerken mit den kommunalen Entscheidungsträgern aus Politik, Verwaltung und Wirtschaft. Als **Ressourcen** stehen EnerGeno neben eigenen Mitarbeitern als Humankapital auch die bereits installierten Infrastrukturen (Räume, Anlagen), finanzielle Mittel und Flächen zur Verfügung.

BMC EnerGeno Energieerzeugung 1.3

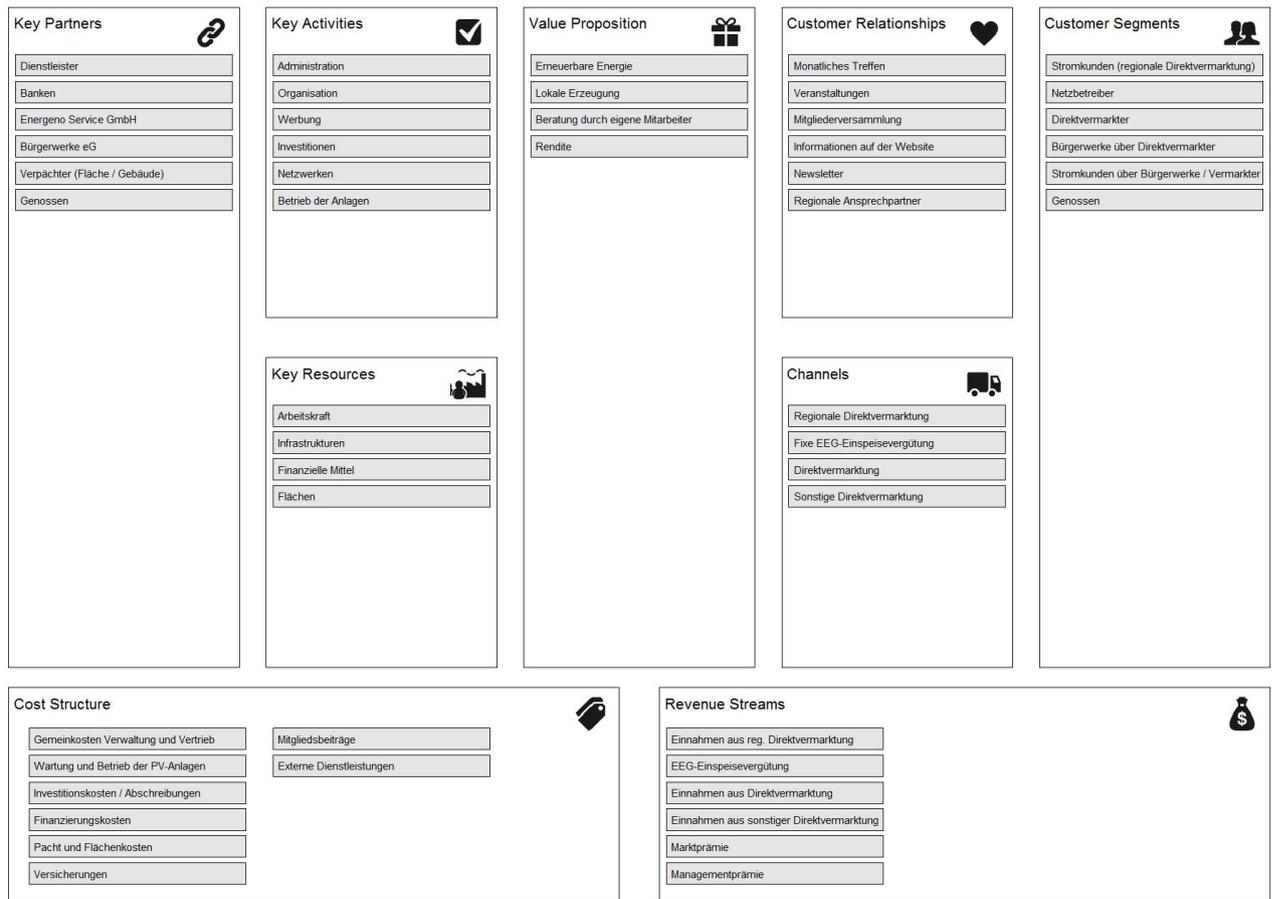
Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

Abb. 122: Business Model Canvas EnerGeno (Ausschnitt Stromerzeugung)

Um eine **Beziehung** zu den Kundensegmenten zu etablieren und auch zu pflegen, organisiert die Energiegenossenschaft monatlichen Treffen für Kunden und Mitglieder, diverse Veranstaltungen und die obligatorische Mitgliederversammlung. Daneben werden die neuen Medien wie eine Webseite und der Newsletter genutzt, um Informationen zur Verfügung zu stellen. Wichtiger Aspekt ist auch das regionale Büro in Heilbronn und der damit verbundene direkte Kontakt zu einem persönlichen Ansprechpartner.

Als **Kanäle** für den Stromabsatz werden die diversen gesetzlichen Regelungen des EEG genutzt. In einem Fall kann der Strom direkt an den Kunden, der zeitgleich Verpächter der Dachfläche ist, in Form der regionalen Direktvermarktung vermarktet werden. Voraussetzung ist hierfür unter Anderem der regionale Zusammenhang zwischen Erzeuger und Verbraucher und die geringe Größe der PV-Anlage. Weiterhin speist EnerGeno mit den kleineren Anlagen über die fixe EEG-Einspeisevergütung in das Stromnetz ein und erhält die zustehende Vergütung von Netzbetreiber. Insbesondere der erzeugte Strom der größeren Anlagen wird über die Direktvermarktung von einem Direktvermarkter an den europäischen Börsen gehandelt.

Auf Seiten der **Einnahmen** spiegeln sich die entsprechenden Einspeisemodelle wieder. So werden Einnahmen aus der regionalen Direktvermarktung, aus der Direktvermarktung und vom Netzbetreiber im Rahmen der EEG-Einspeisevergütung erzielt. Darüber hinaus werden die Markt- und Managementprämien, welche im Rahmen der Direktvermarktung gesetzlich ermöglicht werden, vom zuständigen Netzbetreiber in Anspruch genommen und decken somit in der Regel das Delta zwischen Börsenpreis und der fixen Einspeisevergütung des EEG.

Kostenseitig fallen allgemeine Aufwendungen für die Verwaltung und den Vertrieb, Mitgliedsbeiträge in Verbänden und Versicherungen an. Für jede einzelne Anlage entstehen zusätzliche Kosten für die Wartung und den Betrieb der PV-Anlage, Investitionskosten bzw. Abschreibungen, Kosten für die Finanzierung, sowie Pacht und Flächenkosten an. Weitere Kosten fallen für die zuvor erwähnten Dienstleistungen wie Werbung, Planung oder Steuerberatung an.

4.7.1.2. Geschäftsmodellauschnitt: Exemplarische Betreibergesellschaft

Exemplarisch wurde das Geschäftsmodell einer Betreibergesellschaft als Wertschöpfungsnetz (Abb. 123) und Business Model Canvas (Abb. 124) aufgenommen, da alle bisherigen Betreibermodelle der Energiegenossenschaft EnerGeno einer identischen Konzeption folgen. Dabei weisen diese Modelle starke Analogien zum zuvor erläuterten Geschäftsmodell Energieerzeugung auf, weshalb in diesem Abschnitt primär auf die Unterschiede eingegangen und ansonsten auf die vorherigen Modelle und Erläuterungen verwiesen wird.

VN EnerGeno Betreibergesellschaft 1.3

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

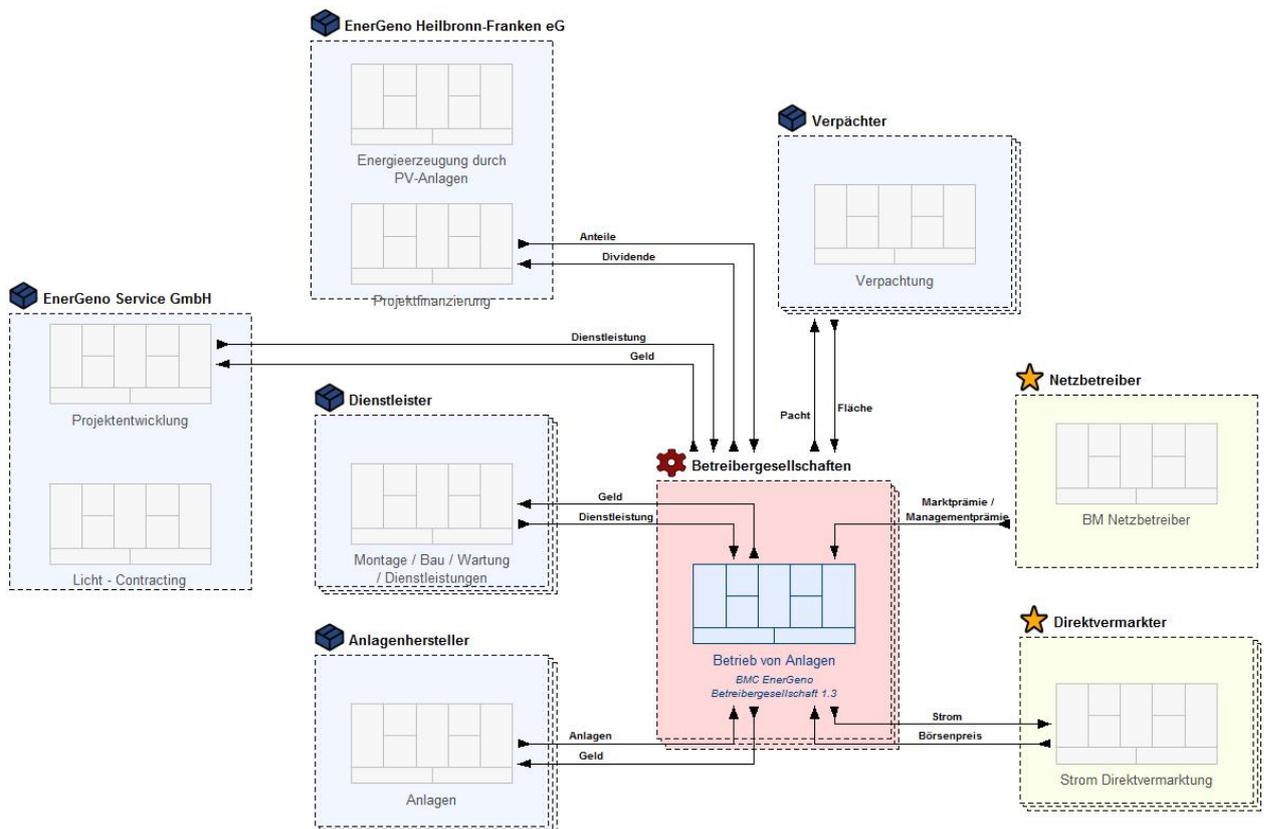


Abb. 123: Wertschöpfungsnetz EnerGeno (Ausschnitt Betreibergesellschaften)

Auf Grund der größeren Dimensionierung der Anlagen, spielen die Hersteller der einzelnen Komponenten der PV-Anlage eine deutlich größere Rolle bei den Betreibergesellschaften und werden bereits bei der Planung mit einbezogen. Auf der anderen Seite wird bei EnerGeno in der Regel eine Anlage einer Veräußerungsform zugeordnet¹³⁹. Im dargestellten Fall der Direktvermarktung spielen lediglich der Direktvermarkter, der den Strom an der Börse vermarktet, und der Netzbetrei-

¹³⁹ Im EEG ist in §20 Abs. 2 eine prozentuale Aufteilung auf die Veräußerungsformen sowie in § 20 Abs. 1 ein monatlicher Wechsel der Veräußerungsform definiert (S. BGBl. I Nr. 33 vom 24.07.2014, S. 1074).

ber, der die Markt- und Managementprämien zu entrichten hat, eine relevante Rolle. Die nachgelagerten Akteure wurden zu Gunsten der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Die **Ressource** Arbeitskraft ist in den Betreibergesellschaften quasi nicht existent, da die Aktivitäten an die EnerGeno Service GmbH ausgelagert sind. Auch sind personalintensive Aktivitäten wie Werbung oder Netzwerken nicht erforderlich, da EnerGeno insgesamt nur mit den zwei Direktvermarktern zusammenarbeitet und hierbei eine langfristige vertragliche Beziehung besteht. Weiterhin besteht eine regulierte Beziehung zum Netzbetreiber. Somit sind die Bereiche Kundenbeziehung und Kanäle nur äußerst beschränkt ausgeprägt.

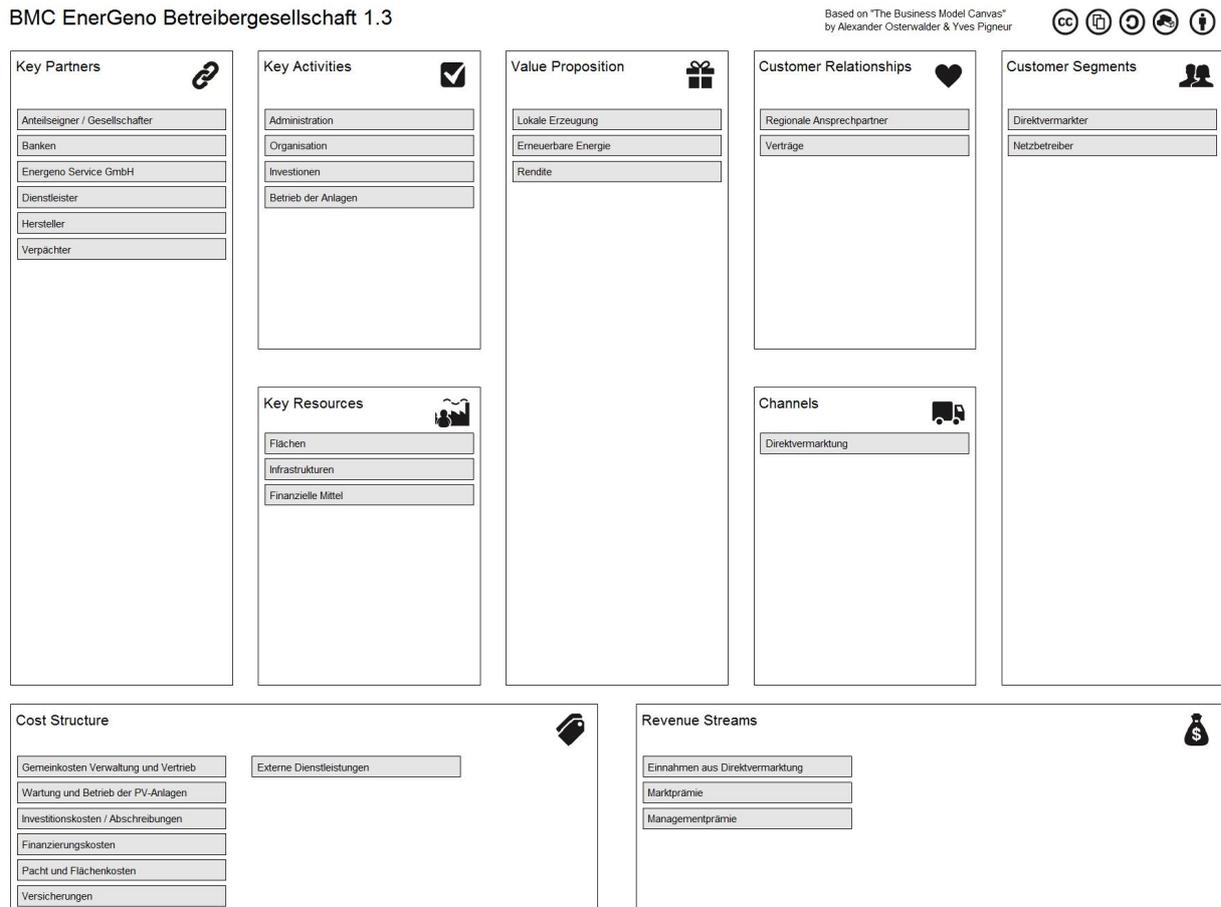


Abb. 124: Business Model Canvas EnerGeno (Ausschnitt Betreibergesellschaften)

Auf Seiten der **Einnahmen** sind, bedingt durch die Veräußerungsform, drei Einnahmequellen vorgesehen: Einnahmen aus der Vermarktung des Stroms an den jeweiligen Strombörsen sowie die optionale Marktprämie zur Kompensation des geringeren Börsenpreises und die Managementprämie für den Mehraufwand. Die **Kosten** sind sehr ähnlich zu den vorgenannten Kosten. So entfallen lediglich die Vertriebsgemeinkosten und die Kosten für Mitgliedsbeiträge in Verbänden.

4.7.1.3. Geschäftsmodellauschnitt: Projektfinanzierung Erneuerbare Energien

Der Bereich Projektfinanzierung ist ein eigenständiger Bereich innerhalb von EnerGeno Heilbronn-Franken. Ziel ist es, die notwendigen Finanzierung für PV-Anlagenprojekte bereitzustellen und in Form von Betreibergesellschaften zu realisieren. Teilweise erfolgt die Finanzierung mit Partnerorganisationen wie Unternehmen, Banken oder anderen Genossenschaften. Entsprechend ist das Wertangebot auf der einen Seite die Bereitstellung von Mitteln, auf der anderen Seite aber auch das etablierte Netzwerk mit Partnern und Interessenvertretern in der Region.

VN EnerGeno Projektfinanzierung 1.3

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

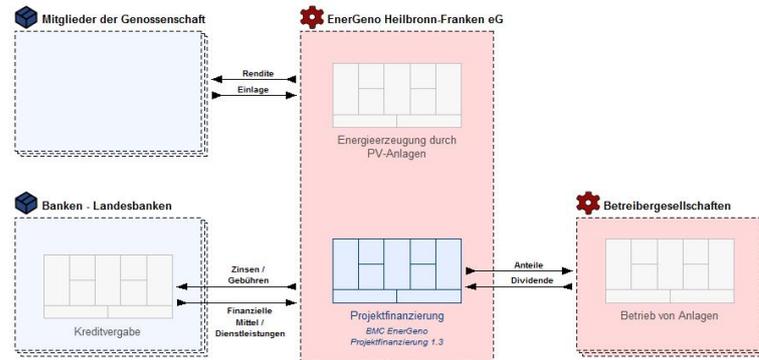


Abb. 125: Wertschöpfungsnetz EnerGeno (Ausschnitt Projektfinanzierung)

Abb. 125 zeigt das Wertschöpfungsnetz rund um die Finanzierung von Projekten. Als relevante Akteure konnten die Mitglieder, die Banken und die jeweilige Betreibergesellschaft selbst identifiziert werden. Letztgenannte werden durch das Geschäftsmodell erst gegründet, in dem die notwendige Finanzierung in die Gesellschaft fließt. Im Anschluss fließen die Gewinne aus der Gesellschaft zurück in die Genossenschaft. Die Genossen und Banken (vgl. Kapitel 4.7.1.1.) stellen das Kapital für die notwendige Finanzierung der Projekte und für die Gründung der Gesellschaft zur Verfügung.

BMC EnerGeno Projektfinanzierung 1.3

Based on "The Business Model Canvas" by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

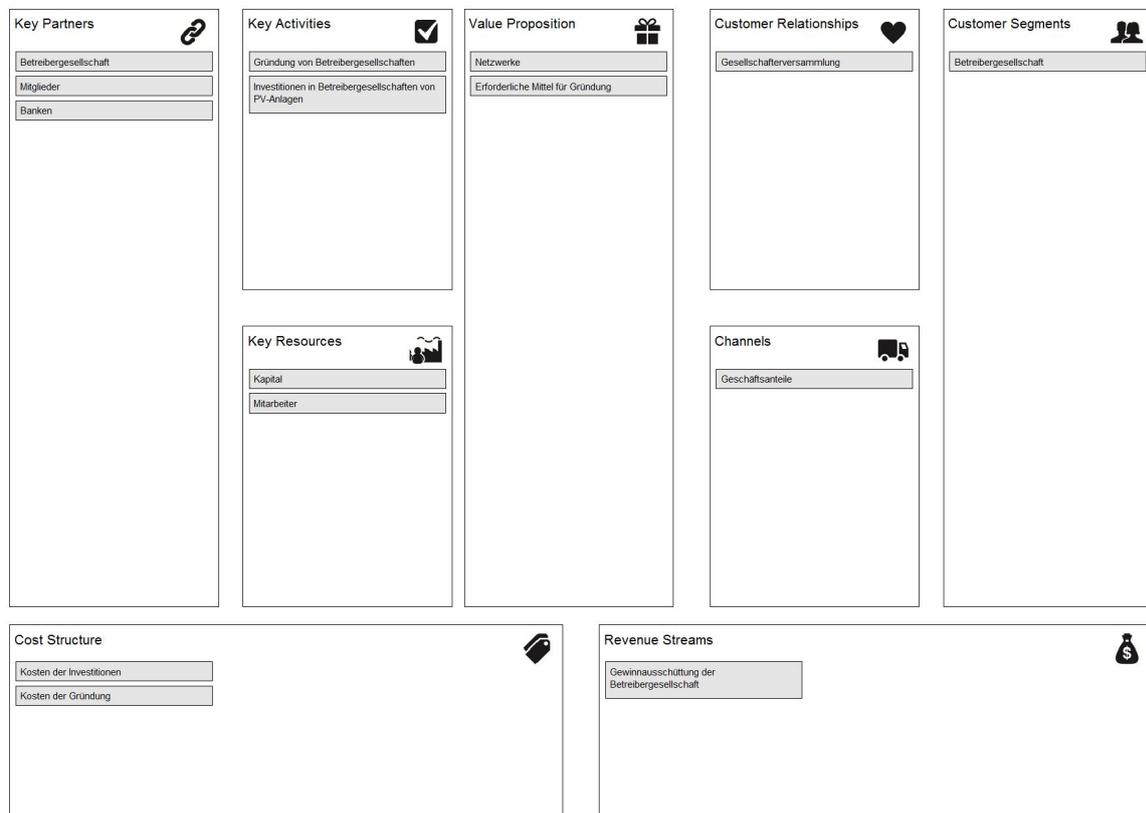


Abb. 126: Business Model Canvas EnerGeno (Ausschnitt Projektfinanzierung EE)

Die beiden **Hauptaktivitäten** sind entsprechend die Gründung der jeweiligen Betreibergesellschaft und die Investition in selbe, um dadurch PV-Anlagenprojekte realisieren zu können. Als **Ressourcen** werden das benötigte Kapital und Mitarbeiter für die Vorbereitung, Gründung und Abwicklung eingebracht.

Einen **Kunden** im eigentlichen Sinn gibt es in diesem Geschäftsmodell nicht. Jedoch erhält die Betreibergesellschaft das Produkt „Kapital“ und zahlt hierfür Gewinne zurück. Die **Beziehung** zwischen der Gesellschaft und der Genossenschaft als Gesellschafter wird über die Gesellschafterversammlung etabliert - **Kanäle** sind die Geschäftsanteile an der Gesellschaft.

Einnahmen werden entsprechend nur dann realisiert, wenn die Betreibergesellschaft durch die Erzeugung von Strom eine Gewinn erwirtschaftet. Bei einem Verlust würde dieser auch auf die Genossenschaft zurückfallen. Auf der Seiten der **Kosten** wäre entsprechend ein möglicher Verlust zu verbuchen, aber auch die Kosten für die Investitionen. Hinzukommen noch anteilige Kosten für die Gründung der Gesellschaft.

4.7.1.4. Geschäftsmodellausschnitt: Projektentwicklung Erneuerbare Energien & Dienstleistungen

Die EnerGeno Service GmbH eine hundertprozentige Tochter der Energiegenossenschaft und beschäftigt derzeit zwei Mitarbeiter. Im Auftrag und Namen der Genossenschaft, aber auch für Konsortien, bzw. deren Betreibergesellschaften, entwickelt die Service GmbH Projekte rund um die Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen. Neben der Projektentwicklung übernimmt die Gesellschaft zudem auch operative Aufgaben der Genossenschaft und der Betreibergesellschaften im Sinne eines Outsourcings.

Zur Genossenschaft besteht entsprechend ein doppeltes Verhältnis (vgl. Abb. 127): Die Genossenschaft sichert die Liquidität die Service GmbH durch eine obligatorische Einlage und durch Mittel für Investitionen, erhält im Gegenzug auch die Rendite aus dem Unternehmen. Weiterhin besteht ein regulären Kunde-Dienstleister-Verhältnis, in dem die erbrachten Dienstleistungen entsprechend vergütet werden. Letztes Verhältnis besteht ebenfalls zu den Betreibergesellschaften.

VN EnerGeno Projektentwicklung 1.3

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

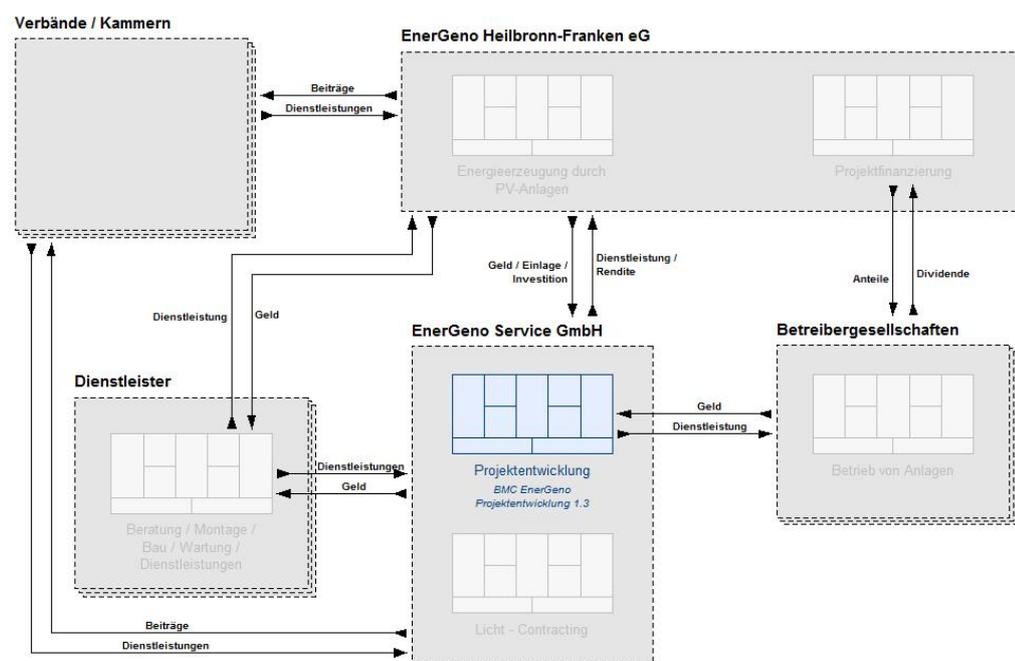


Abb. 127: Wertschöpfungsnetz EnerGeno (Ausschnitt Projektentwicklung EE & Dienstleistungen)

Gegründet als Dienstleister der Genossenschaft und deren Betreibergesellschaften wurden die erforderlichen Kompetenzen, welche für die Durchführung und Realisierung von Projekten rund um erneuerbare Energien benötigt werden, in der Gesellschaft gebündelt. Die Gesellschaft arbeitet daher mit unterschiedlichen Partnern zusammen, die ihre Kompetenzen oder Ressourcen in die Projekte einbringen können. Hierzu zählen beispielsweise Eigentümer von geeigneten Flächen oder Gebäuden, Generalunternehmer, Solateure¹⁴⁰, Planer oder Behörden. Die Gesellschaft nimmt hierbei einer Vertretterrolle für ihre Auftraggeber ein. Entsprechend arbeitet die Gesellschaft mit diesen Partnern zusammen, auch wenn kein direktes wirtschaftliches Verhältnis in Form von Leistungs- oder Geldflüssen besteht. Daneben besteht ein vertragliches Verhältnis zu diversen Dienstleistern wie Steuerberatern oder Versicherungen, sowie zu Verbänden und Kammern.

BMC EnerGeno Projektentwicklung 1.3

Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

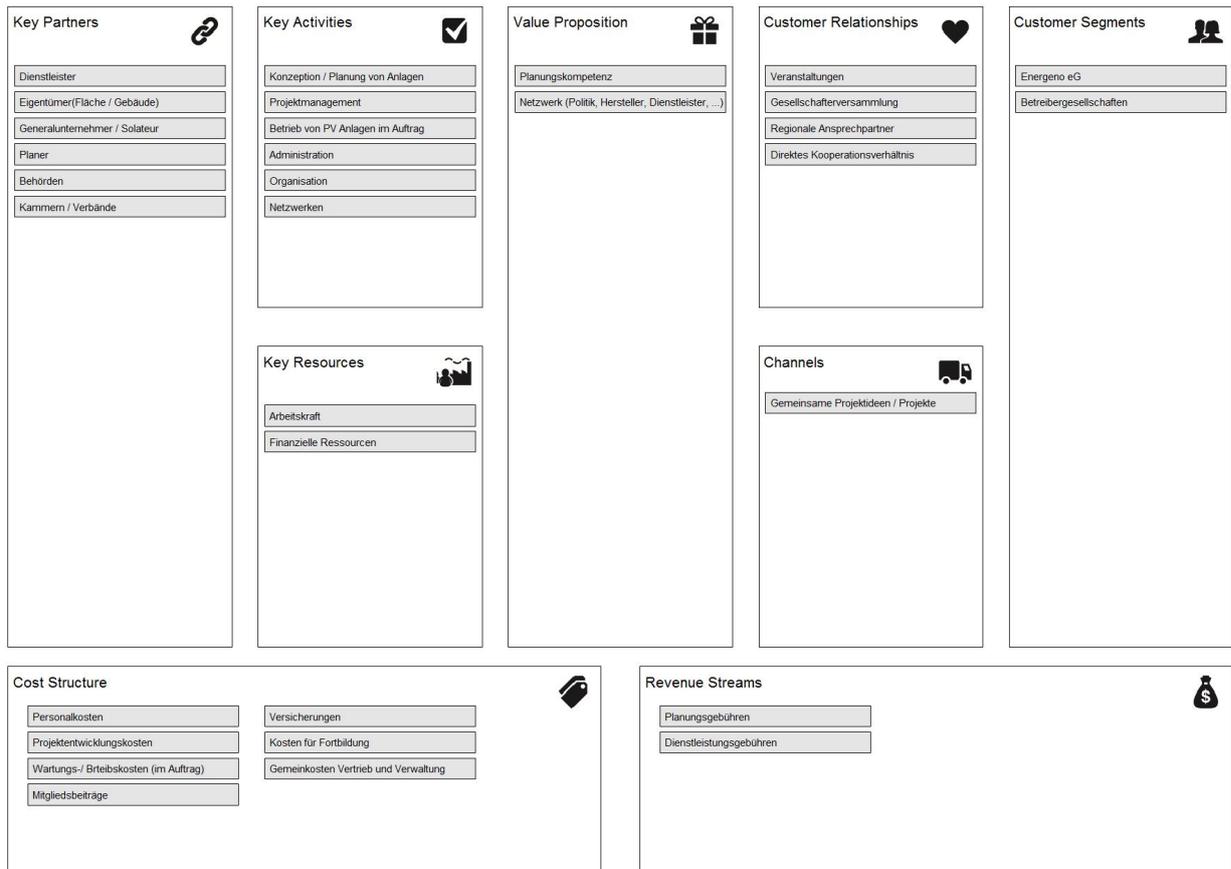


Abb. 128: Business Model Canvas EnerGeno (Ausschnitt Projektentwicklung EE & Dienstleistungen)

Mit einem sehr stark an die Bedürfnisse der Genossenschaft und Betreibergesellschaften als Kunde ausgerichtetem Geschäftsmodell liegen die **primären Aktivitäten** entlang des Life-Cycles einer PV-Anlage: Zunächst wird die Konzeption und Planung von Anlagen als Dienstleistung erbracht. Diese Leistung schließt dabei alle Aktivitäten bis zum eigentlichen Baubeginn mit ein. Viele dieser Leistungen werden im Namen der zukünftigen Gesellschaft erbracht. Während der Realisierungsphase steuert die Service GmbH die Projekte im Rahmen eines ganzheitlichen Projektmanagements. In der abschließenden Betriebsphase übernimmt die Servicegesellschaft alle Aufgaben die für den Betrieb der Anlagen notwendig sind. Dies umfasst beispielsweise das Monitoring der Anlagen, die Wartung, aber auch die Auswahl von Vermarktern oder die Prüfung der Abrechnung.

¹⁴⁰ Als Solateure werden heute Fachkräfte für den Bau und die Wartung von Solaranlagen bezeichnet.

Daneben erbringt die Service GmbH erweiterte Dienstleistungen für die Genossenschaft. Hierunter fällt beispielsweise das Mitgliedermanagement, Betreuung von Mitgliedern, Organisation von Veranstaltungen, Pflege von Netzwerken zu Entscheidern und Partnern und die allgemeine Administration der Genossenschaft.

Zur Realisierung dieser Aufgaben stehen der Servicegesellschaft die Arbeitskraft von motivierten und erfahrenen Mitarbeitern und die notwendigen finanziellen Mittel als **Schlüsselressource** zur Verfügung. Weiterhin ist eine Geschäftsstelle in der Heilbronner Innovationsfabrik und die benötigte IKT-Infrastruktur vorhanden.

Die **Kundenbeziehung** zur Genossenschaft und zu den Betreibergesellschaften basiert auf den gemeinsamen Projektideen und realisierten Projekten. Die wichtigste Verbindung bildet daher das sehr direkte und persönliche Kooperationsverhältnis. Positiver Aspekt stellt hierbei das Vorhandensein eines regionalen Ansprechpartners in der Geschäftsstelle. Weiterhin werden verschiedene Veranstaltungsformate und die Gesellschafterversammlung als Werkzeug zur Pflege der Kundenbeziehung etabliert.

VN EnerGeno Licht-Contracting 1.3

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

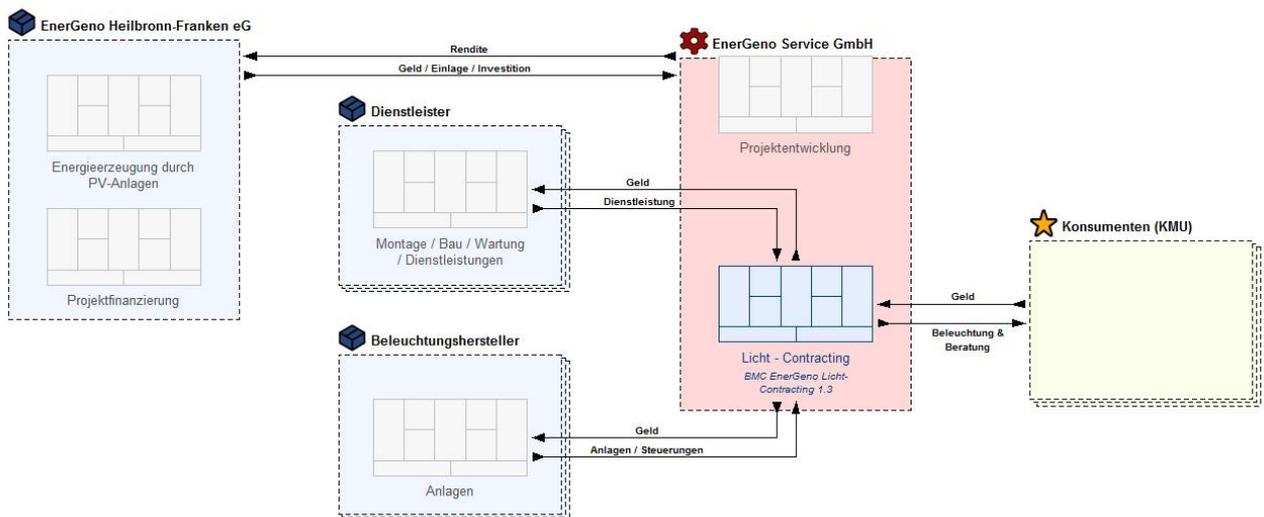


Abb. 129: Wertschöpfungsnetz EnerGeno (Ausschnitt Licht-Contracting)

Als **Einnahmen** erhebt die Service Gesellschaft Gebühren für die erbrachten Planungsleistungen und Dienstleistungen im Allgemeinen. Dem Gegenüber stehen **Kosten** – insbesondere intensive Personalkosten für die Mitarbeiter. Im Rahmen der Planung von Projekten entstehen zum Projektentwicklungskosten wie beispielsweise Gutachten, Planungen, Gebühren, etc. Im Rahmen des späteren Betriebskonzeptes fallen Kosten für die Wartung (z.B. Instandhaltung der Komponenten, Reinigung der Module, etc.) und den Betrieb (z.B. Monitoring, Gebühren, etc.) an. Daneben besteht ein großer Block an allgemeinen Kosten wie Mitgliedsbeiträge in Verbänden oder der Industrie- und Handelskammer (IHK), Versicherungen, Fortbildungen oder Gemeinkosten für den Vertrieb und die Verwaltung an.

4.7.1.5. Geschäftsmodellauschnitt: EnerGeno Licht-Contracting

Neben den Geschäftsmodellen rund um die Erzeugung von Strom, betreibt das EnerGeno Netzwerk ein Geschäftsmodell im Bereich Energieeffizienzdienstleistungen (EEDL). Beim sogenannten Licht-Contracting übernimmt die EnerGeno Service GmbH die Finanzierung und Installation von modernen und hocheffizienten LED-Leuchten in Gewerbe- und Industrie- oder Kommunalimmobilien. Als Basis wird im Vorfeld eine individuelle Beleuchtungskonzeption für die jeweili-

lige Situation erarbeitet. Neben einer effizienten Versorgung mit Licht, stellt die Optimierung der Beleuchtungssituation den größten Mehrwert für den Kunden dar. Die Kundenzielgruppe sind dabei mittelständische Unternehmen mit entsprechenden Flächen, die eine ideale, kostengünstige Beleuchtung erfordern.

Partnerschaftlich arbeitet die EnerGeno Service GmbH mit den Herstellern der Beleuchtungskomponenten zusammen. Sie liefern die relevanten Informationen für die Auslegung der Beleuchtungsinfrastruktur aber auch wirtschaftliche Kennzahlen für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit eines solchen Projektes im Rahmen des Planungsprozesses. In der Umsetzungsphase liefern sie Beleuchtungsanlagen und Steuerungen für den idealen Betrieb der Anlagen. Zweite wichtige Gruppe sind Dienstleister, welche EnerGeno mit Dienstleistungen bei der Umsetzung (Montage und Bau) als auch bei der Wartung der Beleuchtungsanlagen unterstützen. Teilweise sind diese Unternehmen mit Dienstleistungen bereits bei der Planung involviert. Darüber hinaus besteht die Beziehung zwischen der EnerGeno Service GmbH und der Genossenschaft.

BMC EnerGeno Licht-Contracting 1.3

Based on "The Business Model Canvas"
by Alexander Osterwalder & Yves Pigneur

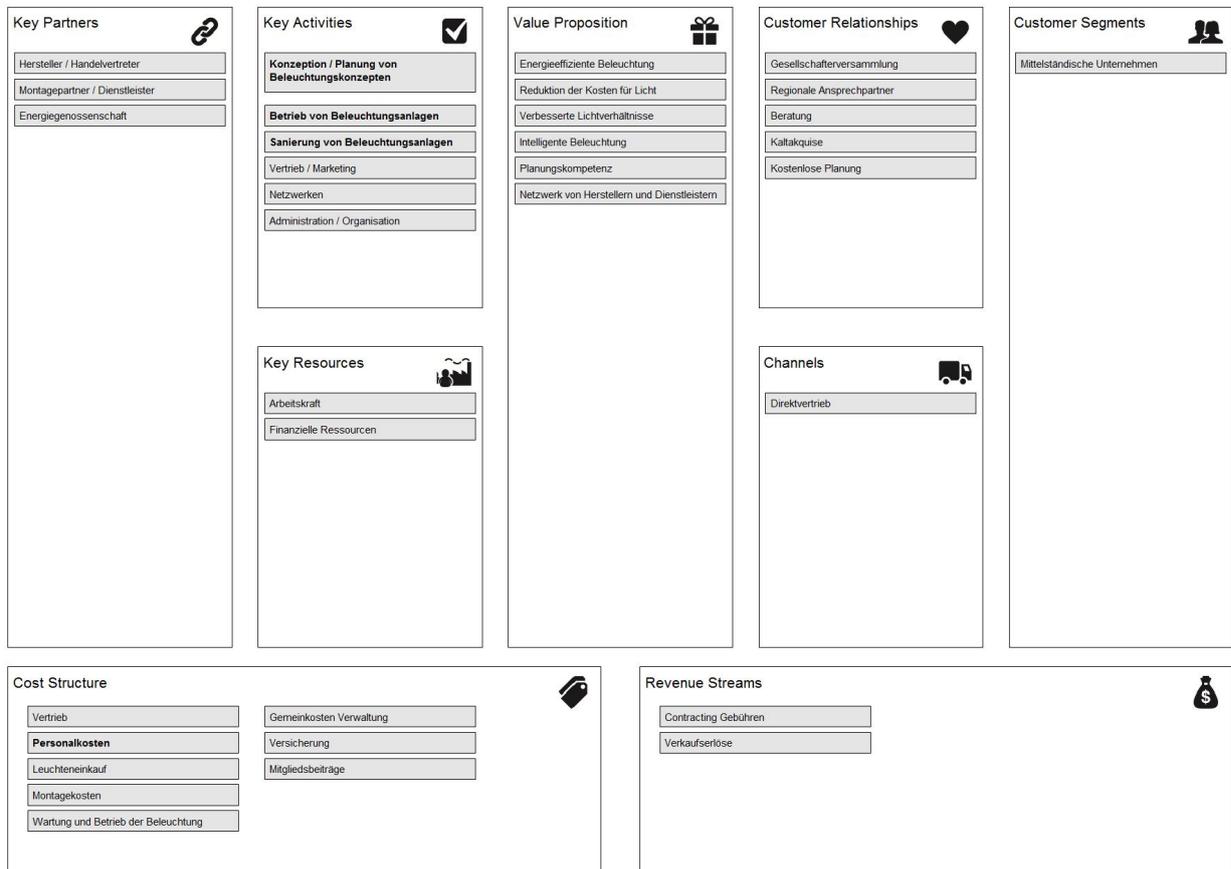


Abb. 130: Business Model Canvas EnerGeno (Ausschnitt Licht-Contracting)

Schlüsselaktivitäten stellen die Konzeption und Planung von Beleuchtungskonzepten für mittelständischen Kunden dar. EnerGeno geht dabei in Vorleistung und erstellt auf Basis der Konzeption ein Angebot für Kunden. Bei erfolgreichem Vertragsabschluss stellt die Sanierung der Beleuchtungsanlagen die Kernaktivität dar. Konkret bedeutet dies, dass traditionelle Beleuchtungskonzepte auf Basis von bspw. Leuchtstoffröhren durch LED-Anlagen ersetzt werden. Dabei ist es oftmals wenig sinnvoll, lediglich das Medium zu tauschen. Vielmehr findet eine Überarbeitung der kompletten Anlage statt: Lampen werden neu positioniert, neue Reflektoren werden eingebracht und Steuerungen werden integriert, um den Beleuchtungsbedarf zu jederzeit ideal gestalten zu können. Die Umsetzung übernimmt finanziell die EnerGeno. Nach der

Umsetzung des Modells erfolgt die Betriebsphase, in der EnerGeno Einnahmen über den Betrieb der Beleuchtungsanlage generiert. Entsprechende Abrechnungsaktivitäten, aber auch Wartungsthemen sind hierbei notwendig. Weitere Aktivitäten sind Vertrieb und Marketing, Netzwerken sowie die Administration und Organisation.

Auf Seiten der **Ressourcen** steht zunächst die Arbeitskraft der EnerGeno Service GmbH, die sowohl in der Konzeptionsphase gefragt ist, als auch in der Umsetzungsphase und der Betriebsphase koordinative Aufgaben übernimmt. Die eigentliche Umsetzung erfolgt durch Partner. Bereits im letzten Absatz erwähnt, finanziert EnerGeno die komplette Sanierung und re-finanziert sich in der Betriebsphase (z.B. durch die Einsparungen). Entsprechend sind die dafür verfügbaren finanziellen Mittel eine der wichtigsten Ressourcen für dieses Geschäftsmodell.

Das Licht-Contracting bietet ganz klare **Wertversprechen** für Kunden: Einführung einer modernen, intelligenten Beleuchtung, die durch die energieeffizienten Kosten spart und dabei zu verbesserten Lichtverhältnissen führt. In der Regel bedeutet die Modernisierung der Beleuchtung hohe Anfangsinvestitionen, die sich erst im Betrieb über mehrere Jahre auszahlen. Beim Contracting trägt der Contractor diese Kosten und das Risiko. Der Unternehmer profitiert von den Vorteilen und langfristig von Kosteneinsparungen. Das Wertversprechen von EnerGeno umfasst zudem die Planungskompetenz im eigenen Haus und das bereits etablierte Netzwerk an Herstellern und Dienstleistern.

Die **Kundenbeziehung** wird in der Regel über bestehende Beziehungen (z.B. zu Gesellschaftern) oder zu den regionalen Ansprechpartnern etabliert. Ein weiterer Weg ist die Kaltakquise bei regionalen, mittelständischen Unternehmen. Die Kundenbeziehung wird durch eine intensive Fachberatung gepflegt. Die kostenlose Planungsmöglichkeit soll zudem das Risiko für Kunden reduzieren und Vertrauen bilden. Der **Kanal** zum Kunden ist immer direkt ausgeprägt.

Als **Einnahmen** stehen EnerGeno die monatlichen Contractinggebühren zur Verfügung. Sie sind pauschal ausgelegt oder berechnen sich aus der Energieeinsparung des Kunden. Darüber hinaus werden Verkaufserlöse bei der Ablösung realisiert. Die **Kostenseite** setzt sich bei den einmaligen Kosten aus den Vertriebskosten, den Personalkosten für Konzeption und Planung, den Anschaffungskosten der Leuchten sowie den Montagekosten zusammen. Bei den wiederkehrenden Kosten spielen die Kosten für die Wartung und den Betrieb der Beleuchtung eine wichtige Rolle. Darüber hinaus sind die Gemeinkosten der Verwaltung (inkl. der Abrechnung), Gebühren für Versicherungen und Mitgliedsbeiträge (z.B. Berufsgenossenschaft) anzusetzen.

4.7.2. Business-Services

Die vorgefundenen Business-Services der Energiegenossenschaft EnerGeno wurden gemeinsam erfasst. Dabei gilt zu bemerken, dass der Großteil der Leistungen durch die Geschäftsstelle erbracht werden, jedoch teilweise auch in der Verantwortung der gewählten Vorstandschaft liegen. Aufgrund der geringen Mitarbeiterzahl konnten im Rahmen des Interviews durchaus Parallelen zur Arbeitsweise von Existenzgründern gezogen werden. Dies spiegelt sich auch bei der pragmatischen IT-Ausstattung im nächsten Kapitel wieder. Die erbrachten Business-Services werden hierbei von einem kleinen Team erbracht – eine wirkliche Aufteilung in Funktionsbereiche gibt es aufgrund der Größe momentan nicht.

Im Bereich der **genossenschaftlichen Services** werden alle Business-Services zusammengefasst, die für den Betrieb der Energiegenossenschaft relevant sind. Darunter fällt das „Mitgliedermanagement“, das neben der Aufnahme und der Betreuung von Mitgliedern auch die finanziellen Aspekte der Mitgliedschaft in der Genossenschaft abdeckt. Ein weiterer Business-Service stellt die „Kommunikation und Beratung“ der Mitglieder sicher. Anlaufstelle sind dabei die Veranstaltungen der Genossenschaft, aber auch die Geschäftsstelle in der Heilbronner Innovationsfabrik. Genossenschaften selbst unterliegen Prüfaufgaben durch den Genossenschaftsverband. Die entsprechenden Prüfungen werden im Rahmen des „Prüfwesens“ vorbereitet und begleitet.

Der Bereich „Vertrieb und Marketing“ enthält den Business-Service „Vertrieb / Akquise“, der primär für das Licht-Contracting-Angebot der EnerGeno Services verantwortlich ist. Darüber hinaus spielt das „Marketing“ eine Rolle und soll dabei die Vermarktung der Dienstleistungen unterstützen, aber auch die Gewinnung von neuen Mitgliedern fördern.

und das Image der Genossenschaft insgesamt positiv darstellen. Gleiches gilt für den Aufgabenbereich des „Netzwerken und Lobbyarbeit“, was für die Zusammenarbeit mit den relevanten Akteuren in Politik, Wirtschaft, Behörden und kommunalen Unternehmen nicht zu unterschätzen ist. Dabei versteht sich die Genossenschaft auch ein Stückweit als Förderer und Aufklärer in Bezug auf erneuerbare Energien.

Investitionen in Projekte stellen für EnerGeno den wichtigsten Wirkungsbereich dar. Entsprechend sind die Business-Services „Investmentmanagement“, „Gründungs- und Beteiligungsmanagement“ und „Finanzierungsmanagement“ ausgeprägt. Sie stellen sicher, dass Investitionen nachhaltig getätigt werden können. Sie unterstützen die Projekte bei der Gründung von Betriebsgesellschaften und organisieren die Beteiligungen.

BSA EnerGeno 1.0

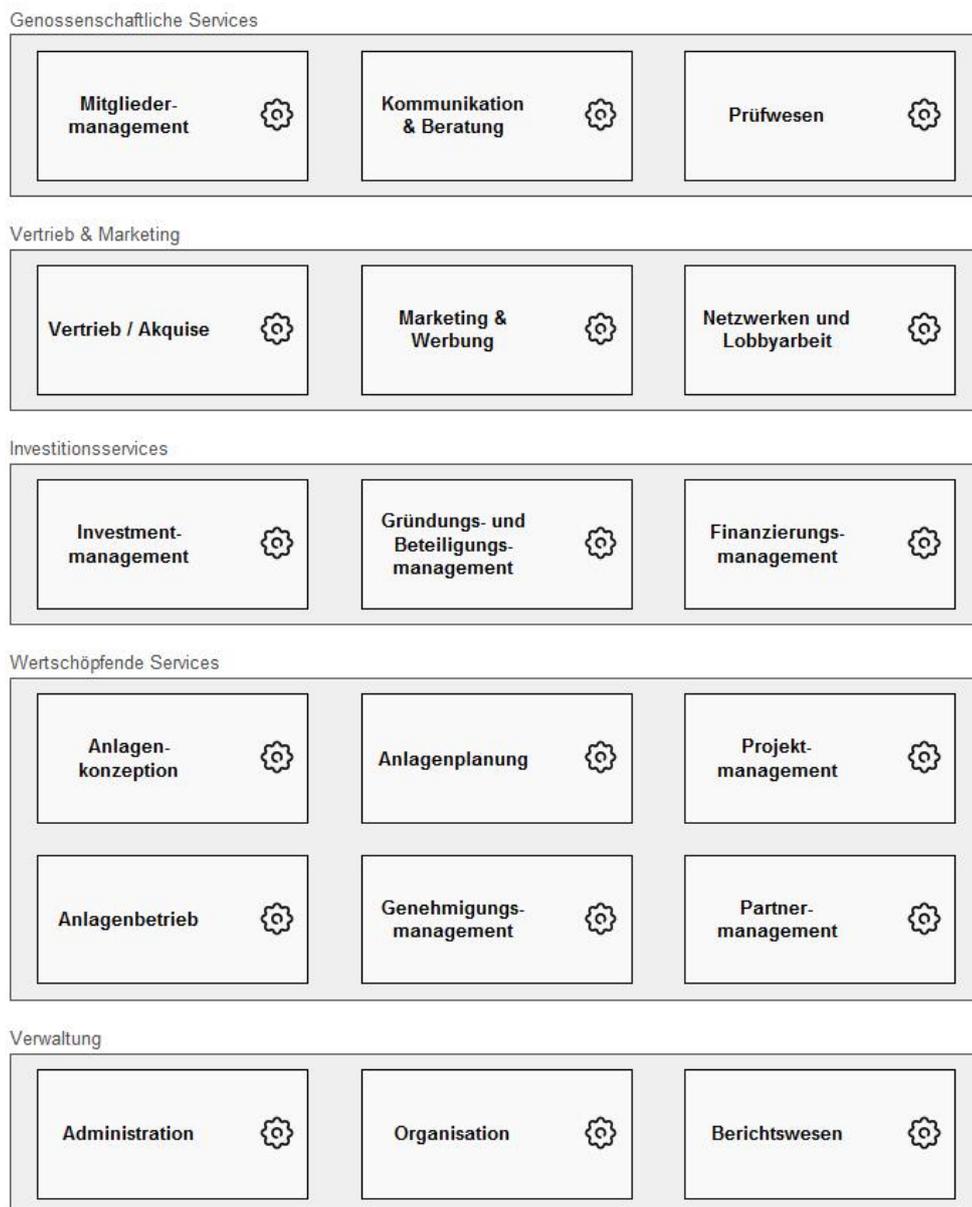


Abb. 131: Business-Service-Architektur EnerGeno

Neben den Investments spielt die Projektentwicklung, der Anlagenbetrieb und das Contracting wichtige Rollen. Die notwendigen Aktivitäten wurden als wertschöpfende Business-Services zusammengefasst. Die Anlagenkonzeption und Anlagenplanung greifen wie Zahnräder ineinander. Während die Konzeption die technische Auslegung der Anlagen berücksichtigt, befasst sich die Planung mit wirtschaftlichen, kaufmännischen und organisatorischen Fragestellungen. Beide Themen münden in das Projektmanagement, das für Projekte in dieser Größenklasse unerlässlich ist. Es kümmert sich um alle Themen wie Aktivitäten, Abhängigkeiten, Zeit, Budget oder Risiken. Mit den abschliessenden Betriebsgenehmigungen und der Inbetriebnahme wechselt die Verantwortung vom Projektmanagement zum Anlagenbetrieb. Dieser kümmert sich um alle Themen zur Laufzeit einer Anlage. Gerade PV-Anlagen gelten als recht wartungsarm, jedoch sind auch hier Aktivitäten (z.B. Reinigungen) notwendig, damit die ideale Leistung abgerufen werden kann. Das Partnermanagement meint einen kontinuierlichen Prozess zur Zusammenarbeit mit den ausgewählten Partnern, zur Identifikation von neuen Partnern oder auch der aktiven Zusammenarbeit mit Partnern. Partner können dabei Dienstleister und Lieferanten sein, aber auch Kooperationspartner.

ITSA EnerGeno 1.3

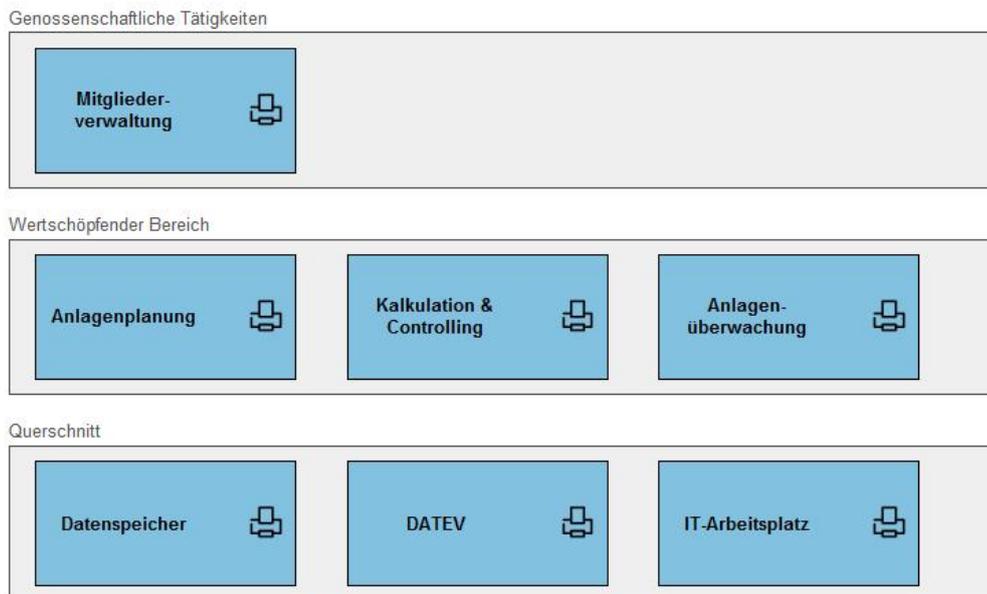


Abb. 132: IT-Service-Architektur EnerGeno

Der letzte Block in Abb. 131 stellt die Business-Services für die Verwaltung der Genossenschaft zusammen. Darunter fallen alle administrativen Tätigkeiten wie Buchführung, Beschaffung, Zahlungsverkehr oder Personalwesen. Der Bereich Organisation fokussiert sich auf die interne Organisation der Genossenschaft, adressiert aber die Organisation von Veranstaltungen oder Mitgliederversammlungen. Das Berichtswesen beinhaltet Themen des Controlling, aber auch des Jahresabschlusses der Gesellschaften.

4.7.3. IT-Services

Die Fallstudie EnerGeno zeigt sehr gut, dass trotz umfangreicher und vielfältiger Aktivitäten und Geschäftsmodelle, nur eine kleine Anzahl von IT-Services (vgl. Abb. 132) eingesetzt werden müssen. Unklar ist, ob dies an der Reife des Unternehmens, der Größe und Mitarbeiterzahl oder auch den Aktivitäten selbst liegt. Jedoch kann man bei EnerGeno einen Pragmatismus feststellen: Es wird mit den vorhandenen Mitteln das bestmögliche erzielt. Dabei sind zum Einstieg oftmals

keine umfangreichen Werkzeuge zwingend notwendig, wenn auch oftmals wünschenswert. Auf der anderen Seite sind für dieses individuelle Geschäftsfeld am Markt auch nur wenige geeignete Lösungen auffindbar.

Für den Bereich des Mitgliedermanagements wird eine „Mitgliederverwaltung“ eingesetzt, die Vorstand und Geschäftsstelle bei der Arbeit mit den Mitgliedern unterstützt. Vergleichbar mit einem Customer Relationship Management System fasst die Mitgliederverwaltung die Informationen der Mitarbeiter zusammen und erlaubt die Pflege aller relevanten Mitgliederdaten. So können bspw. auf einfache Weise Einladungen oder Informationen kommuniziert werden.

Der wertschöpfende Bereich wird mit kleineren Werkzeugen zur „Anlagenplanung“ unterstützt. Diese Werkzeuge erlauben Berechnungen und Auslegungen von Anlagen an potentiellen Standorten und liefern damit wertvolle Informationen für die Projektkalkulation und damit für Investitionsentscheidungen. Auch die „Kalkulation und Controlling“ von Anlagen werden mit kleinen Tools unterstützt. Die Anlagen werden elektronisch überwacht. Die entsprechenden Softwarelösungen zur „Anlagenüberwachung“ unterstützen entsprechend den Betrieb der Energieanlagen.

Der Querschnittsbereich am Ende der Abb. 132 wirkt auf den ersten Blick weniger relevant, jedoch bildet er aus Sicht des Gros der Business-Services das Rückenmark von EnerGeno. Der Datenspeicher in Form eines Network Attached Storage (NAS) stellt die zentrale Datendrehscheibe der kleinen Organisation dar. Das DATEV System unterstützt alle kaufmännischen Prozesse und dient als essentielle Schnittstelle zur Steuerberatung. Der IT-Arbeitsplatz und insbesondere Microsoft Office bildet die Grundlage für viele selbstentwickelte Hilfsmittel wie Kalkulationen, Konzepte oder Vorlagen.

Mit Ausnahme des Mitgliedermanagements und der DATEV-Lösung setzt sich die IT der Energiegenossenschaft EnerGeno damit hauptsächlich aus kleinen Speziallösungen für die Anlagenkonzeption und sehr generischen Lösungen für allgemeine Bürotätigkeiten zusammen. Eine „Softwaresuite für Energiegenossenschaften“ ist nicht existent.

4.8. Fallstudie: Energiegenossenschaften auf Basis Photovoltaik

Das Kapitel stellt eine Zusammenfassung der Geschäftsmodelle von sieben Energiegenossenschaften in Baden-Württemberg, die sich auf die Energieerzeugung mittels Photovoltaik-Anlagen spezialisiert haben, dar. Aufgrund deren starker Kongruenz untereinander und bestätigt durch die Literatur (vgl. Müller et al. 2015, S. 97), wurde mit EnerGeno eine Energiegenossenschaft (vgl. Kapitel 4.7.) exemplarisch im Detail betrachtet. Nichtsdestotrotz sollen die erhobenen Ergebnisse an dieser Stelle in Form von morphologischem Modellen (vgl. Veit et al. 2014, S. 60) dokumentiert und festgehalten werden. Unterscheidung ist dabei, dass die meisten betrachteten Energiegenossenschaften rein ehrenamtlich agieren – EnerGeno beschäftigt hauptamtliche Mitarbeiter. Weitere Details – insbesondere auch zum Vorgehen – sind in Küller, Dorsch & Korsakas (2015) und Küller, Hertweck & Krcmar (2015) zu finden. Weite Teile des Kapitels wurden diesen beiden Veröffentlichungen wortgleich entnommen.

Noch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts spielten ungefähr 6.000 Energiegenossenschaften eine wesentliche Rolle im deutschen Energiesystem, bis signifikante Änderungen der politischen und sozialen Rahmenbedingungen dazu führten, dass sich diese etablierten Strukturen nahezu gänzlich zu Gunsten eines monopolistischen Energiesystems auflösten (vgl. Storz et al. 2012, S. 6, Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems 2006, S. 15). Mit der einsetzenden Energiewende in Deutschland erfahren die Energiegenossenschaften seit den 1990er Jahren eine Renaissance (vgl. Storz et al. 2012, S. 6), wobei insbesondere seit 2006 ein signifikanter Anstieg zu verzeichnen ist (vgl. Holstenkamp & Müller 2013, S. 6). In den vergangenen zehn Jahren stieg die Anzahl von einigen wenigen Energiegenossenschaften auf über 850 Energiegenossenschaften im Jahr 2016 an (vgl. Holstenkamp & Müller 2013, S. 6, DGRV 2014, DGRV 2016). Gründe für diese Entwicklung sind in den verbesserten Möglichkeiten der dezentralen Erzeugung, der Einbindung der Bürger vor Ort und der Verfolgung von kommunal-politischen Energiezielen unter Einbeziehung des bürgerlichen Engagements und privaten Kapitals zu finden (vgl. Kayser 2014, S. 53). In den deutschen Energiegenossenschaften engagieren sich heute rund 160.000 Mitglieder (DGRV 2016a).

Der internationale Genossenschaftsverband definiert Genossenschaften als „eigenständige Verbände von Personen, die sich freiwillig zusammenfinden, um gemeinsame ökonomische, soziale und kulturelle Bedürfnisse und Ansprüche zu verwirklichen, was über ein im gemeinsamen Besitz befindliches, demokratisch kontrolliertes Unternehmen erreicht wird“ (International Co-operative Alliance 2015). Energiegenossenschaften werden als sogenannten „Soziale Genossenschaften“ verstanden (vgl. Münkner 2017, S. 284) und sind eine Spezialisierung der Genossenschaft auf energiebezogene Tätigkeiten und Fragestellungen. Durch diese breite Ausrichtung ergeben sich naturgemäß viele potentielle Aktionsfelder für Energiegenossenschaften. Holstenkamp (2012) gibt hierzu einen guten Überblick über aktuelle Klassifikationen von Energiegenossenschaften¹⁴¹. Nach Müller et al. (2015, S. 97) stellen sich die Geschäftsmodelle von Energiegenossenschaft sehr simple dar: „Sie speisen den in regenerativen Energieerzeugungsanlagen produzierten Strom in das öffentliche Netz ein, um eine Vergütung im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) zu erhalten“ (Müller et al. 2015, S. 97). Das Gros der Energiegenossenschaften (95%) konzentriert sich auf die Erzeugung von erneuerbarer Energie (vgl. DGRV 2014) – für die Mehrheit spielt die Erzeugung mit PV-Anlagen die wichtigste Rolle (vgl. Müller et al. 2015, S. 97).

4.8.1. Geschäftsmodell

Energiegenossenschaften stehen wie kaum eine andere Organisationsform für die dezentrale, regionale und bürgernahe Energiewende in Deutschland. Neben den finanziellen Aspekten einer sicheren und rentablen Geldanlage im Rahmen der Genossenschaft, stehen für Mitglieder und Kunden vor allem ökologische und regional-politische Werte im Vordergrund. Dieses Wertversprechen erreichen die Energiegenossenschaften primär durch Investitionen in Anlagen zur regenerativen Erzeugung von Strom - seltener auch Wärme. Wie Abb. 133 darstellt, arbeiten die betrachteten Energiegenossenschaften oftmals mit regionalen Akteuren zusammen, um ihre Ziele zu erreichen. So werden beispielsweise von regionalen Dienstleistern unterschiedlichste technische und wirtschaftliche Dienstleistungen bezogen. Kooperationspartner stellen einen weiteren Akteur dar. Kooperationspartner können andere Genossenschaften, Stadtwerke, Kommunen oder regionale Akteure sein, mit denen gemeinsam ein Geschäftsmodell etabliert werden. Oder auch Partner, die bei der Energievermarktung

¹⁴¹ Allgemeine Klassifikationen können beispielsweise bei Chaddad & Cook (2004, S. 352) oder Münkner (2006, S. 11ff) entnommen werden.

VN Energiegenossenschaften (Morphologisch)

Value Network based on e3value by Jaap Gordijn

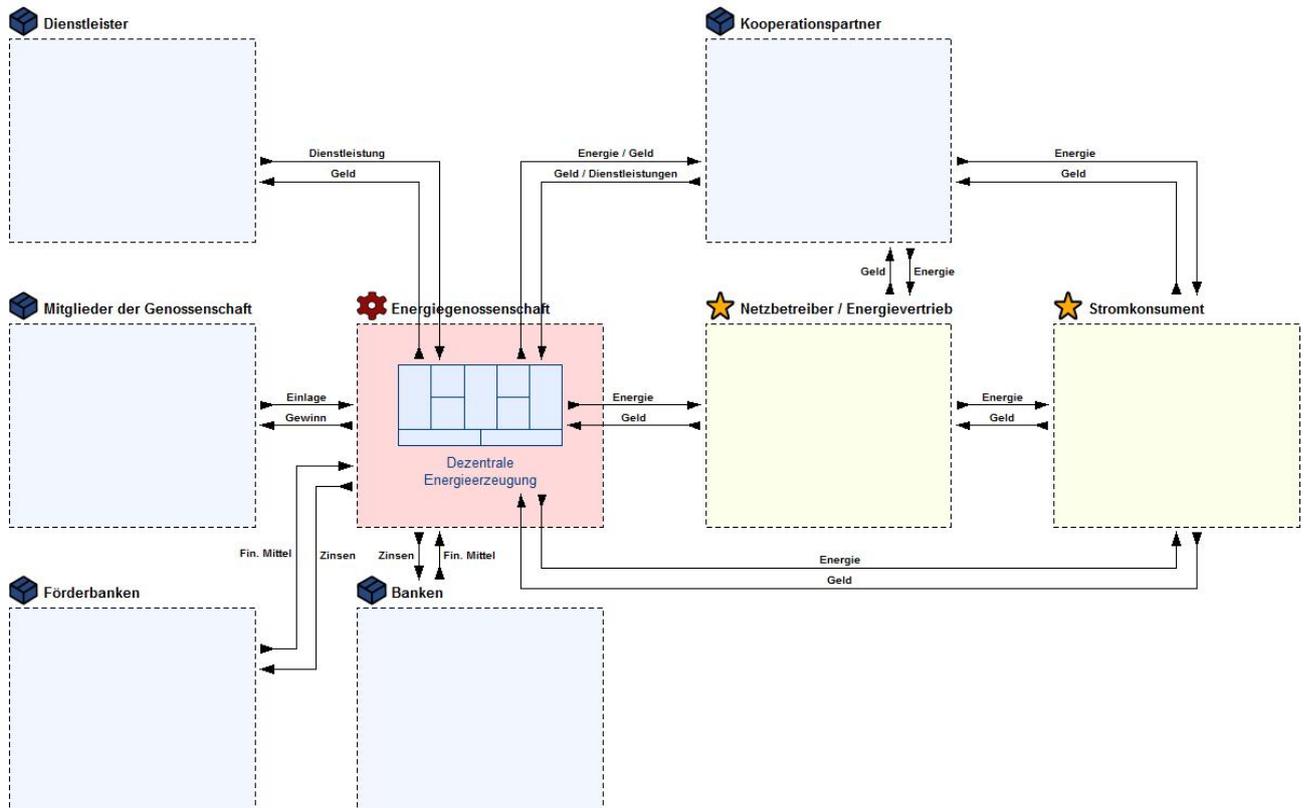


Abb. 133: Wertschöpfungsnetz: PV-Energiegenossenschaften

unterstützen. Ebenfalls findet eine Zusammenarbeit mit dem Genossenschaftsverband, z.B. bei Prüfungs- oder Beratungsthemen, statt. Für die Darstellung der Finanzierung nutzen die Genossenschaften auf der einen Seite die Einlagen ihrer Mitglieder, auf der anderen Seite findet eine Zusammenarbeit mit Förderbanken und primär regionalen Banken statt. Auf der Abnehmerseite befinden sich zum einen Netzbetreiber, die im Sinne des EEG zur Abnahme verpflichtet sind. Zum anderen gibt es in seltenen Fällen auch direkte Lieferverträge mit (gewerblichen) Stromkonsumenten.

Neben der Sicht auf das morphologische Wertschöpfungsnetz der untersuchten Genossenschaften (Abb. 133), stellt nachfolgende Abb. 134 einen morphologischen Überblick über die internen Bausteine der Geschäftsmodelle der betrachteten Energiegenossenschaften in Form des Business Model Canvas dar. Die Struktur ist analog zu den vorherigen Abbildungen der Business Model Canvas. Aufgrund der vorherigen Arbeit außerhalb von ADOxx unterscheidet sich die Visualisierung jedoch geringfügig.

Für die betrachteten Energiegenossenschaften spielen die Bürger vor Ort eine der wichtigsten Rollen. Zum einen beteiligen sich diese als aktive Mitglieder oder Investoren an der Genossenschaft. Zum anderen sind sie oftmals als betroffenen Stakeholder in die regionalen Energieprojekte involviert – sie unterstützen oder blockieren solche Vorhaben in ihrer Nachbarschaft. Eine weitere sehr wichtige **Partner** sind Banken, nicht nur bei der Fremdfinanzierung von Projekten. Auch bei operativen Geschäften spielen die Banken oftmals eine relevante Rolle. Auch in anderen Bereichen ist die Zusammenarbeit mit regionalen Partnern erforderlich oder sinnvoll. So kooperieren Energiegenossenschaften oftmals im Rahmen von Projekten mit kommunalen Einrichtungen, regionalen Versorgungsunternehmen, anderen Genossenschaften, Dienstleistern oder auch dem zuständigen Netzbetreiber. Teilweise werden mit diesen Partnern auch eigene Betreibergesellschaften etabliert. Diese Zusammenarbeit hat neben finanziellen Effekten auch positive Effekte durch den Transfer von Wissen

und die Stärkung der regionalen Wertschöpfung. Für Anlagen, die nicht nach den Einspeisevergütung des EEG betrieben werden, findet zudem eine Partnerschaft mit einem Direktvermarkter statt. Dieser bündelt Anlagen und vermarktet die Energie im Auftrag der Genossenschaft an den Strombörsen.

BUSINESS MODEL CANVAS: Energiegenossenschaften in Baden-Württemberg

Schlüsselpartner	Schlüsselaktivitäten	Werteversprechen	Kundenbeziehung	Kundensegmente
Bevölkerung	Investitionen	Erneuerbare Energie	Direkte Einbeziehung	Mitglieder
Banken	Administration	Lokale Energieerzeugung	Hauptversammlung	Energiekonsumenten
Kommunen	Organisation	Positives Image	Regionale Veranstaltungen	Energieanbieter
Regionale EVU	Verbreitung	Lokale Wertschöpfung	Informationsmaterials	Netzbetreiber
Netzbetreiber	Wartung	Rendite	Webseite	
Dienstleister		Vergütung	Kanäle	
Andere Genossenschaften	Schlüsselressourcen	Verlässlichkeit	Direkte Vermarktung	
Genossenschaftsverband	Arbeitskraft		EEX / EPEX SPOT	
	Verfügbare Flächen		EEG	
	Infrastruktur			
	Finanzielle Reserven			
Kostenstruktur		Einnahmen		
Finanzierungskosten	Investitionen	Energieverkauf	EEG-Vergütung	
Opportunitätskosten	Wartung	Nutzungsentgelte	Öffentliche Förderung	
Risiken / Rücklagen / Versicherung	Administration und Verbreitung			

Abb. 134: Business Model Canvas: PV-Energiegenossenschaften

Die **Schlüsselaktivität** zur Erzeugung von erneuerbarer Energie auf Basis von Photovoltaik ist die Investition in solche Erzeugungsanlagen. So wurden von den deutschen Energiegenossenschaften im Jahr 2015 durchschnittlich 2,2 Mio. Euro bei einer durchschnittlichen Eigenkapitalquote von 56 Prozent investiert (vgl. DGRV 2016c, S. 11). Weitere Kernaktivitäten sind Administration, Organisation und Wartung. Die Aktivitäten erfolgen teilweise ehrenamtlich durch Mitglieder, teilweise durch eigene Mitarbeiter oder durch externe Dienstleister. Hinzu kommt das Thema Verbreitung - auch auch PR und Marketing - um Mitglieder und Partner zu gewinnen (Marketing Aspekt) und regelmäßig zu informieren, aber auch um die breite Öffentlichkeit über energienahe Themen wie Nutzung von erneuerbaren Energien oder Energieeffizienz zu informieren (Bildungsaspekt).

Als **Schlüsselressourcen** stehen den Energiegenossenschaften zunächst die ehrenamtliche Arbeitskraft und das Engagement ihrer Mitglieder sowie das jeweils eingebrachte Kapital in Form von Einlagen zur Verfügung. Insbesondere die freiwillige Arbeit hält die Genossenschaft zusammen, ermöglicht pragmatische und kostengünstige Prozesse und sichert die soziale und politische Akzeptanz der Energieprojekte in der Region. Als weiteres Asset stehen den Genossenschaften geeignete Flächen (Grundstücke, Dachflächen, etc.) für die Errichtung von Anlagen zur Verfügung. Diese Flächen wurden gepachtet, gekauft oder auch durch Mitglieder eingebracht. Nach einer Investition in Anlagen stehen insbesondere auch diese als Ressource zur Erzeugung von Energie und zur Erwirtschaftung von Einnahmen zur Verfügung.

Das **Wertversprechen**, dass in der Regel an die Kunden gegeben wird, kann im Fall der Energiegenossenschaft auch differenziert gedeutet und aus der zusätzlichen Perspektive der Mitglieder gesehen werden. Aus Sicht der Kunden und Mitglieder steht vor allem die regionale, umweltfreundliche Erzeugung von Energie und die damit verbundene Unterstützung der Energiewende in Deutschland im Vordergrund. Mit der regionalen Erzeugung wird hierbei in der Regel auch der

positive Aspekt der lokalen bzw. regionalen Wertschöpfung in Verbindung gebracht. Für die Mitglieder spielt daneben auch die Vergütung einer sicheren Einlage in Form einer Dividende eine Rolle. Genossenschaften gelten als sehr stabile und verlässliche Organisationen, was Vertrauen bei Anlegern bildet. Hinzu kommt, dass in Zeiten geringer Zinsen eine recht stabile Ausschüttung der Dividende von mehreren Prozentpunkten erfolgt¹⁴².

Die **Beziehung** zwischen Genossenschaft und Mitgliedern bzw. Kunden ist durch die regionale Zentrierung sehr direkt und persönlich. So finden mindestens jährlich Versammlungen der Mitglieder statt. Im Rahmen eines demokratischen Prozesses können Mitglieder auch auf Entscheidungen des Vorstands Einfluss nehmen. Diese demokratischen Strukturen führen zu großen Engagement und Bindung zwischen den Mitgliedern und der Genossenschaft. Der Kontakt zu potentiellen Mitgliedern oder anderen Beteiligten erfolgt beispielsweise über lokale Veranstaltungen (z.B. Messen), Informationsmaterialien oder die Webseite der Genossenschaft.

Die Vermarktung des Stroms – im Sinne des **Kanals** – erfolgt in den meisten Fällen im Rahmen der gesetzlichen Einspeiseregulungen (EEG) und der damit verbundenen Abnahmepflichten und vorgegebenen Vergütungssätzen. Die Möglichkeit der Direktvermarktung über Direktvermarkter an den europäischen Strommarktplätzen (EEX; EPEX SPOT) wird für Energiegenossenschaften interessanter bzw. je nach Anlagendimensionierung und Zeitpunkt der Inbetriebnahme auch verpflichtend. Die regionale Direktvermarktung spielt eine untergeordnete Rolle.

Entsprechend fungieren in den meisten Fällen die jeweiligen Netzbetreiber als **Kunden** der Energiegenossenschaften und nachgelagert der Energiekonsument. In wenigen Fällen spielt der Direktvermarkter ebenfalls eine Kundenrolle und selten auch Unternehmen, die im Zuge der regionalen Direktvermarktung den Strom direkt abnehmen. In Teilen kann aber auch das Mitglied der Genossenschaft als Kunde betrachtet werden.

Auf der **Kostenseite** fallen primär Kosten für Investitionen und deren Finanzierung an. Im geringeren Umfang auch Kosten für den Betrieb der Anlagen wie Versicherungen, Wartungs- und Verwaltungskosten. Diese stehen **Erlösen** durch die Direktvermarktung des Stroms in Verbindung mit Prämien oder die EEG-Vergütung nach erzeugter Leistung gegenüber. Hinzu kommen weitere Erlöse wie Nutzungsentgelte bei eigenen Netzen oder auch öffentliche Förderungen - in der Regel auf kommunaler Ebene.

Wie bereits eingangs des Kapitels erwähnt, können exemplarische Business- und IT-Service-Architekturen für Energiegenossenschaften dem vorherigen Kapitel 4.7. entnommen werden.

¹⁴² Die betrachteten Genossenschaften haben in den vergangenen Jahren zwischen drei und fünf Prozentpunkten ausgeschüttet. Die durchschnittliche Dividende der deutschen Energiegenossenschaften lag 2015 bei 3,89 Prozent (vgl. DGRV 2016c, S. 14), wobei lediglich 52 Prozent der Genossenschaften für eine Ausschüttung der Dividende votierten. Im Vergleich dazu haben klassische Sparprodukte von regionalen Banken mit vergleichbarer Sicherheit (Spareinlagen mit 3 monatiger Kündigungsfrist) einen Zinssatz von lediglich 0,25 bis 1,55 Prozent seit 2010 geboten (vgl. Deutsche Bundesbank 2016, S. 2).

4.9. Zusammenfassung

Kapitel 4. stellt auf den vorherigen Seiten die empirischen Ergebnisse der Fallstudien in der dezentralen Energiewirtschaft dar. Der erste Teil geht auf das grundlegende Vorgehensmodell ein, stellt das in den Fallstudien zur Anwendung gebrachte Metamodell vor und erläutert die Toolunterstützung mit ADOxx.

Im Anschluss werden die Ergebnisse von insgesamt sechs Fallstudien besprochen. Zur Dokumentation des Kontextes der Fallstudien, wird dieser zunächst einleitend vorgestellt. Merkmal einer jeden Fallstudie ist, dass sie nur mit ihren Rahmenparametern Gültigkeit besitzt. Insgesamt werden in den sechs Fallstudien 17 unterschiedliche Geschäftsmodelle beleuchtet und dokumentiert. Diese werden in Kontext mit den Wertschöpfungsnetzen gesetzt und mit der Unternehmensarchitektur in Form der Business und IT-Services verknüpft. Das Kapitel dokumentiert die Ergebnisse sowohl visuell durch grafische Modellierung als auch in Textform. Ergänzt werden die sechs Fallstudien durch ein morphologisches Modell zur Erzeugung von Strom aus Photovoltaik in Energiegenossenschaften.

Tabelle 4.7: Zusammenstellung der betrachteten Fallstudien und Geschäftsmodelle

Fallstudie / Unternehmen	Geschäftsmodellauschnitte	Geschäftsbereich
1 Stadtwerke Alpha	1-01 Netzeigentum Strom 1-02 Netzbetrieb Strom 1-03 Stromvertrieb 1-04 Erzeugung Windkraft 1-05 Energieaudit EDL-G 1-06 Energieberatung KMU	Energienetz Energienetz Energievertrieb Erzeugung & Speicher Energiedienstleistungen Energiedienstleistungen
2 Stadtwerke Haßfurt	2-07 Stromversorgung 2-08 Windgas 2-09 Smarhome 2-10 Solarplaner	Energievertrieb Erzeugung & Speicher Energiedienstleistungen Energiedienstleistungen
3 Stadtwerke Rottenburg a.N.	3-11 Energiecontracting 3-12 Betriebsführung Contracting	Energiedienstleistungen Energiedienstleistungen
4 Naturwärme Bad Mergentheim	4-13 Erzeugung aus holzartiger Biomasse 4-14 Fernwärmeversorgung	Erzeugung & Speicher Energievertrieb
5 Bioenergie und Service Abele	5-15 Erzeugung aus Biogas	Erzeugung & Speicher
6 EnerGeno Heilbronn-Franken	6-16 Erzeugung Photovoltaik (inkl. Betreibergesellschaften) 6-17 Erzeugungsprojektfinanzierung EE 6-18 Erzeugungsprojektentwicklung EE 6-19 Lichtcontracting	Erzeugung & Speicher Erzeugung & Speicher Erzeugung & Speicher Energiedienstleistungen
7 Energiegenossenschaften	7-20 Erzeugung Photovoltaik (EGs)	Erzeugung & Speicher

Paradoxe Weise wurden die Gesellschaften der Fallstudie 1 erst vor einigen Jahren gegründet, haben jedoch durch ihre Vorgängerorganisationen mit die längste Historie im gesamten Sample. Die Fallstudie der **Stadtwerke Alpha** ist damit ein spannendes Beispiel für den Einfluss des gesellschaftlichen Trends der Re-Kommunalisierung und der Funktion der politischen Mechanismen. Die Mischung der unterschiedlichen Geschäftsmodelle des Stadtwerks zeigt das breite Portfoliospektrum eines Energieversorgungsunternehmens auf; die Zerteilung in Gesellschaften zudem die Trennungswänge, die sich wunderbar an den stark separierten und unterschiedlich reifen IT-Landschaften widerspiegeln. So ist im Bereich des Netzbetriebs eine IS-Landschaft zu finden, die einem Großkonzern zugeordnet werden könnte. Im Bereich des eigentlichen Stadtwerks ist die IT hingegen eher von der Pragmatik eines Startups geprägt und lediglich die wichtigsten IT-Services sind ausgebaut. Durch die „Wiederverwendung“ aus dem kommunalen Verbund sind jedoch auch hier – trotz geringer Unternehmensgröße – bereits Systeme aus dem Hause SAP im Einsatz, die man üblicherweise in Unternehmen dieser Größenordnung nicht erwarten würde. Die Modelle Stromvertrieb und Energieaudit zeigen zudem den Kooperationswillen bzw. den geringen Wettbewerbsdruck durch die regionale Fokussierung der Stadtwerke und Energieversorger auf.

Mit dem **Stadtwerk Haßfurt** konnte sicher eines der mutigsten und innovativsten Stadtwerke im ländlichen Raum betrachtet werden. Trotz oder gerade wegen der Größe von Haßfurt konnte bereits vor Jahren Vollzug bei der Einführung von Smart Metern gemeldet werden. Börsenpreisabhängige Stromtarife gehören ebenfalls seit geraumer Zeit zum Angebot. Mit dem erst vor kurzer Zeit etablierten Windgas-Geschäftsmodell gehört das Stadtwerk ebenfalls zu den Vorreitern der Branche und zeigt auf, dass die Energiewende vor Ort stattfinden kann. Durch die Sektorkopplung des überschüssigen Windstroms mit der Erzeugung von Wasserstoff und schlussendlich der Erzeugung von Wärme und Strom entstehen neue Möglichkeiten für einen intelligenten Energieeinsatz. Die digitalen Geschäftsmodelle wie Solarplaner und Smarthome werden in Partnerschaft mit Whitelabel-Anbietern durchgeführt und sind die logische Fortsetzung des eigenen, regionalen IT-Anbieters. Die nicht betrachteten Geschäftsmodelle wie Parken, Eishalle oder Gastronomie zeigen die Wandelbarkeit eines regionalen Versorgers und bieten Dienstleistungen an, die nur unter Berücksichtigung eines Querverbands erbracht werden können, da sie einzeln betrachtet nicht wirtschaftlich erbracht werden können. Dies zeigt, welchen hohen Mehrwert die kommunalen Unternehmen neben der Aufgabe als Energieversorgungsunternehmen bieten können.

Das Thema Contracting bei den Stadtwerken **Rottenburg am Neckar** greift eine Erzeugungsform auf, welche die Dezentralität der Energiewirtschaft durch kleine Kraftwerke am Ort des Verbrauchs und deren Vorteile durch die gekoppelte Wärme- und Stromerzeugung demonstriert. In der Folge der Fallstudien 2 bis 5 erzeugt das Windgas-Geschäftsmodell (2-08) in Haßfurt ein nachhaltiges Gas aus überschüssiger Energie, Rottenburg stellt dar, wie Dienstleistungen rund um die Kraft-Wärme-Kopplung für Endkunden erbracht werden (3-11 bzw. 3-12) und die nachfolgenden beiden Fallstudien nutzen die KWK für die eigene Energieerzeugung samt Vermarktung (4-13, 4-14, 5-15). In Rottenburg nimmt das Geschäftsfeld Contracting nur einen kleinen Teil des gesamten Leistungsspektrums des Stadtwerks ein. Die anderen Aufgaben wurden jedoch ausgespart, um Wiederholungen zu vermeiden. Dennoch haben diese Geschäftsmodelle Auswirkungen auf die verfügbare IT-Landschaft des Stadtwerks. Dies zeigt sich weniger bei der IT-Unterstützung der modell-spezifischen Business-Services. Vielmehr werden die Business-Services mit einer Deckungsgleichheit zu den anderen Geschäftsprozessen des Stadtwerks (z.B. Buchführung) durch leistungsfähige Informationssysteme unterstützt. Die Fallstudie zeigt, dass die Ausstattung mit erweiterten IT-Systemen wie beispielsweise Produktkonfiguratoren wirtschaftlich an der Prozesshäufigkeit und hohen Anfangsinvestitionen in einem mittelständigen Stadtwerk scheitert und maximal im Verbund mit anderen Stadtwerken möglich wäre.

In Bad Mergentheim wurde mit dem **Naturwärmekraftwerk** ein Geschäftsmodell entwickelt, welches die Besonderheiten der Kurstadt berücksichtigt: Kurkliniken und das Solebad benötigen kontinuierlich Wärme und unterliegen weniger stark den üblichen saisonalen Schwankungen in Bezug auf den Wärmebedarf. Dies sind ideale Bedingungen für ein Wärmekraftwerk, das die Stadt mit Wärme und Strom versorgen kann. An anderen Standorten wäre der ganzjährige Wärmebedarf für ein Kraftwerk dieser Dimension nicht denkbar gewesen, da im Sommer typischerweise nur sehr geringe Wärmemengen abgerufen werden. Durch die Integration in die kommunale Bewirtschaftung der öffentlichen Verkehrswege ergeben sich zudem spannende Synergien mit den benachbarten Landkreisen und der Forstwirtschaft. Darüber hinaus ist die übererfüllte Nachfrage der privaten Haushalte nach einem Wärmeanschluss ein klares Indiz dafür, dass Menschen im Sinne von Theodor Levitt keine eigene Heizung, sondern eigentlich ein warmes Zuhause wollen (vgl. Christensen et al. 2006). Durch die gesellschaftliche Verknüpfung mit dem Stadtwerk werden die Kundenprozesse im Stadtwerk abgebildet und im Kraftwerk verbleiben die Prozesse rund um die Erzeugung. Hier zeigt sich wiederum eine gute Balance zwischen professionell-ausgeprägten technischen IT-Systemen und einem pragmatischen Einsatz von Systemen für die Abrechnung und Organisation. An letzter Stelle werden viele Leistungen vom Stadtwerk geerbt und an dieses ausgelagert.

Fallstudie Fünf ist ein spannendes Beispiel für die wissenschaftliche Fragestellung, wie ein Geschäftsmodellzuschnitt zu erfolgen hat. Bei der Firma **Bioenergie Abele** lässt sich das Geschäftsmodell des Lohnunternehmens noch recht klar von der Produktion von Biomasse und nachfolgend der Erzeugung von Wärme und Strom trennen. Die Lohnunternehmung kann als komplett eigenständiges Geschäftsmodell betrieben werden – die Energieerzeugung ebenfalls. Jedoch ist die Erzeugung von Wärme und Strom komplett voneinander abhängig und zumindest beim benötigten Energieeintrag deckungsgleich. Jedoch gibt es bereits beim Transport, den Kunden und den Einnahmen signifikante Unterschiede. Aufgrund des Abhängigkeitsverhältnisses wurden beide Sparten in einem Modell kombiniert betrachtet. Spannend bei dieser

Fallstudie ist der Umstand, dass man als privates Unternehmen eigene Gas- und Wärmenetze in der Kommune etabliert hat und darüber die Nachbarschaft mit Wärme versorgt. Auch beachtenswert ist die Mischung der Absatzkanäle: Das gewählte Konstrukt verbindet die Direktvermarktung über einen Dienstleister für den Strom und die Eigenvermarktung der Wärme vor Ort mit einem sehr persönlichen Zugang. Die dezentrale Vermarktung der Wärme kompensiert die Nachteile der eher zentral organisierten Direktvermarktung. Die Geschäftsmodelle 4 und 5 können sicherlich eine Blaupause für Quartiere im ländlichen Raum sein und gerade in Verbindung mit Landwirtschaft, Industrie und Tourismus einen starken Beitrag zur Veränderung des Wärmesystems liefern, welches heute zu großen Teil auf fossilen Energieträgern basiert.

Die Fallstudie mit **EnerGeno Heilbronn-Franken** steht stellvertretend für zahlreiche Energiegenossenschaften in Deutschland, die mehrheitlich die Erzeugung von Strom aus Sonnenenergie vorantreiben. Abstrahiert lässt sich diese Fallstudie auf Geschäftsmodelle von Genossenschaften, Vereinen oder Zusammenschlüssen übertragen, die sich grundsätzlich mit der Erzeugung von Energie beschäftigen (z.B. Windkraft, Wasserkraft, KWK). Interessant ist die Gliederung der einzelnen Legaleinheiten in die Genossenschaft als Mutter, einer Dienstleistungstochter und diversen Betriebsgesellschaften als Heimat für realisierte Projekte. Letztere werden je nach Vorhaben mit unterschiedlichen Akteuren (z.B. anderen Genossenschaften) orchestriert und sind teilweise nach Regionen unterschiedlich aufgestellt. Durch die Größe der Energiegenossenschaft kann von einem gewissen Professionalisierungsgrad gesprochen werden: Eigene hauptamtliche Mitarbeiter und eine Geschäftsstelle sind klare Indizien für initiale Organisationsstrukturen. Dennoch sind die betrachteten Geschäftsprozesse und die unterstützenden IT-Services von einem pragmatischen Ansatz geprägt.

Ergänzt werden die ersten sechs Fallstudien von einem siebten Teilmodell, welches **Energiegenossenschaften** in Form eines morphologischen Geschäftsmodells darstellt. Diese Ergebnisse beruhen auf den Vorarbeiten und stellen lediglich eine Ergänzung der Fallstudien dar. Es zeigt sich hier, dass die Geschäftsmodelle sich trotz regionaler Färbung im Kern sehr ähneln und auch mit dem detaillierter erfassten Modell von EnerGeno harmonieren.

Das erhobene Sample lässt aufgrund der geringen Grundgesamtheit und der qualitativen Ausprägung keine valide quantitative-statistische Bewertung zu. Dennoch erlaubt das Sample Trends und Zusammenhänge zu erkennen. Abbildung Abb. 135 stellt die Dimensionen Größe der Kundenbasis, Größe der führenden Gesellschaft, Etablierungszeitpunkt des Geschäftsmodells und generelle Marktreife des Geschäftsmodells dem vorgefundenen IT-Einsatz gegenüber. Nachfolgend werden die Dimensionen einzeln beschrieben und definiert.

IT-Einsatz (Y-Achse): Für die Visualisierung wird hierfür ein Reifegradmodell zum Einsatz gebracht, dem die einzelnen Geschäftsmodelle zugeordnet werden. Klassische Reifegradmodelle aus CMMI oder Cobit, die den Reifegrad der IT-Leistungserbringung betrachten, sind weit verbreitet (Details können u.a. Rudolph 2009, S. 158ff entnommen werden), jedoch an dieser Stelle nicht zielführend. Vielmehr sind nutzungsorientierte Entwicklungsstufen, wie sie beispielsweise im Industrie 4.0 Reifegradmodell von Acatech (2017, S. 15ff) eingesetzt werden oder Segmentierungen wie beispielsweise der Nutzersegmente bei Müller et al. (2018, S. 35f), adäquater. Die für die Visualisierung angesetzten Entwicklungsstufen definieren sich wie folgt:

1. Pragmatischer IT-Einsatz: Die anfallenden Aufgaben der Prozesse werden in der Regel mit klassischen Office Werkzeugen gelöst. Spezialanwendungen sind sehr vereinzelt vorhanden. Unternehmensanwendungen werden nicht eingesetzt. Teilweise werden keine eigenen Anwendungen genutzt, da es sich lediglich um eine Gesellschaft ohne eigene Mitarbeiter handelt.
2. Erweiterter IT-Einsatz: Die meisten für das Geschäftsmodell spezifischen Aufgaben werden mit Produkten aus dem Office Segment gelöst. Spezialanwendungen für die Planung und den Betrieb werden genutzt. Wo vorhanden, werden Unternehmensanwendungen für Hilfsprozesse (z.B. Abrechnung) eingesetzt).
3. Elaborierter IT-Einsatz: Die Geschäftsprozesse werden ganzheitliche mit Unternehmenssoftware unterstützt und von Spezialanwendungen ergänzt. Office Produkte kommen lediglich für Teilaspekte der Prozesse zum Einsatz.
4. Strategischer IT-Einsatz: Die eingesetzten IT-Systeme unterstützen nicht nur den operativen Betrieb der Geschäftsprozesse. Vielmehr spielen sie eine maßgebliche Rolle in dem sie Erkenntnisse, Prognosen und Vorhersagen für die strategische Planung und Optimierung des Unternehmens bereitstellen.

Größe der Kundenbasis (X-Achse): Die Größe der Kundenbasis gibt deutlichen Aufschluss darüber, wie die Interaktion mit dem Kunden gestaltet ist. In der Regel konnte bei Geschäftsmodellen mit sehr kleiner Kundenbasis (unter 100 Kunden) eine sehr persönliche Interaktion festgestellt werden. Mit steigender Kundenbasis sinkt der persönliche Bezug.

Organisationsgröße (Kennzeichen + bis +++): Auf Basis der Größendefinition der Europäischen Union für kleinere und mittlere Unternehmen¹⁴³ ist jede Fallstudie einer Größenkategorie zugeordnet. Dabei gilt zu beachten, dass die Größe der Gesellschaft gewählt wurde. Dies Größe der Gesellschaft ist in den meisten Fällen nicht deckungsgleich mit der tatsächlichen Anzahl der Mitarbeiter, die im betrachteten Unternehmen und bei Partnern involviert ist.

Etablierungszeitpunkt des Geschäftsmodells (Farbe Quadrat): Mit steigendem Alter könnte man man eine ausgeprägtere IT-Landschaft vermuten. Das Alter mit Bezug auf junge Modelle (nach 2000), etwas ältere Modelle und lange etablierte Geschäftsmodelle (vor 1950) soll hierbei eine Indikation geben.

Zeitpunkt der Marktreife des zugrunde liegenden Geschäftsmodelltypus (Farbe Kreise): Neben der Etablierung des Modells ist gerade mit Bezug auf Spezialanwendungen spannend zu sehen, wann sich der Markt für solche Geschäftsmodelle entwickelt hat und entsprechend auch eine grundsätzliche Unterstützung durch Technologieanbieter möglich wäre.

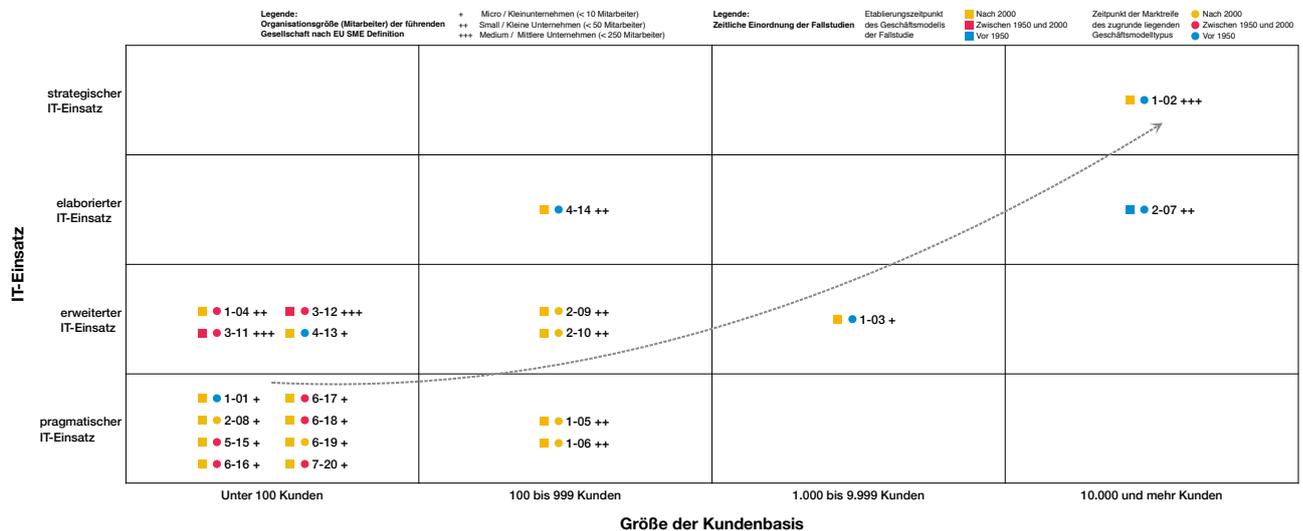


Abb. 135: Zusammenspiel IT-Einsatz, Kundenbasis und Alter

Setzt man die oben genannten Dimensionen zusammen, erhält man in Abb. 135 eine Darstellung der Zusammenhänge. Auf dem ersten Blick wird der Trend, dass mit steigender Größe der Kundenbasis der Bedarf an einem ausgeprägten IT-Einsatz steigt, sichtbar. So setzten Geschäftsmodelle mit weniger als 100 Kunden ausschliesslich auf einen pragmatischen oder erweiterten IT-Einsatz und bewegen sich damit am unteren Ende der Skala. Konträrh dazu ist bei Geschäftsmodellen mit 10.000 und mehr Kunden ausnahmslos ein elaborierter oder gar strategischer IT-Einsatz zu beobachten.

Der beobachtete Trend mag jedoch auch mit gleichzeitig mit dem Alter dieser Geschäftsmodelle zu tun haben¹⁴⁴. Gerade jungen Unternehmen fehlt oftmals das Kapital, die Geschäftsmodelle bereits ideal auszustatten. Auch der eher experimentelle Charakter von neuen Geschäftsmodellen mag sicherlich ein Faktor sein, der Entscheider zu limitierten IT-Investitionen führen mag. Vergleicht man dies mit rein digitalen Geschäftsmodellen (z.B. FlixBus), mag diese Vorgehensweise jedoch auch die Gefahr mit sich bringen, den Anschluss zu verlieren.

¹⁴³ Empfehlung der Kommission vom 6. Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen - Anhang Titel I, Artikel 2 (S. ABl. der EU L 124/36 vom 20.05.2003)

¹⁴⁴ Hinweis: Modell 1-02 ist die Fortsetzung einer früher etablierten Gesellschaft und hat die Ursprünge vor 1950.

Die Hypothese, dass die Marktreife des Geschäftsmodells einen Einfluss auf die IT-Ausstattung hat, konnte wiederum nicht belegt werden. Es zeigt sich, dass auch bei lange etablierten Modellen am Markt, neue Gründungen mit einer pragmatischen oder erweiterten Ausstattung starten (z.B. 1-01, 4-13, 5-15, etc.). Damit kann eine Nichtverfügbarkeit von passenden Lösungen als Hinderungsgrund eher weniger in Frage kommen.

Betrachtet man die Mitarbeiteranzahl und damit die Größe der führenden Organisation, so ist in Unternehmen mit mehr als 50 Mitarbeitern nicht mehr das Level „pragmatischer IT-Einsatz“ vorzufinden. Viel mehr nimmt mit steigender Größe auch die strategische Rolle der IT zu. Teilweise lassen sich diese Erkenntnisse durch die Arbeit von Levy & Powell (2005) bestätigen, die einen Zusammenhang zwischen dem Grad der Formalisierung der Strukturen und der Größe der Organisation sowie der Art der Geschäftstätigkeit aufzeigen. Unternehmen mit standardisierten Produkten und Dienstleistung tendieren demnach zu hierarchischen Strukturen, die eine Kontrolle für die Verantwortlichen erleichtern (vgl. Levy & Powell 2005, S. 31f). Entsprechend sind die IT-Strukturen deutlicher ausgeprägt. Bei kleinen Unternehmen werden dazu weitere Aspekte als limitierende Faktoren für eine starke IT-Ausprägung gesehen: Fehlen einer Unternehmensstrategie, Fokussierung auf Effizienz, Kundendruck, Fehlen von Kapital und eingeschränkte IT-Fähigkeiten im Unternehmen (vgl. Levy & Powell 2005, S. 85). Auch diese Faktoren lassen sich in unterschiedlichen Fallstudien teilweise dominant erkennen. Energiegenossenschaften fokussieren beispielsweise auf relevante Themen und nutzen für weniger relevante oder dynamische Aufgabenstellungen einen Workaround über Office-Produkte. Im Beispiel des Contracting bestehen Überlegungen zur Einführung eines Configurators, schlicht das Verhältnis der Wirtschaftlichkeit (Kosten vs. Ersparnis je Prozessdurchlauf x Prozesshäufigkeit) ist der limitierende Faktor.

Wie bereits eingangs beschrieben, lässt das Sample der Fallstudien keine valide quantitative-statistische Bewertung zu. Dennoch können beispielsweise aufgrund der Parameter Alter des Geschäftsmodells, Größe der Kundengruppe oder Anzahl der eingesetzten Mitarbeiter tendenzielle Cluster in Bezug auf den Einsatz von IT-Services für die *Geschäftsmodelle*¹⁴⁵ identifiziert werden:

Neue Geschäftsmodelle in jungen Unternehmen – Geschäftsmodelle der neusten Generation junger Unternehmen oder Startups, die in der Regel erst vor wenigen Jahre am Markt etabliert wurden, sind eher pragmatisch mit IT-Services ausgestattet. Für viele Business-Services wird als Basis ein Werkzeug aus der Microsoft Office Produktfamilie eingesetzt. Einige wenige Business-Services mit direktem Bezug auf die Kerntätigkeiten werden mit Branchenlösungen wie Werkzeugen zur Auslegung oder Überwachung von Anlagen unterstützt. Zu dieser Gruppen gehören beispielsweise die erhobenen Geschäftsmodelle in Bezug auf Photovoltaik-Projekte, die Audit-Geschäftsmodelle oder das Licht-Contracting.

Neue Geschäftsmodelle in etablierte Unternehmen – Junge Geschäftsmodelle in bereits etablierten Unternehmen werden oftmals an die bestehende Unternehmensarchitektur angeflanscht. Dies äußert sich durch eine hybride IT-Unterstützung: Bereits lange etablierte IT-Services bieten eine sehr professionelle und umfassende Unterstützung der Business-Services. Auffindbar sind diese Services zumeist in den kaufmännischen Bereichen. Auf der anderen Seite werden die neuen Geschäftsmodelle in Bereichen, für die noch kein Business-Service besteht, ähnlich pragmatisch wie im vorgenannten Cluster versorgt. Häufig ist dieser Typus in den integrierten Versorgungsunternehmen zu finden. Beispiele sind die Geschäftsmodelle der Fallstudien zur Windenergie, zum Smarhome oder zum Energiecontracting.

Geschäftsmodelle für den Massenmarkt – Bedient ein Geschäftsmodelle nicht nur einige 100 Kunden im Jahr, sondern einige Zehntausend Kunden, zeigt sich ein differenzierter Bedarf in Bezug auf die Unterstützung und Automatisierung von Geschäftsprozessen. In der Konsequenz werden die Business-Services der Geschäftsmodelle für den Massenmarkt mit einer umfassenden und teilweise hochintegrierten IT unterstützt. Fallstudien aus diesem Segment sind die Netzbetriebsführung oder die Stromversorgung beim integrierten Energieversorgungs-

¹⁴⁵ Es gilt zu beachten, dass auch lange etablierte Unternehmen ein junges Geschäftsmodell betreiben können und dieses nur zum Teil den Rahmenbedingungen der etablierten Geschäftsmodelle unterliegt.

unternehmen. Eine Besonderheit stellen hierbei junge Unternehmen dar, die Geschäftsmodelle im Sinne eines Carve Out von etablierten Unternehmen übernommen und damit auch die IT-Landschaft nachgestellt haben.

Geschäftsmodelle ohne eigenen operativen Betrieb – Ähnlich zu den Geschäftsmodellen in etablierten Unternehmen, gibt es einzelne Gesellschaften in den Fallstudien, welche keinen selbständigen operativen Betrieb leisten. In diesem Fall wird von einer verwandten Gesellschaft (Mutter, Schwester, etc.) der Betrieb durchgeführt. Die Gesellschaft „erbt“ dabei auch in Teilen die Mitarbeiter, Business- und IT-Services. Beispiele sind der Netzeigentum Strom, Windgas oder Betreibergesellschaft.

Neben dem IT-Einsatz, gestalten sich auch die Gesellschaftsstrukturen und die Kooperationsmodelle der Branche sehr interessant. Nahezu jede der Fallstudien zeigt auf, dass die Unternehmen in mehrere Teilgesellschaften aufgeteilt agieren. Die Motivation mag klassisch in der Minimierung der Haftungsrisiken liegen, da bei einer Insolvenz nur die jeweilige Gesellschaft betroffen ist. Dazu kommen jedoch Vorteile bei der Gestaltung der Gesellschaft. Gerade im Energiesektor mit hohen Anforderungen durch die Regulatorik kann dieser so zielgerichtet und ohne Auswirkungen auf andere Geschäftsbereiche entsprochen werden. Die Gestaltung wirkt sich aber auch auf eine klarere Organisation, getrennte Buchhaltung bzw. klare Ein- und Ausgaben oder passende Versicherungen aus. Der hierfür betriebene Aufwand ist jedoch nicht unerheblich – insbesondere bei der strikten regulatorischen Trennung.

Darüberhinaus spielt die Zusammenarbeit mit Partnern eine Rolle und je nach Partnergeflecht werden gemeinsame Gesellschaften installiert (u.A. Windgas in Haßfurt und Energievertrieb in Alpha), es entstehen Konstrukte mit Generalunternehmer und Subunternehmer (z.B. Energieaudit) oder die Unternehmen treten in einer Vermittlerrolle auf (z.B. Solarplaner, Energieberatung für KMU). Generell lässt sich erkennen, dass in der Branche zwischen den regionalen Akteuren eine entspannte Wettbewerbssituation herrscht und Kooperationen regelmäßig vorkommen. Dies mag unter anderem damit begründet sein, dass die meisten Akteure einen starken regionalen Fokus aufweisen. Beispiel ist hierbei die Energieberatung in Alpha, bei der die eigentliche Leistungserbringung durch ein weiteres Energieversorgungsunternehmen erbracht wird.

In den geführten Interviews – insbesondere in den Fallstudien mit dem Hintergrund der Erzeugung oder Umwandlung von Energie – zeigt sich, wie abhängig die Branche von den regulatorischen Rahmenbedingungen ist. Vergleichbar mit einem Kreisel (vgl. Abb. 136), müssen die neuen Technologien, die rentablen Geschäftsmodelle und die regulatorischen Rahmenbedingungen ausgeglichen sein. Größere Ungleichgewichte sorgen dafür, dass der Kreisel kippt. Darüber hinaus ist es wie bei einem Kreisel notwendig, zu Beginn Energie in den Start zu investieren. In der Vergangenheit hat sich dies gerade bei der Förderung von Photovoltaik-Anlagen als günstig erwiesen. Sollten dann alle Faktoren ausgeglichen sein, kann übertragen ein wirtschaftliches „Perpetuum mobile“ entstehen. Ein Beispiel der jüngeren Vergangenheit ist die im Juni 2019 in Kraft getretene Elektrokleinstfahrzeuge Verordnung¹⁴⁶, die durch die somit geschaffene Rechtssicherheit die Geschäftsmodelle für sogenannte E-Scooter in Großstädten beflügelt hat.

Nachfolgendes Kapitel 5. verlässt die Detailebene der betrachteten Fallstudien und beschäftigt sich eingangs im Detail mit den Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Geschäftsmodelltypen. Es führt im Anschluss auf eine konsolidierte Referenzarchitektur und eine Servicekaskade hin.

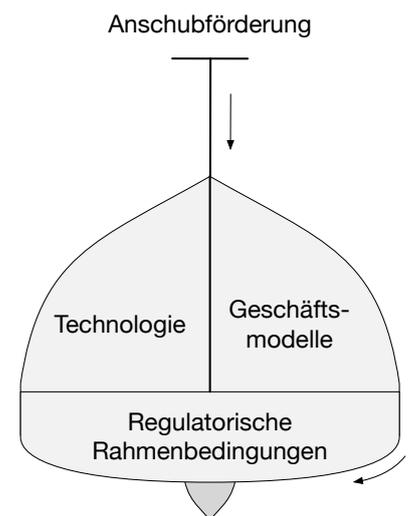


Abb. 136: Kreiselmodell: Technologische Innovation in der Energiewirtschaft (eigene Darstellung)

¹⁴⁶ Verordnung über die Teilnahme von Elektrokleinstfahrzeugen am Straßenverkehr (S. BGBl. I Nr. 21 vom 14.06.2019, S. 756)

5. Domain Model für IT-Services in der dezentralen Energiewirtschaft

Nach der Vorstellung der empirischen Ergebnisse im vorherigen Kapitel, widmet sich dieses Kapitel der Entwicklung von Referenzmodellen bzw. -architekturen für die dezentrale Energiewirtschaft. Hierzu werden zunächst die Fallstudien aus dem vorherigen Kapitel in Kapitel 5.1. konsolidiert und sechs identifizierte Geschäftsmodellmuster vergleichend gegenübergestellt. Kataloghaft werden die einzelnen Business- und IT-Services dokumentiert. Das zweite Unterkapitel befasst sich anschliessend mit den abgeleiteten Referenzarchitekturen für Business und IT-Services. Im dritten Teil wird eine Service Kaskade vorgestellt, die Anwendern der Ergebnisse ermöglichen soll vom Geschäftsmodell zu den Business-Services und zu IT-Services zu gelangen und vice versa. Abgeschlossen wird das Kapitel mit einer Handlungsempfehlung unter Berücksichtigung der Weiterentwicklung der Rahmenparameter sowie einer Zusammenfassung.

5.1. Gegenüberstellung der einzelnen Geschäftsmodelle

Das Kapitel widmet sich dem Vergleich der erhobenen Geschäftsmodelle in der dezentralen Energiewirtschaft. Gleichzeitig dient das Kapitel der Referenzbildung für die Energiewirtschaft, da die Ergebnisse morphologisch zusammengefasst wurden. Aufgrund des Umfangs der einzelnen Geschäftsmodelle mussten zwei Prämissen vorgenommen werden:

1. Aufgrund der Menge der Elemente der Geschäftsmodelle wird ein Wechsel der Darstellung vorgenommen: Anstelle der bisherigen grafischen Modelle werden morphologische Tabellen verwendet.
2. Aufgrund der Menge der einzelnen Geschäftsmodelle wurden ähnliche Geschäftsmodelle gruppiert, abstrahiert und somit auf sechs Muster reduziert.

Nachfolgende Tabelle 5.1 ordnet die einzelnen Geschäftsmodelle der Fallstudien den abstrahierten Geschäftsmodellmustern (GM01 bis GM06) zu ¹⁴⁷.

Tabelle 5.1: Zuordnung Geschäftsmodellmuster zu Geschäftsmodellen der Fallstudien

Geschäftsmodellmuster (GM)	Geschäftsmodelle der Fallstudien
GM01 Erzeugung & Speicher GM02 Energienetz GM03 Energievertrieb GM04 EDL Whitelabel GM05 EDL Vertriebspartnerschaft GM06 EDL Contracting	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%; font-size: small;"> Erzeugung Windkraft Erzeugung Photovoltaik Erzeugung Photovoltaik (EGs) Erzeugung holzartige Biomasse Erzeugung Biogas Erzeugungsprojektfinanzierung Erzeugungsprojektentwicklung Windgas Netzeigentum Strom Netzbetrieb Vertrieb Stromversorgung Fernwärme Audit EDL-G Audit KMU Smart Home Solarplaner Energiecontracting Betriebsführung Contracting Lichtcontracting </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> ■■■■■■■■ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> ■■□ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> ■■■ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> ■■ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> ■■ </div> </div> </div>

¹⁴⁷ Ausnahme bildet dabei das Geschäftsmodell „Fernwärme“, dass sowohl Komponenten aus dem Energienetz als auch aus dem Energievertrieb enthält. Aufgrund des stärkeren Fokus auf vertriebliche Aktivitäten und da es sich um ein geschlossenes, nicht-reguliertes Fernwärmenetz handelt, wurde das Modell primär dem Muster Energievertrieb zugerechnet.

Alle nachfolgenden Tabellen stellen nacheinander die einzelnen Bausteine des Geschäftsmodells (nach den Elementen der Business Model Ontology) dar. In den Zeilen werden alle identifizierten Elemente morphologisch abgebildet. Die Bezeichnungen der Geschäftsmodellelemente zwischen den Fallstudien wurden dabei leicht angeglichen, ohne diese jedoch signifikant zu abstrahieren. Die Spalten stellen die in Tabelle 5.1 genannten Geschäftsmodellmuster dar. Um eine Priorisierung zu erlauben, wurde die Häufigkeit der Elemente innerhalb aller Fallstudien ermittelt. Die Tabelle wurde nach dieser Kennzahl sortiert, um eine Gewichtung der Elemente zu erlauben. In den Zellen der Matrix aus Geschäftsmodellmuster und Geschäftsmodellelement wird in drei Stufen die Relevanz des jeweiligen Elements für das Geschäftsmodellmuster dargestellt: Leer – keine Relevanz, □ – teilweise relevant und ■ – sehr relevant. Ergänzend zu dieser konsolidierten Fassung kann Kap. A1. im Anhang eine granulare Gegenüberstellung auf Ebene der Geschäftsmodelle entnommen werden.

Tabelle 5.2 stellt einleitend die **Schlüsselpartner** eines Geschäftsmodells dar. Dabei korrespondiert der Schlüsselpartner (in Verbindung mit dem Kundensegment) mit der Darstellung in den Wertschöpfungsmodellen. Es wird deutlich sichtbar, dass Partner eine wichtige Rolle für den Betrieb von Geschäftsmodelle spielen. Keines der Geschäftsmodellmuster existiert isoliert und kommt gänzlich ohne Partner aus. Jedoch unterscheiden sich die Geschäftsmodellmuster stark in der Diversität der genutzten Partner. Dabei fällt auf, dass die Geschäftsmodelle mit Bezug zur Energieinfrastrukturen (Netze, Erzeugungsanlagen) grundsätzlich einen größeren Bedarf zur Interaktion aufweisen. Gründe sind hierbei beispielsweise der Bedarf an Komponenten, Dienstleistungen und der damit verbundene Finanzierungsbedarf, aber auch Integrationsbedürfnisse in bestehende Strukturen und die notwendigen Kooperationen oder Genehmigungen (z.B. Netzbetreibern).

Tabelle 5.2: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Schlüsselpartner

Schlüsselpartner							Häufigkeit
	GM01 Erzeugung & Speicherung	GM02 Energienetz	GM03 Energievertrieb	GM04 EDL White-label	GM05 EDL Vertriebspartnerschaft	GM06 EDL Contracting	
Dienstleister	■	■	■	□	■	■	15
Hersteller	■	□	■	□		■	11
Anteilseigner	■	■	□			□	8
Behörden	■		□			■	7
Ressourcen-/Ergielieferanten	■		■			■	7
Banken / Förderbanken	■		□				6
Netzbetreiber / zuständiges EVU	□		■			■	6
Verbundene Gesellschaften	■						3
Verbände / Dachverbände	■						3
Verpächter	□		□				3
Projektierer / Planer	□					□	3
Konzessionsüberlasser / Netzeigentümer		■					2
Gutachter	□						2
Messstellenbetreiber		□	□				2
Handelsvertreter			□			□	2
Bundesnetzagentur		□					1
Übertragungsnetzbetreiber		□					1
Altkonzessionär		□					1

Insbesondere externe Dienstleister spielen als Teil des Partnernetzwerks eine herausragende Rolle und werden in jedem Geschäftsmodell als Schlüsselpartner engagiert. Weiterhin spielen Hersteller von Komponenten eine sehr wichtige Rol-

le als Technologiepartner. Behörden können je nach Geschäftsmodell eine maßgebliche Rolle einnehmen, da sie über Betriebslaubnisse von Anlagen befinden müssen und damit über die Machbarkeit von Geschäftsmodellen entscheiden können. Diese drei externen Partner stellen im weitesten Sinn auch die treibende Kraft für Innovationen in der Energiewirtschaft dar. Dienstleister und Hersteller stellen neue Portfolioelemente zur Verfügung (bspw. Smart Home Lösungen) oder lösen technische Herausforderungen (bspw. regelbare Ortsnetztransformatoren). Behörden bzw. die Politik stellen hingegen neue Anforderungen auf, die eine Anpassung der Arbeitsweise erfordern. Beispiele sind hier die Einbindung von erneuerbaren Energien oder der Rollout-Zwang für intelligente Messsysteme.

Anteilseigner liefern neben finanziellen Mitteln vor allem auch Dienstleistungen und Kompetenzen. Im Querverbund der kommunalen Unternehmen spielen sie somit eine wichtige Rolle. Weitere Schlüsselpartner aus Sicht der Muster sind Banken, Netzbetreiber, verbundene Gesellschaften, Verbände bzw. Dachverbände, Verpächter von Flächen oder Immobilien, Projektierer und Planungsbüros, Konzessionsüberlasser (Städte, Kommunen) bzw. die Netzeigentümer, Gutachter, Messstellenbetreiber, Handelvertreter, die Bundesnetzagentur, Übertragungsnetzbetreiber und selten auch der Altkonzessionär.

Auffallend ist der geringe Partnerbedarf bei den Mustern GM04 und GM05 – beide Muster kommen mit Dienstleistern und Herstellern aus. Dies ist wenig verwunderlich, handelt es sich bei beiden Mustern um Geschäftsmodelle mit geringer eigener Wertschöpfungstiefe und einem Geschäftsmodellcharakter, wie er eher bei Maklern oder Händlern zu finden ist.

Stellt sich die Kollektion der Schlüsselpartner noch recht kompakt dar, so kann man anhand der Liste der **Schlüsselaktivitäten** plakativer die Diversität der Geschäftsmodellmuster erkennen. Analog zur Situation bei den Schlüsselpartnern, sind auch hier die infrastrukturnahen Modelle durch mehr unterschiedliche Aktivitätstypen gekennzeichnet.

Beachtenswert ist, dass die Mehrheit der Elemente in nur einem Geschäftsmodell ihren Einsatz findet. Dies zeigt, dass sich die Geschäftsmodelle im Kern ihrer Leistungserbringung stark unterscheiden. Visuell wird dies dadurch unterstrichen, dass die zweite Hälfte der Tabelle 5.3 durch die Verwendung der ungefüllten Quadrate anzeigt, dass innerhalb der Muster auch diese Elemente nur teilweise relevant sind. Beispiele hierfür sind Energiedatenmanagement, Inkasso, Logistik, Netzabrechnung oder Regulierungsmanagement. Jedoch ist dies sicherlich auch ein Zeichen dafür, wie die eigenen Aufgaben innerhalb der unterschiedlichen Unternehmen wahrgenommen werden und wie diesen die Prioritäten zugeordnet werden. Insgesamt gibt die gesamte Liste der Schlüsselaktivitäten eine Hilfestellung für Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und zeigt Aktivitäten auf, die eine Relevanz besitzen.

Nichtsdestotrotz lässt sich ein zweistellige Anzahl von Schlüsselaktivitäten, welche in mehreren Geschäftsmodellen relevant sind, ablesen. Führend ist das Thema Wartung und Instandhaltung nebst dem Thema Betrieb von Anlagen. Sie betreffen alle Geschäftsmodelle, die den Betrieb von Anlagen oder Netzinfrastrukturen zum Kern haben. Ähnliches Bild ergibt sich bei der Abrechnung, die primär für die Abrechnung von Energieleistungen oder Dienstleistungen zum Tragen kommt. Die Aktivität berücksichtigt dabei nicht nur die Themen der Rechnungsstellung, sondern auch die Auswertung von Messdaten als Abrechnungsbasis. Im Bereich der Energielieferung erfolgt dies häufig noch auf jährlicher Basis – Unterschiede gibt es zwischen Regionen in Deutschland. Gerade Länder im Gebiet der ehemaligen DDR rechnen unterjährig – quasi zum Vertragsbeginn – ab, während Bundesländer im Westen oftmals zum Ende des Kalenderjahres abrechnen. Bei den Vertriebspartnerschaften werden Abrechnungsthemen oftmals durch den Partner erbracht und das betrachtete Unternehmen übernimmt hier keine Rolle bzw. erhält lediglich eine Provisionsgutschrift.

Ebenfalls von hoher Relevanz in den diversen Geschäftsmodellen sind die Themen Vertrieb und Marketing. Hier zeigt sich bei den Netzen die Monopolstellung und der damit fehlende Vermarktungsansatz deutlich. Beachtenswert sind die Schlüsselaktivitäten Administration aus kaufmännischer Sicht, Beschaffung von Energie, Produkten oder Hilfsmitteln, Beratung von Kunden bzw. Kundenbetreuung, Investitionen in neue Anlagen bzw. auch die Investition in Betriebsgesellschaften sowie die intensive Planung und Konzeption von Erzeugungsanlagen (z.B. beim Contracting). Des Weiteren kommen die Aktivitäten Dokumentation als Betriebsthema, Netzwerken mit Politik und Wirtschaft und der Entstördienst mehrfach vor. Die weiteren Schlüsselaktivitäten der Geschäftsmodelle bzw. Geschäftsmodellmuster können der Tabelle 5.3 entnommen werden.

Tabelle 5.3: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Schlüsselaktivitäten

Schlüsselaktivitäten	Geschäftsmodelle						Häufigkeit
	GM01 Erzeugung & Speicherung	GM02 Energienetz	GM03 Energievertrieb	GM04 EDL Whitelabel	GM05 EDL Vertriebspartnerschaft	GM06 EDL Contracting	
Wartung / Instandhaltung	■	□	■			■	10
Abrechnung	□	□	■	□		■	9
Betrieb der Anlagen	■					■	9
Marketing	■		■		□	□	7
Vertrieb	□		■	■	□	□	7
Administration	■	■				□	6
Beschaffung	□	□	■	□			6
Beratung / Kundenbetreuung			■	□		■	5
Investitionen	■	□					5
Planung / Konzeption	□	□				■	4
Dokumentation	□	□					3
Netzwerken	□					□	3
Entstördienst			□			■	3
Anlagenoptimierung						■	2
Bauleitung		□				□	2
Bilanzkreismanagement			■				2
Cross-Selling Entwicklung				□	□		2
Finanzierung/Fördermittel					□	□	2
Tech. Kontrolle/Steuerung	□						2
Meldewesen						■	2
Netzsteuerung		□	□				2
Planung und Kalkulation	□					□	2
Rechtliche Optimierung						■	2
Angebotserstellung				□			1
Anlagenbau						□	1
Controlling		□					1
Audit Durchführung				□			1
Energiedatenmanagement		□					1
Energiespeicherung	□						1
Energieumwandlung	□						1
Ernte/Logistik/Lagerung	□						1
Erstellung d. Anschlusses		□					1
Gründung von Betriebsgesellschaften	□						1
Inkasso			□				1
Kunden-/Vertragsmanagement			□				1
Logistik				□			1
Marktkommunikation		□					1
Messstellenbetrieb			□				1
Netzberechnung		□					1
Netzanschluss			□				1
Netzberechnung		□					1
Netzbewertung/-planung		□					1
Projektmanagement	□						1
Regulierungsmanagement		□					1
Sanierung von Anlagen						□	1
Standortanalyse	□						1
Stromerzeugung			□				1
Stromhandel			□				1
Tarifmanagement			□				1
Vermittlung					□		1

Einzelne Tätigkeiten, die im Sample nur einfach genannt wurden, hätte man sicherlich präsenter erwartet. Beispiel hierfür sind Themen wie Bauleitung, Angebotserstellung, Controlling, Inkasso, Kunden- und Vertragsmanagement oder Projektmanagement. Ursachen könnten sowohl im pragmatischen Vorgehen und der damit verbunden geringen Priorität der Themen, als auch in einer fehlenden Relevanz bei den Interviewpartnern liegen.

Die **Schlüsselressourcen** in Tabelle 5.4 stellen sich wiederum merklich kompakter dar. Ersichtlich wird hierbei, dass alle Geschäftsmodelle die menschliche Arbeitskraft als zentrale Ressource nutzen. In den Interviews und Gesprächen in der Energiewirtschaft stellte sich dabei auch oftmals heraus, dass man in der Branche betont großen Wert auf eigene Fachkräfte legt. Ausnahmen bilden Fachgebiete, die man – beispielsweise aus Mangel an Expertenwissen – nicht mit Fachkräften aus den eigenen Reihen besetzen kann. Selbst in diesen Fällen werden regelmäßig eigene Mitarbeiter zusammen mit den externen Fachkräften eingesetzt, um bspw. die eigene Beteiligung beim Kunden zu demonstrieren oder in der führenden Rolle zu bleiben. Separat aufgeführt wurden daher Fachkräfte mit speziellen Zertifizierungen im Bereich der EDL, da sie das jeweilige Geschäftsmodell überhaupt erst ermöglichen.

Tabelle 5.4: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Schlüsselressourcen

Schlüsselressourcen	Geschäftsmodelle						Häufigkeit
	GM01 Erzeugung & Speicherung	GM02 Energienetz	GM03 Energievertrieb	GM04 EDL Whitelabel	GM05 EDL Vertriebspartnerschaft	GM06 EDL Contracting	
Arbeits- / Fachkräfte	■	□	■	■	■	■	15
Finanzielle Mittel	■	□			□	■	9
Infrastrukturen (Anlagen)	■		■			□	9
Energie (Strom / Wärme)	□		■			■	6
Flächen / Grundstücke / Gebäude	■					□	5
Infrastrukturen (Netz)	□	■	■				5
Analyse- / Planungsressourcen	□	□		□			3
Arbeitskraft (Ehrenamt)	■						3
Hilfs- / Betriebsstoffe	□						2
Kundenbeziehungen					■		2
Marketingwerkzeuge			□		□		2
Ressourcen (Substrat, etc.)	□						2
Arbeitskräfte (Zertifiziert)				□			1
Dokumentationen		□					1
Etabl. Kommunikationskanäle					□		1
Geräte / Maschinen	□						1
Intelligente Messsysteme			□				1
Kundencenter			□				1
Leittechnik			□				1
Onlineshop				□			1
Webseite					□		1

In Zukunft könnte diese prägnante Rolle der eigenen Fachkräfte mit den Auswirkungen des demographischen Wandels kollidieren und für Lücken in der Personaldecke sorgen. Während in anderen Branchen bereits Substitutionen durch Near- und Offshore Kräfte oder durch virtuelle Mitarbeiter etabliert oder zumindest getestet werden, setzt die Branche generell auf Mitarbeiter im Land und in der Regel auch direkt vor Ort. Fernarbeitsplätze (im Sinne eines Homeoffices) wurde zum

Zeitpunkt der Erhebung kaum beobachtet¹⁴⁸ – explizite Ausnahme bildet die Fernwartung von Kraftwerken im 24x7-Betrieb.

Ferner fällt auf, dass Infrastrukturen wie Kraftwerke, Erzeugungsanlagen oder Netze, aber auch Gebäude für die Unternehmen eine wichtige Rollen spielen. Damit gehen die notwendigen finanziellen Mitteln für die Investitionen in diese Infrastrukturen, aber auch der Kapitalbedarf für den Betrieb von Anlagen oder Netzen einher. Obwohl sich die Rahmenbedingungen und Investitionscharakteristiken in den letzten Jahren grundlegend verändert haben, sind die Zeiten der Kapitalbindung in dieser Branche weiterhin sehr hoch und Investitionszeiträumen erstrecken sich oftmals über Jahrzehnte.

Gerade für die vertriebllich aufgestellten Modelle, aber selbst für Modelle wie Windkraft oder Power2Gas spielt die Ressource Energie eine sehr relevante Rolle. Sie dient der Vermarktung auf der einen Seite, auf der anderen Seite aber auch der Umwandlung oder schlicht dem Betrieb. Für den Energielaien ist erstaunlich, dass viele Kraftwerktypen selbst einen hohen Energiebedarf (z.B. zum Ausrichten oder zum „Warmhalten“) aufweisen.

Weiterhin spielen die Ressourcen Flächen, Grundstücke und Gebäude für Erzeugungsanlagen und im Contracting Umfeld eine wichtig Rolle. Die Ressource Netzinfrastruktur ist erstaunlicherweise nicht auf das Muster Energienetz reduziert. Dies liegt an der Möglichkeit, geschlossene Arealnetze (z.B. für Wärme oder Biogas) betreiben zu können. Damit spielen Netze bei Erzeugung und Vertrieb ebenfalls eine Rolle. Weitere Schlüsselressourcen mit geringerer Relevanz können der Tabelle entnommen werden.

Allem Anschein nach, nimmt man die „Basis IT“ heute (noch) nicht als Schlüsselressource in der Branche wahr, obwohl sie viele der Geschäftsmodelle ermöglicht. Vielmehr wird sie als gegeben, also als Commodity angesehen. Lediglich „spezielle IT-Lösungen“ wie Messsysteme, Onlineshops oder die Webseite tauchen vereinzelt auf.

Die Zusammenstellung der **Wertversprechen** der unterschiedlichen Geschäftsmodelle (vgl. Tab. 5.5) zeigt eine extrem starke Spreizung zwischen den Geschäftsmodellmustern. Dies ist teilweise damit begründet, dass sich die Wertversprechen faktisch durch den erbrachten Mehrwert unterscheiden. Zum anderen schwingt bei der Fragestellung, was den Mehrwert für den Kunden ausmacht, immer auch eine interpretierende Komponente des Interviewpartners mit.

Generell betrachtet, können die aufgelisteten Wertversprechen aus Tabelle 5.5 in fünf Cluster unterteilt werden:

1. **Wertversprechen des Produkts oder des Services** mit Kriterien wie Fullservice, Auditbericht nach Norm, Dünger, Energieanschluss, Nutzungsrechte, Stromlieferung/-transport oder Vermittlung
2. **Qualitative Wertversprechen** wie Know How, Kompetenz, Innovation, Risikominimierung, planerische und rechtliche Sicherheit, Verlässlichkeit, Optimierung der Ist-Situation oder Platzersparnis
3. **Finanzielle Wertversprechen** mit Themen wie Kostenvorteilen, Rendite, Förderungen, Liquiditätsgewinne, Überschussverwertung, Börsentarife oder Preistransparenz
4. **Ökologische Wertversprechen** mit Argumenten wie erneuerbare Energien, ökologische Wärme, positives Image, eigene Stromerzeugung, Energieeffizienz oder saubere, sichere Heizung
5. **Regionale Wertversprechen** mit Aspekten wie Regionalität, regionale Wertschöpfung, Ansprechpartner vor Ort, kommunale Bürgschaft oder Gutscheinen für die regionale Wirtschaft

Die betrachteten Unternehmen können die eigentlichen Wertversprechen des Produktes bzw. des erbrachten Services nur wenig positiv beeinflussen. Insbesondere Strom lässt weder qualitative noch emotionale Abweichungen zu. Es ist somit unerheblich, ob das Angebot von einem der betrachteten Unternehmen stammt oder von einem Dritten am Markt. Dieses Cluster lässt daher keine große Differenzierung zu.

¹⁴⁸ Alle Erhebungen wurden vor der COVID19-Pandemie durchgeführt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass sich in Bezug auf die Home-office Angebote für Mitarbeiter Veränderungen ergeben haben.

Tabelle 5.5: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Wertversprechen

Wertversprechen							Häufigkeit
	GM01 Erzeugung & Speicherung	GM02 Energienetz	GM03 Energievertrieb	GM04 EDL Whitelabel	GM05 EDL Vertriebspartnerschaft	GM06 EDL Contracting	
Regionalität	■		■	■	■	■	12
Erneuerbare Energie	■		■			□	10
Kostenvorteil	□		□	□		□	4
Regionale Wertschöpfung	□		■				4
Fullservice				□		■	3
Know How / Kompetenz	□					■	3
Netzwerke	□					□	3
Planungssicherheit	□		□		□		3
Rechtliche Sicherheit						■	3
Ansprechpartner vor Ort	□		□				2
Kommunale Bürgschaft						■	2
Maßnahmenkatalog				□	□		2
Ökologische Wärme	□		□				2
Bekannter Ansprechpartner						■	2
Platzersparnis	□		□				2
Rendite	□						2
Auditbericht nach Norm				□			1
Börsentarife			□				1
Dünger	□						1
Energieeffiziente Beleuchtung						□	1
Eigene Stromerzeugung					□		1
Energieanschluss		□					1
Energiesparförderung			□				1
Fördermittelprüfung				□			1
Förderung der Kosten					□		1
Gutscheine regionale Wirtschaft			□				1
Innovationen			□				1
Keine Mindestvertragslaufzeit			□				1
Konzession		□					1
Liquiditätsgewinn						□	1
Mittel für Gründung	□						1
Netzinfrastruktur Strom		□					1
Netzstabilität	□						1
Nutzungsrechte		□					1
Pachtmodell					□		1
Positives Image	□						1
Risikominimierung						□	1
Saubere, sichere Heizung			□				1
Stromtransport		□					1
Transparente Preise			□				1
Überschussverwertung	□						1
Optimierte Beleuchtung						□	1
Verbrauchsmonitoring			□				1
Vergütung	□						1
Verlässlichkeit	□						1
Vermittlung passender Dienstleister					□		1

Beim qualitativen Wertversprechen können durchaus Unterschiede zwischen Anbietern auftreten und es kann eine Differenzierung erfolgen. Jedes dritte Unternehmen hätte jedoch auch die Möglichkeit, die Leistungen in einer gleichen oder besseren Qualität zu erbringen. Somit spielt der Aspekt des Vertrauens eine große Rolle: Traue ich einem Unternehmen zu, die erforderliche Qualität zu erbringen? Die Beantwortung dieser Frage kann unter Umständen in Kombination mit den Aspekten der Regionalität und der kommunalen Bürgerschaft leichter positiv erfolgen.

Die finanziellen Aspekte sind wiederum nahezu austauschbar und könnten ebenfalls von anderen Anbietern am Markt in gleicher oder ähnlicher Form nachgebildet werden. Hier zeigt sich jedoch auch Innovation innerhalb des Geschäftsmodells: Neue Wege der Finanzierung verändern den Kern des Geschäftsmodells von einem Beratungs- und Produktmodell hin zu einem „as-a-Service“ Modell, welches man aus dem Umfeld des Cloud Computings bereits seit Jahren kennt. Einen weiteren finanziellen Aspekt, den rein privat-wirtschaftliche Unternehmen in der Regel nicht abdecken werden, stellt die Gewinnverwendung einiger Unternehmen bzw. Organisation der dezentralen Energiewirtschaft dar. Genossenschaften schütten Gewinne an ihre Mitglieder aus, kommunale Unternehmen finanzieren andere Leistungen (z.B. Schwimmbäder, Parkraum, etc.) der Kommune im steuerlichen Querverbund mit.

Die ersten drei Cluster könnten durch bestehende Energieversorgungsunternehmen nahezu problemlos nachgebildet werden. Eine erste – wenn auch kleine – Möglichkeit der Differenzierung ergibt sich durch die Fokussierung auf erneuerbare und ökologisch sinnvolle Energieformen oder die Einsparung von Energie. Ökologische Wertversprechen können jedoch auch von anderen Unternehmen aufgegriffen werden und bieten nur eine begrenzte Differenzierung.

Die größte Möglichkeit der Differenzierung des eigenen Wertversprechens ist die Regionalität des Anbieters. Dabei spielt zum einen die Möglichkeit der regionalen Ansprache vor Ort (im Sinne: „Mein persönlicher Ansprechpartner vor Ort“), aber auch die regionale Verwurzelung und Integration in die Region (z.B. durch kommunale Beteiligung, Gründung vor Ort, Genossen aus der Region). Gerade die regionale Verbundenheit ist für größere Unternehmen sehr schwer nachstellbar und kann – je nach Kunde – zu einem echten Differenziator werden. Dieser regionale Aspekt ist in allen Modellen auffindbar. Auffällig ist jedoch der Bereich der Energienetze: Als regionales Monopol ist man per se regional verwurzelt, muss jedoch auch keine Argumente zur Differenzierung liefern, da es keinen Wettbewerbsdruck gibt.

In den verschiedenen Modellen – mit Ausnahme der Energienetze – kann man eine gute Mischung der Wertversprechen aus den oben genannten Clustern auffinden. Es zeigt sich, dass qualitative Aspekte stärker in GM06 EDL Contracting Projekten auffindbar sind, was sich in der Komplexität dieser Projekt widerspiegelt. GM04 und GM05 haben wiederum, wie bereits vorher angesprochen, durch ihre geringe eigene Wertschöpfung auch weniger Wertversprechen zu bieten. GM01 und GM03 zeigen zudem im oberen Teil eine starke Überlappung der Wertversprechen auf. Dies kann der Grund sein, dass beide Muster oftmals in einem integrierten Unternehmen betrieben werden.

Die **Kundenbeziehung** zwischen den Akteuren der dezentralen Energiewirtschaft und ihren Kunden zeigt weniger starke Unterschiede zwischen den Geschäftsmodellmustern. Grundsätzlich spielt auch hierbei die regionale Präsenz eine wichtige Rolle: die Kundenberatung und der Kundenservice im Kundenzentrum bzw. beim Kunden vor Ort stehen im Mittelpunkt. Daher ist wenig verwunderlich, dass der Punkt „Kundenberatung/-service“ die Rangliste anführt und in jedem Muster vorkommt. Hierbei gibt es sicher auch eine Überlappung mit dem Aspekt „direkte und persönliche Beziehung“, welche eine Servicecenter in kleinteiligeren Geschäftsmodellen ersetzen kann. Gerade mit den kommunalen Akteuren spielen zudem die Beteiligungsverhältnisse eine Rolle, die dafür sorgen, dass das eigene Unternehmen (z.B. im Contracting) die erste Wahl ist. Generell scheinen bestehende, persönliche Beziehungen, Bestandskunden, etablierte Netzwerke oder auch aktive Kaltakquise ein guter Zugang zu den Kunden zu sein. Letztere – also die Kaltakquise – ist jedoch gleichermaßen erstaunlich. Sie kommt bei den EDL-Mustern (GM04 bis GM06) zum Einsatz. Eigentlich würde man vermuten, dass diese Portfolioelemente vorwiegend bei Bestandskunden (z.B. Kunden des Energievertriebs) adressiert würden. Schaut man jedoch auf der Detailebene nach, erkennt man, dass die Kaltakquise primär bei gewerblichen Kundensegmenten zum Einsatz kommt, welche nicht automatisch Kunde des regionalen Energievertriebs sind und somit als Neukunden zu betrachten sind. Damit dienen Energiedienstleistungen auch als leichtgewichtige Angebote zur Etablierung einer neuen Partnerschaft mit potentiellen Kunden.

Die **Kanäle** – dargestellt in Tab. 5.7 – bilden die kleinste Gruppe der Geschäftsmodellelemente in diesem Sample. Entlang der Kernleistung lassen sich drei Gruppen identifizieren:

Die erste Gruppe mit den Mustern GM01 bis GM03 befasst sich im Kern mit der Bereitstellung von Energie und nutzt dabei die bestehenden Energienetze. Entsprechend ist der wichtigste Kanal das Energienetz. Die Vermarktungsarten der Energiewirtschaft wurden ebenfalls als Kanal interpretiert, da in der Regel keine Lieferung durch eigene Infrastrukturen direkt zu diesem Kunden erfolgt. Zwischengeschaltet ist immer ein Energienetz. Somit könnten diese auch als Subformen betrachtet werden. Bei allen Energielieferungen, die nicht über ein eigenes Netz erfolgen, spielt die Direktvermarktung an der Börse (EEX / EPEX), die regionale oder sonstige Direktvermarktung eine Rolle. Bei kleinen Anlagen kommt zudem die Vermarktung im Zuge der Einspeiseregulungen des Erneuerbare-Energie-Gesetzes ins Spiel. Somit können Direktvermarktung EEX/EPEX, EEG Einspeisung und die regionale und sonstige Direktvermarktung unter dem Kanal Energienetz zusammengefasst werden.

Tabelle 5.7: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kanäle

Kanäle	GM01 Erzeugung & Speicherung	GM02 Energienetz	GM03 Energievertrieb	GM04 EDL Whitelabel	GM05 EDL Vertriebspartnerschaft	GM06 EDL Contracting	Häufigkeit
Energienetz	■	□	■				7
Direktvermarktung EEX/EPEX	■						4
Vor-Ort-Termine				□	□	■	4
EEG Einspeisung	□						2
Direktvermarktung Regional	□						1
Direktvermarktung Sonstige	□						1
Direktvertrieb						□	1
Gemeinsame Projekte/-vorhaben	□						1
Geschäftsanteile	□						1
Kundencenter				□			1
Onlineshop				□			1
Versand				□			1

GM04 bildet als einzelnes Muster eine Ausnahme und nutzt Kanäle die vergleichbar sind mit denen eines Handelsunternehmens mit Servicekomponente. Daher sind hier Kanäle wie Onlineshop und Versand ausgeprägt. Für den Service sind auch Vor-Ort-Termine und das Kundencenter als stationäre Beratungs- und Handlungsumgebung etabliert. Trotz der globalen Möglichkeiten des eCommerce fokussieren sich die Unternehmen im Sample bei der Vermarktung dennoch auf die Kunden innerhalb der eigenen Region.

Die letzte Gruppe besteht aus den Modelle GM05 und GM06. Beide Muster erfordern eine enge Interaktion mit dem Kunden in seiner Umgebung, um den Rahmenbedingungen vor Ort (z.B. Bausubstanzen, Strukturen, Anlagen, etc.) Rechnung tragen zu können. Entsprechend ist der Vor-Ort-Termin sowie die Leistungserbringung vor Ort der Kanal der Wahl für diese Geschäftsmodellmuster. Sie ähneln in diesem Fall den Ansätzen von Unternehmensberatern bzw. Handwerkern.

Ebenfalls als kompakte Liste stellen sich die **Kundensegmente** der dezentralen Energieversorger dar. Erklärung hierfür

könnte sein, dass historisch die Energiewirtschaft lediglich zwei große Kundengruppen unterschieden hat:

- „RLM-Kunden“: Kunden mit registrierender Lastgangsmessung (RLM) als Großabnehmer (i.d.R. Abnahme von über 100.000 kWh/a) von Energie mit sehr spezifischen Lastkurven und einer separaten Abrechnung der Kostenpositionen (Transport, Energie, etc.).
- „SLP-Kunden“: Alle Kunden, die aufgrund ihres geringen Energiebedarfs einem Standardlastprofil (SLP) zugeordnet werden können. In der Regel gehören zu dieser Gruppe Haushaltskunden, Landwirtschaftskunden und Gewerbekunden¹⁴⁹.

Auch in dem dieser Arbeit zugrundeliegenden Sample spiegeln sich diese beiden Kundengruppen noch im Grundsatz wider. Betrachtet man jedoch die einzelnen Segmente im Detail, kommt es zu einer deutlichen Detailierung. Eine Abstraktion in die beiden Gruppen wird den tatsächlichen Kundensegmenten nicht gerecht und hat in der Vergangenheit in der Energiewirtschaft zu Problemen in der korrekten Adressierung der Kundensegmenten geführt. Ein Beispiel aus der Praxis ist die sinnfreie Bewerbung von Photovoltaikanlagen oder Micro-Kraftwerken bei Kunden, die nicht über eine eigene Immobilie verfügen.

Tabelle 5.8: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kundensegmente

Kundensegmente	Geschäftsmodelle						Häufigkeit
	GM01 Erzeugung & Speicherung	GM02 Energienetz	GM03 Energievertrieb	GM04 EDL White-label	GM05 EDL Vertriebspartnerschaft	GM06 EDL Contracting	
Firmenkunden (RLM/SLP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10
Anschlussnehmer / Immobilienbesitzer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6
Netzbetreiber	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
Anschlussnutzer/Haushalte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Direktvermarkter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
Energievertriebe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
Öffentliche Verwaltung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
Betriebsgesellschaft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Generalunternehmen Hausbau/Bauträger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2
Mitglieder/Genossen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Sondervertragskunden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Eigene Vertriebsgesellschaft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Kooperationspartner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Muttergesellschaft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1

Die Gruppe der Firmenkunden als auch auch die der Anschlussnehmer – in der Regel der Besitzer der Immobilie – sind grundsätzlich als Empfänger von Energie als auch als Kunden für den Dienstleistungsbereich gefragt. Unterschiede ergeben sich dann, wenn spezielle Dienstleistungen (z.B. Audits) ausschliesslich für Unternehmen relevant sind.

Anschlussnehmer und Anschlussnutzer sind im ländlichen Raum mit vielen Einfamilienimmobilien oftmals identisch. In Städten mit Großteils vermieteten Wohnflächen ist das Bild genau umgekehrt und Anschlussnutzer (z.B. Wohnbaugesellschaft) sind eher seltener auch Anschlussnehmer (Mieter). Entsprechend gibt es Geschäftsmodelle, die für diese Zielgruppe

¹⁴⁹ Weitere Details können u.a. Meier et al. (1999) entnommen werden.

nicht in Frage kommen. Dies betrifft in der Regel alle Geschäftsmodellmuster, die als Ressource Infrastrukturen vor Ort beinhalten (z.B. Contracting).

Neben den Kundengruppen, die Energie als Letztverbraucher nutzen, kommen auch im klassischen Business-to-Business Umfeld ergänzend Kundengruppen wie Direktvermarkter, Energievertriebe, die eigene Vertriebsgesellschaft oder Netzbetreiber aus dem direkten Umfeld der Energiewirtschaft hinzu. Sie sind oftmals auch per Gesetz Kunden des jeweiligen Unternehmens.

Gerade für Dienstleistungen wie Herstellung des Netzzugangs, EDL-Audits oder Contracting-Projekte sind öffentliche Auftraggeber (inkl. kirchlicher Einrichtungen), Generalunternehmer oder Bauträger auch oftmals in der Kundenrolle zu finden. Teilweise ist ihre Kundenrolle jedoch zeitlich begrenzt und erlischt bei Übergabe an den tatsächlichen Anschlussnehmer. Tabelle 5.8 stellt die Kundensegmente und die Geschäftsmodellmuster als Matrix gegenüber.

Tabelle 5.9: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Einnahmen

Einnahmen							Häufigkeit
	GM01 Erzeugung & Speicherung	GM02 Energienetz	GM03 Energievertrieb	GM04 EDL Whitelabel	GM05 EDL Vertriebspartnerschaft	GM06 EDL Contracting	
Energie-/Arbeitspreis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	7
Direktvermarktpreis	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				5
Einspeisevergütung EEG	<input checked="" type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	4
Förderungen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	4
Gebühren Dienstleistung	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	4
Grundgebühr			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	4
Netz-/Nutzungsentgelt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				4
Prämie (Management)	<input checked="" type="checkbox"/>						3
Prämie (Markt)	<input checked="" type="checkbox"/>						3
Anschlusspreis		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				2
Baukostenzuschuss		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				2
Hardwareeinnahmen				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	2
Pachteinnahmen		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		2
Regelleistungsvergütung	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		2
Umsatzprovision					<input checked="" type="checkbox"/>		2
Cross-Selling Einnahmen				<input type="checkbox"/>			1
Gaspreis/-aufschlag	<input type="checkbox"/>						1
Gewinnausschüttung	<input type="checkbox"/>						1
Kostenauslage						<input type="checkbox"/>	1
Leistungspreis		<input type="checkbox"/>					1
Prämie (Flexibilität)	<input type="checkbox"/>						1
Qualifizierte Leads					<input type="checkbox"/>		1
Positives Image					<input type="checkbox"/>		1

In Bezug auf die **Einnahmen** können Einnahmen rund um die Erzeugung von Energie als großes Cluster identifiziert werden. Die Einnahmen aus der Energieerzeugung (mit erneuerbaren Energien) setzen sich in der Regel immer aus der eigentlichen Vergütung für die erzeugte Energie in Form des Direktvermarktpreis (Preis der an der Börse durch den Direktvermarkter erzielt wurde) und Prämien wie

- Managementprämie (Prämie für EE-Anlagen-Betreiber, die ihren Strom über das Marktprämienmodell an der Strombörse vermarkten, um Mehraufwand und Vermarktungsrisiken zu kompensieren),
- Marktprämie (Prämie für EE-Anlagen-Betreiber, um einen Anreiz zur aktiven Teilnahme am Energiemarkt als Alternative zur EEG-Einspeisung zu schaffen) oder
- Flexibilitätsprämie (Prämie für Betreiber von Biogasanlagen, die am Marktprämienmodell teilnehmen)

zusammen. Alternativ greift die fixe Einspeisevergütung nach EEG in Abhängigkeit zur Größe der Anlage. Die Summe aus der Direktvermarktung und der Marktprämie sollte dabei der fixen EEG-Einspeisevergütung entsprechen und somit Nachteile der Vermarktung ausgleichen. In einigen Fällen kann zusätzlich eine Regelleistungsvergütung (zum Ausgleich von Schwankungen im Stromnetz) abgerechnet werden.

Beim Vertrieb von Energie fallen immer der Energie- bzw. Arbeitspreis und Netzentgelte an. Dazu kommen bei großen Abnehmern mit der sogenannten Registrierende Leistungsmessung (i.d.R. bei Abnehmern mit einem Verbrauch von über 100.000 Kilowattstunden) ein vom maximalen Leistungsbezug abhängiger Leistungspreis hinzu. Bei Privatkunden und kleinen Gewerbekunden werden diese Preiskomponenten oftmals als Kombination aus Grundpreis und Energiepreis pauschaliert mit einer vereinfachten Methode (standardisierte Lastprofile) abgerechnet. Bei den Netzen stehen sowohl die Nutzungsentgelte als auch die Preise für die Maßnahmen für den Anschluss ans Stromnetz auf der Habenseite.

Die Dienstleistungsmodelle beziehen ihre Einnahmen je nach Geschäftsmodell aus den Dienstleistungsgebühren, den Einnahmen aus der Hardwarevermarktung oder auch den Leistungspreisen (z.B. bei Contracting-Projekten). Damit weicht die Abrechnung solcher Geschäftsmodelle massiv von der Abrechnung von reinen Energielieferungen ab, was konkrete Auswirkungen auf die IT-Landschaft haben kann, da einige Versorgerlösungen solche Abrechnungsmodelle nicht vorsehen.

Die Sammlung der Einnahmen kann Tab. 5.9 entnommen werden. Abschliessend sollte bemerkt werden, dass Unternehmen auch nicht-monetäre Einnahmen realisieren. Ein Beispiel hierfür sind qualifizierte Leads, die wünschenswerter Weise entwickelt und zu Kunden entwickelt werden können.

Die Kollektion der **Kosten** der Geschäftsmodelle (vgl. Tab. 5.10) zeigt, analog zu den Schlüsselaktivitäten, die Diversität der Geschäftsmodellmuster und deren unterschiedlichen Anforderungen dar. Insgesamt 36 verschiedene Arten von Kosten wurden dabei identifiziert. Dabei ist die Nennung der Kosten nicht mit deren tatsächlichen Umfang gleichzusetzen.

Zu Beginn der Tabelle stellt sich zunächst eine große Einigkeit bei den häufigsten Kostenarten dar: Die Gemeinkosten für Vertrieb, Verwaltung und Marketing sowie die Kosten für Personal sind die am häufigsten vorkommenden Kosten. Dies deckt sich mit der Situation vielen wirtschaftlichen Unternehmen und auch mit dem Ansatz der lokalen Wertschöpfung und dem starken Fokus auf eigene Fachkräfte. Ergänzt werden diese Kosten durch Provisionen oder Fortbildungskosten.

Eine zweite große Gruppe stellen alle Investitionsausgaben („Capital Expenditure“ - CAPEX) rund um die Investition in neue Anlagen und Netze dar. Prominent tauchen dabei die Kosten für Investitionen auf. Dies verwundert nicht, bilden die Investitionen doch die Grundlage der Geschäftsmodelle. Ergänzt werden Sie in einigen Fällen durch Kosten für die Finanzierung. Hinzukommen kommen weniger präzise Kosten wie Kosten für Planung, Gutachte, Analysen oder Montage.

Nach der Investition folgenden die Aufwendungen für den operativen Betrieb der Anlagen und Netze, auch OPEX („Operational Expenditure“) genannt. Als wichtigste Position setzen die meisten Unternehmen zur Absicherung der Risiken auf Versicherungen. Gerade bei kommunalen Betrieben weicht diese Praxis von der sonst regelmäßig anzutreffenden Selbstversicherung ab. Dazu kommen zahlreiche Kosten um den Betrieb zu ermöglichen. Beispiele sind Betriebskosten, Pachtkosten, (Regel-)Energie, Konzessionsabgaben, Betriebsstoffe, Eigenstrom oder Hilfsstoffe. Auch Gutachten, Analysen oder Genehmigungen werden im laufenden Betrieb regelmäßig fällig und schlagen wie die Aufwände für Wartungen, Wartungs- und Ersatzteile zu buche.

Tabelle 5.10: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kosten

Kosten							Häufigkeit
	GM01 Erzeugung & Speicherung	GM02 Energienetz	GM03 Energievertrieb	GM04 EDL Whitelabel	GM05 EDL Vertriebspartnerschaft	GM06 EDL Contracting	
Gemeinkosten Vertrieb / Verwaltung / Marketing	■	□	■	□	■	■	13
Personalkosten	□	□	■	■	■	■	12
Investitionen	■	■	■			□	11
Versicherungen	■		□			■	11
Wartungskosten	■		■			■	11
Dienstleistungen	■	■	■		□		9
Finanzierungskosten	■		■		□	□	9
Betriebskosten	■		□			■	8
Energie	■		■			■	7
Gutachten / Analysen	□		□			■	5
Betriebsstoffe	■		□				4
Gebühren	□		□			■	4
Pachtkosten	□	□	□				4
Wartungs-/Ersatzteile	■		□				4
Mitgliedsbeiträge	□					□	3
Netzentgelte		□	■				3
Provisionen			□		■		3
Eigenstrom	□						2
Hardwarebeschaffung				□		□	2
Hilfsstoffe	□						2
Messstellenbetrieb			■				2
Planungskosten	□					□	2
Vermarktungsentgelt	□						2
Auditor				□			1
Fördermitteldatenbank				□			1
Fortbildungskosten	□						1
Grundgebühr Hersteller				□			1
Gründungskosten	□						1
Konzessionsabgabe		□					1
Lohnarbeiten	□						1
Montagekosten						□	1
Onlineshop				□			1
Oppotunitätskosten	□						1
Regelenergie		□					1
Rücklagen	□						1
Transaktionsgebühren				□			1

Für die Energievertriebe fallen insbesondere auch die Kosten für die Energiebeschaffung, die Netzentgelte oder Messdienstleistungen an. Auffallend ist, dass Opportunitätskosten, Gründungskosten und Rücklagen nur sehr selten genannt werden, obwohl große Risiken in der Branche bestehen und dadurch teilweise eine starke Zerteilung in Einzelgesellschaften erfolgte. Alle weiteren Kosten können Tabelle 5.10 entnommen werden.

Kapitel A1. im Anhang erlaubt neben der vorgestellten komprimierten Fassung weitere detaillierte Einblicke und listet dazu alle Geschäftsmodelle mit den jeweiligen Elementen auf.

5.2. Referenzarchitektur für die dezentrale Energiewirtschaft

Als Kernresultat des Forschungsprojekts, stellt dieses Kapitel zwei Referenzarchitekturen für Business und IT-Services in der dezentralen Elektrizitätswirtschaft dar. Referenzmodelle- und -architekturen haben sich innerhalb der Wirtschaftsinformatik zu bewährten Hilfsmitteln zur Gestaltung von Unternehmensarchitekturen, Prozessabläufen, IT-Landschaften und Informationen bzw. Daten entwickelt und eignen sich zur Reduktion der Komplexität in einzelnen Domänen und zur Effizienzsteigerung bei der Gestaltung von Prozessen, Vorgehensweisen oder Systemen (vgl. González Vázquez 2009, S. 38). Referenzarchitekturen stellen wirkungsvolle Instrumentarien dar, wenn es darum geht, Konvergenz und Homogenisierung von Architekturen zu erreichen (vgl. Niemann 2005, S. 6).

Der Wissenschaftler Jan vom Brocke definiert Referenzmodelle wie folgt:

„Ein Referenzmodell (ausführlich: Referenz-Informationsmodell) ist ein Informationsmodell, das Menschen zur Unterstützung der Konstruktion von Anwendungsmodellen entwickeln oder nutzen, wobei die Beziehung zwischen Referenz- und Anwendungsmodell dadurch gekennzeichnet ist, dass Gegenstand oder Inhalt des Referenzmodells bei der Konstruktion des Gegenstands oder Inhalts des Anwendungsmodells wieder verwendet werden.“ (vom Brocke 2015, S. 34, Fussnoten redaktionell entfernt).

Ausgehend vom Referenzmodellbegriff von vom Brocke und in Verbindung mit weiteren Architekturdefinitionen aus der Literatur¹⁵⁰ liefern Reidt et al. (2018) eine Definition für den Begriff Referenzarchitektur als „Artefakt zur Unterstützung der Entwicklung von Systemen, Lösungen und Applikationen“ (Reidt 2019, S. 29):

„Eine Referenzarchitektur ist eine abstrakte Architektur, die den Menschen die Entwicklung von Systemen, Lösungen und Applikationen erleichtern soll, indem sie Wissen bereitstellt und einen Rahmen zur Entwicklung vorgibt. Die Beziehung zwischen Referenzarchitektur und konkreter Architektur ist dadurch gekennzeichnet, dass Gegenstand oder Inhalt der Referenzarchitektur bei der Konstruktion der konkreten Architektur des jeweiligen zu entwickelnden Systems (wieder-)verwendet werden. Die Referenzarchitektur besitzt einen technischen Fokus, verbindet diesen jedoch mit dem dazugehörigen Fachwissen der jeweiligen Domäne. Sie bildet durch ihre Ausprägung und ihren Inhalt ein gemeinsames Rahmenwerk, um das detaillierte Diskussionen aller bei der Entwicklung beteiligten Stakeholder geführt werden können.“ (Reidt et al. 2018, S. 903).

Der Definition von Reidt et al. (2018) kann ein Fokus auf die Entwicklung von Informationssystemen entnommen werden, wengleich der Systembegriff nicht eingeschränkt wurde. Unter expliziter Verwendung einer offenen Definition des Begriffs System im Sinne der Systemtheorie (vgl. bspw. Erk 2016), können im Kontext der Unternehmensarchitektur neben Informationssystemen – selbst als soziotechnische Systeme definiert (vgl. Krcmar 2015, S. 22) – auch Geschäftsprozesse oder Organisationseinheiten als Systeme betrachtet werden, welche beliebig komplex und verschachtelt sein können (vgl. Bleicher 1981, S. 28ff, Hahn 1974, S. 4ff zitiert nach Rehäuser 1999, S. 15). Dies bedeutet, „Systeme können einerseits Systeme in sich aufnehmen, zerfallen also in mehrere Untersysteme, und andererseits wieder Bestandteil anderer Systeme sein“ (Rehäuser 1999, S. 15). Auf ein Unternehmen übertragen kann beispielsweise das System *Unternehmen* in seine Teilsysteme *Geschäftsbereiche* zerlegt werden, die sich wiederum aus den Systemteilen *Geschäftsprozesse* orchestrieren. Ausgehend von dieser Betrachtungsweise erscheint die Definition von Cloutier et al. (2009) ebenfalls als geeignet:

„Reference Architectures capture the essence of existing architectures, and the vision of future needs and evolution to provide guidance to assist in developing new system architectures.“ (Cloutier et al. 2009, S. 17).

Verbindet man die relevanten Aspekte der Definitionen von vom Brocke (2015), Reidt et al. (2018) und Cloutier et al. (2009) für den geplanten Anwendungsfall, erhält man folgende Arbeitsdefinition für Referenzarchitekturen im Sinne von Unternehmensarchitekturen:

¹⁵⁰ Eine Auseinandersetzung mit dem Referenzarchitekturbegriff und seiner Definition kann Reidt et al. (2018) entnommen werden. Dabei sei explizit auf die Übersicht über Definitionen des Begriffs Referenzarchitektur (vgl. Reidt et al. 2018, S. 897) hingewiesen.

Referenzunternehmensarchitekturen erfassen die Essenz von bestehenden Unternehmensarchitekturen oder deren Teilarchitekturen in Verbindung mit der Vision zukünftiger Bedürfnisse und Weiterentwicklungen, um Leitlinien für die Entwicklung neuer oder angepasster Unternehmensarchitekturen zu liefern. Die Beziehung zwischen Referenz- und konkreter Architektur ist dadurch gekennzeichnet, dass Gegenstand oder Inhalt der Referenzunternehmensarchitektur bei der Konstruktion der konkreten Unternehmensarchitektur (wieder-)verwendet werden kann. Die Referenzarchitektur dient als Rahmenwerk dem Wissensmanagement und der Kommunikationen zwischen den Nutzern der Referenzarchitektur. Sie verbindet dabei fachliches und technisches Wissen sowie Domänenwissen.

Referenzarchitekturen sollen dabei die Grundstruktur – in diesem Fall der Business- und IT-Services im Organisationssystem der dezentralen Energiewirtschaft – und die darin orchestrierten Teilelemente aufzeigen. Im Kontrast zu den unternehmens-spezifischen Modellen im vorherigen Kapitel sollen die Referenzmodelle einen tendenziell allgemeingültigen Charakter aufweisen und unternehmensunabhängig innerhalb der Domäne anwendbar sein (vgl. Reidt et al. 2016, S. 21). Aus diesem Grund abstrahieren die Referenzmodelle von den Spezifika der konkreten Fälle und arbeiten die Gemeinsamkeiten heraus. Dies erlaubt auf der einen Seite eine Anleitung für den späteren Anwender und limitiert ihn weniger auf den aktuellen Status Quo, da anzunehmen ist, dass sich die Softwarelösungen, Kommunikationsnetze und Infrastrukturen weiterhin stark weiterentwickeln werden. Die Abstraktion erfolgt daher auf Ebene der beschreibenden Services.

Die Sinnhaftigkeit der Erstellung von Referenzarchitekturen in der Energiewirtschaft zeigen erste, vielversprechende Referenzmodelle und -architekturen. So liefern Beer et al. (2010) eine Referenzarchitektur für dezentrale Energiemärkte, konzentrieren sich hierbei jedoch stark auf die technischen Interaktion der Akteure. González Vázquez (2012) geht in seiner Dissertation auf die Gestaltung nachhaltiger IT-Landschaften in der Energiewirtschaft durch einen Referenzmodellkatalog ein, fokussiert sich dabei auf Anforderungen für Softwareentwickler. Die darin enthaltenen Ansätze dienen jedoch durchaus als Inspiration für die Strukturierung von Referenzmodellen. Die Erstellung von Referenzmodellen ausgehend von den Geschäftsmodellen der dezentralen Energiewirtschaft und verknüpft mit ebendiesen, wurde bisher noch nicht wissenschaftlich adressiert.

Nachfolgende beiden Unterkapitel stellen zwei Referenzarchitekturmodelle für Business- und IT-Services in der dezentralen Energiewirtschaft vor. Die Konstruktion diese Modelle basiert auf den spezifischen Modellen der Kapitel 4.2. bis 4.8.. Die empirischen Ergebnisse wurden darüber hinaus gegen die bestehende Literatur aus Praxis und Wissenschaft in Bezug auf die Domäne (vgl. Kap. 3.) gespiegelt und abgeglichen. Besonders relevante Veröffentlichungen waren hierbei González Vázquez (2012), BDEW (2015), VKU (2015) sowie Zierau und Gitte (2017).

Zur Strukturierung der Referenzarchitektur wird eine Gliederung in zwei Betrachtungsebenen (Layer) eingesetzt: Business-Services und IT-Services. Ein solcher Gliederungsansatz kann in verschiedenen Metamodellen bzw. Modellierungssprachen identifiziert werden. BOCAF beispielsweise gliedert die rund fünfzig Klassen in vierzehn Diagrammtypen, welche die Betrachtungsebenen darstellen (vgl. Moser et al. 2008, S. 75).

Die Elemente der einzelnen vorgestellten Modelle wurden dabei im Sinne der morphologischen Analyse für alle Geschäftsmodelle in einem Referenzmodell kombiniert. Dies bedeutet, alle Elemente der Fallstudien wurden – ohne Betrachtung ihrer Relevanz – vollständig erfasst, womit sich eine umfassende Liste der Business- und IT-Services ergibt. Dies ermöglicht dem späteren Anwender der Referenzarchitektur, alle möglichen Lösungsvarianten für sich selbst analysieren und bewerten zu können. Eine Erweiterung der Auflistung durch Antizipation neuer Geschäftsmodelle und Services kann jederzeit erfolgen.

Die identifizierten Teilelemente der Business- bzw. IT-Service-Architektur wurden nach inhaltlichen Aspekten in Domänen – also in einzelne Gruppen mit ähnlichen Elementen – zusammengefasst. Dabei orientieren sich die Domänen zunächst nach den Aufgabenbereichen in den Unternehmen und anschliessend nach den Tätigkeitsbereichen. Die Reihenfolge ist dabei so vorgesehen, dass zuerst die strategischen Themen adressiert werden. Im Anschluss folgen die Themen in Zusammenhang mit den Kernfunktionen. Den Abschluss bilden Themen rund um unterstützende Funktionen. Auch innerhalb

der Domänen wurde versucht, die Elemente in eine sinnvolle Reihenfolge und Gliederung zu bringen. Verwandte Elemente wurden nacheinander angeordnet. Ansonsten wurde der zeitliche Ablauf (z.B. vom Vertragsschluss zur Abrechnung) berücksichtigt und bei der Anordnung nachvollzogen.

Die konstruierten Architekturmodelle werden im nachfolgenden Kapitel 5.3. durch eine Service Kaskade ergänzt, welche die Identifikation von geeigneten Services erleichtern soll. Aus diesem Grund sind beide Architekturmodelle so aufgebaut, dass jedes Element durch einen eindeutigen Identifikator (ID) zugeordnet werden kann. Die ID folgt folgender Nomenklatur:

- Erster Buchstabe: Art des Services nach Business (B) oder IT (I)
- Zweiter Buchstabe: Domäne des Services (z.B. P für Projektgeschäft)
- Dritte und vierte Ziffer: Fortlaufende Nummerierung des Serviceelements

Diese IDs können ebenfalls den Tabellen 5.11 und 5.12 in Zusammenhang mit den Geschäftsmodellmustern und Service Domänen entnommen werden. Nachfolgende Unterkapitel stellen zunächst die Business-Service-Architektur und anschliessend die IT-Service-Architektur dar.

5.2.1. Business-Service-Architektur

Die morphologische Business-Service-Architektur erfasst alle identifizierten Business-Services, die für den Betrieb von Geschäftsmodellen in der dezentralen Energiewirtschaft von Bedeutung sein können. Sie erlaubt die Selektion von Services zur Entwicklung einer Unternehmensarchitektur, die dem eigenen Geschäftsmodell dienlich ist. Die 59 identifizierten Service Elemente sind dabei in sieben Business-Service-Domänen arrangiert und werden in Abb. 137 dargestellt. Nachfolgend werden die sieben Service-Domänen sowie deren Services einzeln vorgestellt:

Unternehmenssteuerung (BU) – Die Business-Service-Domäne Unternehmenssteuerung ist essentieller Bestandteil jeglicher Unternehmung, wird jedoch oftmals bei kleineren Unternehmen implizit durch die Geschäftsleitung wahrgenommen und nicht als explizierter Service ausgeprägt. Bei den größeren Unternehmen der Energiebranche sind diese Business-Service-Elemente jedoch deutlich ausgeprägt. Enthalten sind Unternehmensentwicklung als Element der strategischen Planung und Weiterentwicklung des Unternehmens, Unternehmensorganisation als Koordinationswerkzeug zur Ausrichtung der Organisationsstruktur, der Prozesse und der Unternehmensarchitektur und das Beteiligungsmanagement als Instrument zur strategischen Investition, aber auch des Managements von Unternehmensbeteiligungen. Darüber hinaus spielen das Netzwerken und die Lobbyarbeit eine wichtige Rolle bei der Realisierung von Projekten und Vorhaben in den Kommunen und Regionen.

BU01 – Unternehmensentwicklung: Die Unternehmensentwicklung verantwortet alle strategischen Themen zur Weiterentwicklung des Unternehmens und zur Sicherung des Status Quo. Der Business-Service behält dabei die Entwicklung des Unternehmens, die Einflussfaktoren für das Unternehmen, seine Kunden, den Wettbewerb und sein Geschäftsmodell im Blick. Im Rahmen des Business-Service werden strategische Maßnahmen erarbeitet und verfolgt, die dem Unternehmenserfolg dienen sollen.

BU02 – Unternehmensorganisation – Der Business-Service Unternehmensorganisation stellt sicher, dass die Organisation des Unternehmens reibungsarm definiert ist, funktionierende Strukturen etabliert sind und die Geschäftsprozesse- und Unternehmensarchitektur den Anforderungen des Geschäfts entsprechend etabliert sind.

BU03 – Beteiligungsmanagement – Das Beteiligungsmanagement verantwortet die Administration der Beteiligungen des Unternehmens bzw. der Organisation. Dies können beispielsweise projektbezogene Betriebsgesellschaften sein, Beteiligungen an großen Infrastrukturprojekten wie Kraftwerken oder auch Beteiligungen an anderen Energieversorgungsunternehmen oder Energienetzwerken.

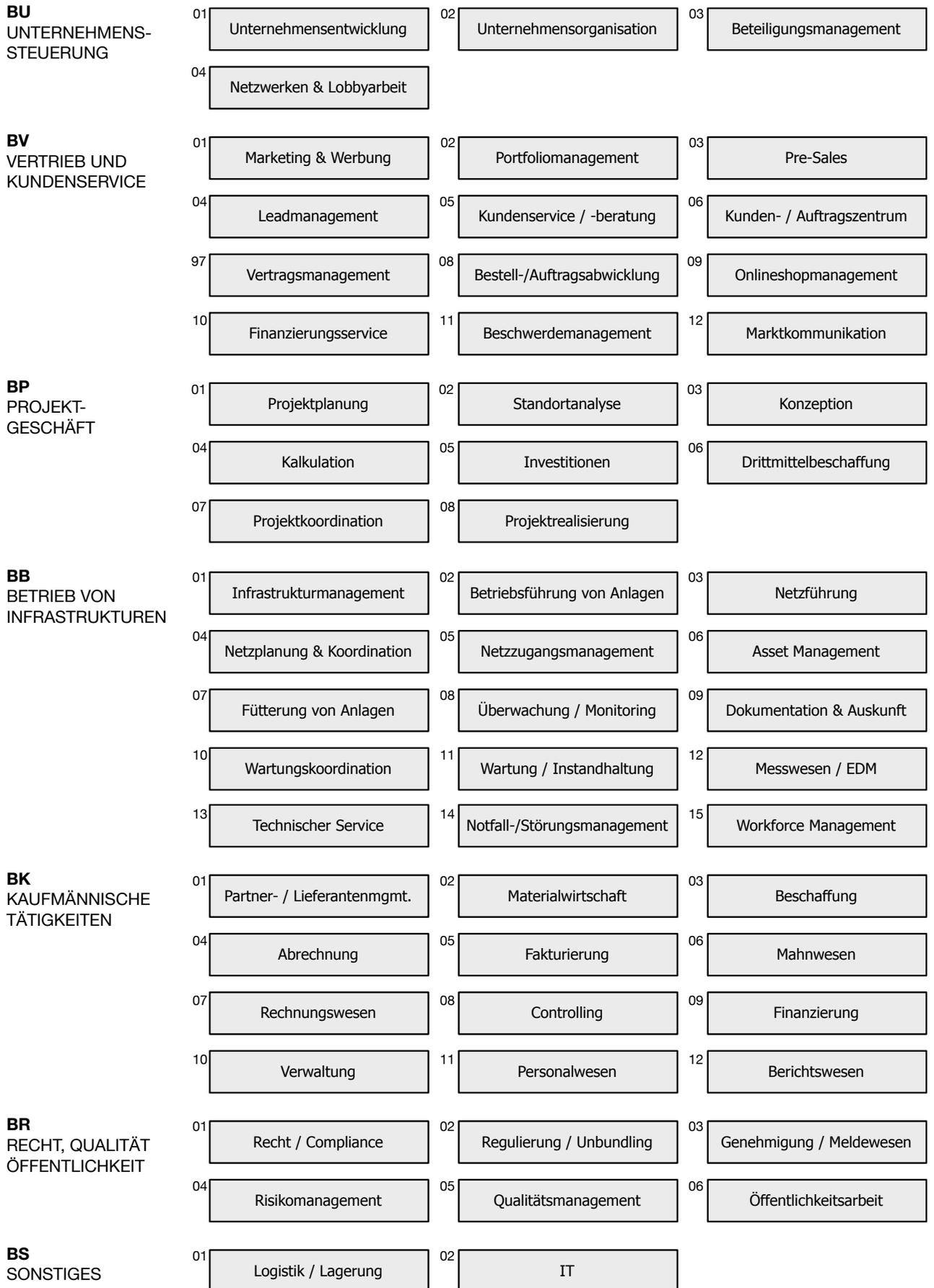


Abb. 137: Referenzarchitektur: Business-Service

BU04 – Netzwerken- und Lobbyarbeit – Bei kleineren Unternehmen selten explizit ausgeprägt, jedoch implizit praktiziert, ist das Netzwerken und die Lobbyarbeit ein wichtiger Bestandteil in den Unternehmen und Organisationen der dezentralen Energiewirtschaft. Ziel ist es, neue Chancen zu eröffnen (z.B. für Kooperationen, Neukunden, etc.), Genehmigungen für Projekte zu erhalten oder bei Anpassungen in den Kommunen berücksichtigt zu werden. Darüber hinaus wird auch die Beziehung zu den diversen Stakeholdern, insbesondere Eigentümergesellschaften und dem Aufsichtsrat, verantwortet. Bei kommunalen Unternehmen sind dies in der Regel die Vertreter der Kommunen, bei größeren Unternehmen auch die Anteilseigner oder bei Genossenschaften die Genossen. Daneben fällt oftmals auch die Pflege der Beziehungen zu den Regulierungsbehörden in diesen Bereich.

Vertrieb und Kundenservice (BV) – Die Domäne mit dem vertrieblichen Fokus befasst sich mit den Themen rund um Interessenten und Kunden, den Leistungsangeboten und den Vertriebsabläufen. Sie kommen in allen Unternehmen vor – sie können jedoch nach Geschäftsmodell variieren und unterschiedlich ausgeprägt sein. Elemente sind das Marketing, die Werbung und das Portfoliomanagement als Maßnahmen zur Definition des Angebots. Der Vertriebsprozess gestaltet sich aus Pre-Sales, Leadmanagement, Kundenservice bzw. Kundenberatung, Kunden- und Auftragsmanagement bis hin zum Vertragsmanagement. Nach Abschluss des Vertrages übernimmt die Bestell- oder Auftragsabwicklung. Ergänzend zum klassischen Vertriebsprozess sind das Onlineshopmanagement und der Finanzierungsservice von Bedeutung. In der Energiewirtschaft teilweise als eigene Abteilung ausgeprägt, stellt sich das Beschwerdemanagement unter Umständen als sehr relevantes Element dar. Abschluss bildet das Element Marktkommunikation.

BV01 – Marketing & Werbung: Der Business-Service Marketing & Werbung umfasst alle Maßnahmen, um die Vermarktung des jeweiligen Produktes bzw. der Dienstleistung zu ermöglichen. Abweichend von der Aufgabenstellung des Marketings nach Lehrbuch, erfolgt die Ausprägung des Business-Services in der Energiewirtschaft oft mit stärkerem Fokus auf die Bewerbung des Portfolios und weniger auf die Definition dessen. Darüber hinaus liegen einige Kommunikationskanäle der Unternehmen (z.B. soziale Medien) im Aufgabenbereich des Marketings, was nur bedingt als sinnvoll erachtet werden kann. Der Business-Service befasst sich teilweise auch mit der Pressearbeit bzw. den Public Relations.

BV02 – Portfoliomanagement: Der Business-Service Portfoliomanagement kann in der Energiewirtschaft je nach Unternehmen in zwei Varianten vorhanden sein. Vergleichbar mit einem Finanzunternehmen, beschäftigt sich der Service damit, die benötigten Energievolumina an der Beschaffungsmärkten zu besorgen. Für den Handel ist in der Regel eine Börsenzulassung und eine Händlerlizenz erforderlich. Im Gegensatz dazu, umfasst Produktportfolio-Management die aktive Gestaltung und Steuerung aller Produkte und Dienstleistungen des Energieversorgungsunternehmens. Gerade durch den Einzug von Energiedienstleistungen, aber auch durch Bündelprodukte im Verbund nimmt diese zweite Variante eine wichtige Rolle ein.

BV03 – Pre-Sales: Vor dem eigentlichen Verkauf des jeweiligen Produktes oder der Dienstleistung setzt der Pre-Sales Business-Service an. Er bündelt alle Maßnahmen, um den Vertragsabschluss positiv zu beeinflussen. Die können allgemeine Informationsmaßnahmen wie Informationsstände, Veranstaltungen oder auch Produktdemonstrationen (z.B. Smart Home) sein. Als weitere Variante kommen jedoch auch kundenindividuelle Maßnahmen zum Einsatz: Beratung vor Ort beim Kunden, Verleihung von Testgeräten oder Konzeptentwicklungen, beispielsweise für Contracting Projekte, sind übliche Maßnahmen im energiewirtschaftlichen Umfeld.

BV04 – Lead-Management: Die Energiewirtschaft steht vor der Herausforderung, dass sie in der Theorie alle Kunden kennt. In der Praxis darf dieses Wissen jedoch nicht so einfach angewendet werden. Daher ist für die Energieversorger jeder Lead, d.h. jeder potentielle Interessent oder Kunde, wichtig und sollte nach den Maßnahmen zur Lead Generierung (z.B. Beratungen, Gewinnspiele, Veranstaltungen, etc.) sinnvoll aufgegriffen und weitergeführt werden. Der Business-Service stellt dazu alle notwendigen Prozesse und Maßnahmen bereit.

BV05 – Kundenservice & Kundenberatung: Der Kundenservice stellt eines des wichtigsten Assets für dezentrale Akteure der Energiewirtschaft dar. Der entsprechende Business-Service hält für die verschiedenen Phasen der Customer Journey und in Abhängigkeit vom Produkt bzw. der Dienstleistung die richtigen Methoden bereit. In Frage kommen beispielsweise Beratungstermine vor Ort, telefonische Beratung, Techniker Service bei Problemen oder Service bei Abrechnungsproblemen.

BV06 – Kunden- & Auftragszentrum: Als eine Ausprägung des Kundenservice nimmt das Kunden- und Auftragszentrum eine prägnante Rolle ein, ist jedoch nur bei entsprechender Kundendecke sinnvoll einsetzbar. Es kann als Professionalisierungsstufe den Kundenservice erweitern und als zentrale Anlaufstelle fungieren.

BV07 – Vertragsmanagement: Der Business-Service Vertragsmanagement steuert im Zuge der Anbahnung eines Auftrags die vertragliche Komponente, überwacht diese auch über die komplette Vertragslaufzeit. Der Business-Service ist auch für die Verlängerung und Anpassung von Verträgen, gerade im Bereich der Stromlieferung, aber auch für die Kündigungsbearbeitung verantwortlich.

BV08 – Bestell- und Auftragsmanagement: Im sehr individuellen Dienstleistungsgeschäft kümmert sich das Bestell- und Auftragsmanagement um die Kundenanlage auf Basis des Vertrags und die Initiierung der Lieferung oder des Projektes. Teilweise sind in dieser Phase auch Planungen und Abstimmungen (z.B. bei Netzanschluss) erforderlich. Im Massengeschäft sind diese Abläufe teilweise stark automatisiert, da Aufträge auch über diverse Kanäle wie Portale oder die Webseite eintreffen und entsprechend umgesetzt werden müssen.

BV09 – Onlineshopmanagement: Der Business-Service Onlineshopmanagement kümmert sich um die elektronische Filiale des Versorgungsunternehmens. Er umfasst alle Tätigkeiten, um Produkte / Dienstleistungen anbieten und elektronische Aufträge abwickeln zu können. Dies umfasst die Pflege des Onlineangebots, die Produkt- und Preisauszeichnung oder das Management des Verkaufsprozesses mit Besonderheiten wie Zugängen, Retouren oder Bezahlmethoden.

BV10 – Finanzierungsmanagement: Mittlerweile de facto Standard in vielen Bereichen des Handels, gehören Finanzierungsangebote bei größeren Investitionen wie Photovoltaik Anlagen oder Blockheizkraftwerken auch zu den Dienstleistungen im Energiesektor. Der entsprechende Business-Service kümmert sich dabei um die Etablierung des Services (u.a. mit entsprechenden Partnern der Finanzbranche), die Angebotserstellung, die Abwicklung bei Abschluss des Vertrags und ggf. auch den Service zur Laufzeit.

BV11 – Beschwerdemanagement: Beschwerden spielen eine große Rolle in Energieversorgungsunternehmen – größere Unternehmen beschäftigen ganze Abteilungen für das Beschwerdemanagement. Ziel ist es, die Probleme von unzufriedene Kunden zu lösen oder das entsprechende Verständnis beim Kunden zu erzeugen. Neben den Kunden treffen jedoch häufig auch Beschwerden von Bürgern ein, die durch Baumaßnahmen oder andere Projekte gestört sind oder Nachteile (z.B. Umwege durch Straßensperrungen, Baustellenlärm) in Kauf nehmen müssen.

BV12 – Marktkommunikation: Die Versorgungssicherheit der Kunden ist Teil des Zieldreiecks der Energiewirtschaft. Für den reibungslosen Ablauf der Prozesse zwischen den Akteuren der Energiewirtschaft ist der Business-Service Marktkommunikation verantwortlich. Er stellt die Kommunikation für Prozesse wie Kündigungsprozesse beim bisherigen Lieferanten, An- und Abmeldeprozesse beim Netzbetreiber oder Prozesse für Änderungsmeldungen zwischen den einzelnen Akteuren sicher.

Projektgeschäft (BP) – Das Projektgeschäft unterscheidet sich im grundlegenden Charakter von den prozessorientierten und standardisierten Betriebsabläufen innerhalb der dezentralen Energiewirtschaft. Es enthält die Elemente zur Projektierung wie Projektplanung, Standortanalyse, Konzeption und Kalkulation. War die Planung erfolgreich und der Business

Case positiv, folgen die Themen Investitionen und Drittmittelbeschaffung. Bei der Projektausführung kommen die Projektkoordination und die eigentliche Projektrealisierung hinzu.

BP01 – Projektplanung: Der Business-Service Projektplanung verantwortet die Maßnahmen, die für die erfolgreiche Initiierung, Definition und Planung eines Projektes (z.B. Entwicklung eines Windparks) notwendig sind. Die dafür geeigneten Maßnahmen leiten sich vom klassischen Projektmanagement ab und umfassen beispielsweise folgende Aktivitäten: Definition von Inhalt und Umfang, Identifikation der notwendigen Vorgänge, Aufwands- und Kostenschätzung, Ablauf- und Terminplanung (Projektplan), Risikomanagement und Einsatzmittelbedarfsplanung.

BP02 – Standortanalyse: Insbesondere bei der Konzeption von Windkraftanlagen, aber auch bei anderen Infrastrukturprojekten, stellt sich die Herausforderung der Standortanalyse. Nach Klärung der rechtlich-möglichen Standorte, widmet sich die Standortanalyse der Betrachtung des Standorts, der technischen Möglichkeiten, der Anforderungen an Anlagen und Anbindung sowie der Wirtschaftlichkeit. Der Business-Service verantwortet diese – teilweise mehrjährige – Aufgabe und enthält alle Aktivitäten zur Konzeption, Bewertung oder Simulation.

BP03 – Konzeption: Der Business-Service Konzeption bündelt die Aktivitäten, um eine ganzheitliche Konzeption vorzunehmen. Er betrachtet alle Aspekte der Anlage: Technik, Umwelt, Markt, Absatzmöglichkeiten, etc. Dazu interagiert der Business-Service eng mit der Standortanalyse und der Kalkulation, um für einen geeigneten Standort einen technisch, ökologisch und wirtschaftlichen sinnvollen Business Case zu entwickeln.

BP04 – Kalkulation: In Ergänzung zur Konzeption befasst sich die Projektkalkulation mit allen finanziellen Aspekten des Konzeptes. Zu den Maßnahmen gehören beispielsweise die Kostenerhebung, die Kostenkalkulation für das Projekt, die Einnahmesimulation, Ermittlung der Gesamtkosten über die Lebenszeit oder die Berechnung von wirtschaftlichen Kennzahlen wie die Anlagenrentabilität.

BP05 – Investition: Der Business-Service Investition befasst sich mit allen rechtlichen und finanziellen Themen, die im Rahmen des Projektes anfallen und nicht bereits durch die Kalkulation abgedeckt sind. Darunter fallen beispielsweise die steuerlichen Aspekte oder die Abschreibung, aber auch die Beschaffung von Mitteln am Kapitalmarkt oder die Entwicklung von Bürgerbeteiligungen (z.B. Windenergiesparbrief).

BP06 – Drittmittelbeschaffung: Die Drittmittelbeschaffung grenzt sich von vom Business-Service Investition dadurch ab, dass der Fokus auf öffentliche Drittmittel liegt, die für die Umsetzung von Energieprojekten in Form von vergünstigten Darlehn oder Fördermitteln gewährt werden. Handelt es sich um Kundenprojekte, ist diese Aktivität ein Teil des Wertversprechens und wird als Beratungsdienstleistung erbracht.

BP07 – Projektkoordination: Der Business-Service Projektkoordination übernimmt im Falle einer Umsetzung die Aufgaben der Projektplanung. Der Business-Service kombiniert die Aufgaben zur Steuerung des Projektes, die Koordination und Information der Stakeholder, die Überwachung des Projektfortschritts, das Projektcontrolling oder das Berichtswesen.

BP08 – Projektrealisierung: Die eigentlichen Aktivitäten zur Umsetzung eines Projektes werden im Business-Service Projektrealisierung gebündelt. Es ist dabei unerheblich, ob das Projekt durch eigene Mitarbeiter oder – wie in den meisten Fällen – durch Partner umgesetzt wird. Maßnahmen sind hierbei sehr projektspezifisch und umfassen beispielsweise den Rohbau, Installationen, Leitungsbau, Anlagentechnik oder MSR-Steuerungen.

Betrieb von Infrastrukturen (BB) – Das Geschäft mit den Betrieb von Infrastrukturen hat sich in der Energiewirtschaft verändert. Dennoch ist es eine Kernaufgabe der Branche und stark ausdifferenziert. Themen sind dabei das Infrastruktur-

management als Managementaufgabe. Die Themen Betriebsführung und Netzführung als operative Tätigkeiten, welche je nach Technologie und Fokus auch rund um die Uhr (24 Stunden / 7 Tage in der Woche) erbracht werden müssen. Im Bereich der Netze sind Netzplanung und Koordination sowie das Netzzugangsmanagement von relevanter Bedeutung. Das Asset Management erfasst alle relevanten Assets der Unternehmen. Weiterhin im operativen Tagesgeschäft: Fütterung von Erzeugungsanlagen (z.B. mit Biomasse), Überwachung und Monitoring der Anlagen, sowie Dokumentation und Auskunft der Infrastrukturen und ihrer Zustände. Im Bereich der Wartung kommen die Business-Services für die Koordination der Wartung (mit Lieferanten und Fahrplänen) sowie die eigentlichen Tätigkeiten der Wartung und Instandhaltung hinzu. Weiterhin folgende Services: Messwesen inkl. Energiedatenmanagement, Technischer Service, Notfallmanagement (z.B. bei einem Gebäudebrand) und Störungsmanagement als auch das Workforce Management.

BB01 – Infrastrukturmanagement: Das Infrastrukturmanagement umfasst alle Aufgaben, die für die Verwaltung von Infrastrukturen wie Anlagen oder Netzen nach deren Implementierung notwendig werden. Es stimmt die strategische Weiterentwicklung mit den operativen Aktivitäten ab und stellt sicher, dass die jeweilige Infrastruktur den geplanten Wertbeitrag erfüllt.

BB02 – Betriebsführung von Anlagen: Die Betriebsführung von Anlagen kann in technische und kaufmännische Betriebsführung aufgeteilt werden. Der Business-Service umfasst somit das Management und die Verwaltung rund um den Betrieb der Anlagen und auch die fachkundigen Betreuung für einen reibungslosen und langjährigen Betrieb sicherzustellen. Der Business-Service kann dabei als Klammer verstanden werden, der sich weiterer Business-Services wie dem Monitoring, der Wartung oder dem Störungsmanagements bedient.

BB03 – Netzführung: Analog zur Betriebsführung von Anlagen kümmert sich die Betriebsführung der Energienetze um den reibungslosen Betrieb der Energienetze. Besonderes Augenmerk liegt dabei darauf, Einspeisung und Verbrauch im Gleichgewicht zu halten, um die Stabilität der Netze zu gewährleisten. Zu den Aufgaben zählen beispielsweise die permanente Beobachtung des Netzes auf Funktionsfähigkeit, die Zuschaltung von Leitungen, Erzeugungsanlagen, Speichern oder Lasten, Abhilfe bei Grenzwertüberschreitungen oder Wiederversorgung bei Stromausfällen.

BB04 – Netzplanung & Koordination: Die Netzplanung fasst die Planungsaktivitäten rund um die Weiterentwicklung des Netzes zusammen. Ausgangspunkt sind Netzberechnung und Netzbewertung. Diese münden in die planerischen und koordinativen Tätigkeiten, um auf strategischer und taktischer Ebene sicherzustellen, dass das Netz den zukünftigen Anforderungen und Qualitätskriterien gerecht wird, aber auch den Kriterien der Anreizregulierung der Bundesnetzagentur entspricht. Der Service bildet die Basis für Maßnahmen im Projektgeschäft (BP) wie der Netzausbau in Form von neuen oder leistungsfähigeren Leitungen, von neuen Leitungstrassen (beispielsweise bei der Erschließung von Gewerbe-, Industrie- oder Wohngebieten) oder moderner Technikkomponenten wie regelbaren Ortsnetztransformatoren. Er unterstützt auch die Wartung wie in den nachfolgenden Business-Services BB10 und BB11 beschrieben.

BB05 – Netzzugangsmanagement: Regulatorisch-verankert stellt das Netzzugangsmanagement den diskriminierungsfreien Zugang zum Energienetz durch Dritte (z.B. Vertriebe, Verbraucher, Erzeuger, etc.) sicher und regelt den formalen Zugang. Häufig gilt es dabei, Neubauten an das Netz anzuschliessen oder neue Erzeugungsanlagen (z.B. PV-Anlagen) einzubinden. Die Werkzeuge reichen von der Netzanschlussbearbeitung, der Netzzugangsbearbeitung, dem Netzgebietsmanagement oder der EEG-Anfragebearbeitung zur Anbindung von Erzeugungsanlagen an das Netz.

BB06 – Asset Management: Das Asset Management befasst sich mit der Verwaltung von Anlagen und Betriebsmittel der Energieversorgungsunternehmen. Gerade bei einem Netzbetreiber nimmt das Thema Asset Management eine strategische Rolle ein, da es sich um die strategische Ausrichtung der Kerninfrastruktur kümmert. Ziel ist es, das Regulierungsmanagement positiv zu beeinflussen und regulierte Erlöse zu sichern.

BB07 – Fütterung von Anlagen: Unter Fütterung der Anlage versteht der Fachmann die Versorgung der Anlage mit den jeweiligen Energieträgern wie pflanzliche oder holzartige Biomasse. Zum Betrieb der Anlage im optimalen Zustand ist es notwendig, den aktuell Zustand der Anlage zu kennen und die Mischung des Futters entsprechend abzustimmen. Auch die Qualität des Futters gilt es zu überwachen. Je nach Anlage müssen Proben gezogen oder auch Zusätze beigefügt werden.

BB08 – Überwachung / Monitoring: Für den idealen Betriebszustand, aber auch um Schäden zu vermeiden und Problem frühzeitig zu erkennen, werden die Anlagen oftmals einer kontinuierlichen Überwachung unterzogen und mit Sensoren überwacht. Schlagen diese an, werden Mitarbeiter automatisiert benachrichtigt. Je nach Anlagentypus werden auch (tägliche) manuelle Prüfungen (Sichtprüfungen, Messungen) von Mitarbeitern durchgeführt, um eine Redundanz zu den automatischen Maßnahmen zu besitzen.

BB09 – Dokumentation / Auskunft: Die Dokumentation von Energieanlagen und Energienetzen ist obligatorisch, variiert je nach Typ und kann verschiedenen regulatorischen Auflagen unterliegen. Gerade die als kritische Infrastrukturen eingestuft Anlagen unterliegen besonderen Bestimmungen. Im Bereich der Netze werden in der Regel Geoinformationen über den Netzverlauf bereitgehalten, da diese auch für Dritte (z.B. Bauunternehmen) relevant und Unternehmen zur Auskunft verpflichtet sind. Erzeugungsanlagen müssen wiederum beispielsweise Messergebnisse ihrer Emissionen revisions sicher dokumentieren und für Prüfungen bereithalten.

BB10 – Wartungskoordination: Der Business-Service Wartungskoordination plant und koordiniert Wartungsmaßnahmen an Anlagen und Netzen. Ziel ist es, Wartungsfenster ideal auszunutzen und die einzelnen Gewerke aufeinander abzustimmen. Gerade bei größeren Anlagen ist zudem eine Abstimmung mit den Abnehmern bzw. Netzbetreibern relevant. Im Netz müssen entsprechende Ausweichstrecken zur Verfügung stehen oder die betroffenen Nutzer informiert werden.

BB11 – Wartung / Instandhaltung: Aufbauend auf der Planung von BB10 ist der Business-Service Wartung und Instandhaltung dafür verantwortlich, die einzelnen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durchzuführen. Kleinere Wartungsarbeiten erfolgen im laufenden Betrieb, größere Maßnahmen in einem koordinierten Wartungsfenster. Störungen sind davon unabhängig und werden schnellstens umgesetzt (BB14).

BB12 – Messwesen / Energiedatenmanagement (EDM): Für Abrechnungsvorgänge ist ein umfassendes Messwesen erforderlich, dass an Übergabepunkten im Netz oder in den Erzeugungsanlagen den Energiefluss erfasst. Teilweise erfolgt diese in eine Richtung – teilweise in mehrere Richtungen. Der Service kümmert sich auf der einen Seite um die Bereitstellung der (intelligenten) Messsysteme. Zudem kümmert sich das Energiedatenmanagement um die Datenerfassung, Speicherung und Bereitstellung sowie Analyse und Auswertung von Energiedaten.

BB13 – Technischer Service: Der Business-Service Technischer Service unterstützt Kunden (oftmals Bauherren oder Bauträger) bei der Installation von Hausanschlüssen oder eigenen Energieanlagen. Der technische Service kann je nach Geschäftsmodell jedoch auch bei Energiedienstleistungen zum Einsatz kommen. Auch greift unter Umständen das Messwesen (BB12) auf den Service zurück, um die Messsysteme vor Ort installieren zu lassen.

BB14 – Notfall- / Störungsmanagement: Störungen im Energienetz oder den angeschlossenen Erzeugungsanlagen können vorkommen¹⁵¹. Neben technischen Störungen kann es auch zu Notfällen kommen, die mit der Anlage / dem Netz nicht direkt in Verbindung stehen. So muss beispielsweise bei einem Gebäudebrand die Zuleitung vom Stromnetz genommen werden, damit Löscharbeiten der Feuerwehr sicher durchgeführt werden können. Alle diese Maßnahmen sind im Business-Service Notfall- und Störungsmanagement vereint.

¹⁵¹ In Deutschland wurden in den Jahren 2010 - 2019 innerhalb von 10 Jahren 1,8 Mio. Unterbrechungen der Stromversorgung registriert (Bundesnetzagentur 2021). Im Durchschnitt sind dies jedoch für jeden Letztverbraucher in 10 Jahren gerade einmal 23,76 Minuten.

BB15 – Workforce Management: Der Business-Service Workforce Management ist eher selten detailliert ausgeprägt, jedoch finden die Aktivitäten in jedem Betrieb statt. Er umfasst die Personaleinsatzplanung nach Fähigkeiten und notwendigen Tätigkeiten, die Optimierung des Personaleinsatzes, Prognosen und langfristige Personalplanung. Teilweise umfasst das Workforce Management auch die Steuerung von externen Unternehmen oder Mitarbeitern.

Kaufmännische Tätigkeiten (BK) – Die kaufmännischen Tätigkeiten könnten auf abstrakter Ebene in jedem beliebigen Unternehmen unterschiedlicher Branchen so vorhanden sein. In den Details der Ausführung der Services ergeben sich jedoch signifikante Unterschiede. Zu den Services im kaufmännischen Bereich fallen das Partner- und Lieferantenmanagement, die Materialwirtschaft, die Beschaffung, die Abrechnung, die Fakturierung und das Mahnwesen. Im Bereich der Finanzen kommen zudem das Rechnungswesen, das Controlling und die Finanzierung hinzu. Ergänzt werden die Services durch allgemeine Verwaltungstätigkeiten, Personalwesen und Berichtswesen.

BK01 – Partner- / Lieferantenmanagement: Das Partnermanagement ist auf der einen Seite eine regulatorische Anforderung, auf der anderen Seite eine strategische Aufgabe zur Etablierung eines wettbewerbsfähigen Portfolios. Partnerschaften und Lieferantenbeziehungen können sich auf unterschiedlichste Bereiche beziehen - beispielsweise: Vertriebspartnerschaften, Handwerkspartnerschaften, Technologiepartnerschaften oder IT-Partnerschaften. Der Business-Service orchestriert diese Beziehungen zu den Partnern und Lieferanten.

BK02 – Materialwirtschaft: Der Business-Service Materialwirtschaft sorgt für die Versorgung der wertschöpfenden Business-Services mit Material. Während die logistischen Leistungen auch dem Business-Service Logistik / Lagerung zugeordnet werden können, so ist der Business-Service Materialwirtschaft eher betriebswirtschaftlich-organisatorisch ausgeprägt und versucht ein materialwirtschaftliches Optimum zu erzielen.

BK03 – Beschaffung: Der Business-Service Beschaffung steuert den kompletten operativen Beschaffungsprozess für alle Arten von Waren, Materialien, Rohstoffen oder Dienstleistungen. Er umfasst die Themen von Feststellung eines Beschaffungs- oder Ressourcenbedarfs bis zum Ausgleich der Eingangsrechnung.

BK04 – Abrechnung: In den Bereich Abrechnung fallen unter anderem die Themen Verbrauchsabrechnungen für Energiekunden, Netznutzungsabrechnungen, Einspeiseabrechnungen oder Mehr-/Mindermengenabrechnungen. Bei Dienstleistungen kommen ggf. weitere Aspekte zum Tragen, bevor die eigentliche Rechnung fakturiert werden kann.

BK05 – Fakturierung: In der Vergangenheit waren Fakturierung und Abrechnung in der Energiewirtschaft eine geschlossene Einheit. Während die Abrechnung die Rechnungspositionen aus den Vertragsdaten und dem Messwesen ableitet, stellt die Fakturierung die eigentliche Rechnungslegung dar. Gerade durch die steigende Anzahl von Energiedienstleistungen bekommen jedoch auch Dienstleistungsrechnungen eine neue Bedeutung und werden oftmals individuell von Hand bearbeitet.

BK06 – Mahnwesen: Kommt eine Kunde in Zahlungsrückstand, greift der Service Mahnwesen. Maßnahmen reichen dabei von Zahlungserinnerungen bis zur Einstellung der Energielieferung. Teilweise werden in diesem Zusammenhang auch Pre-Paid Zähler verbaut, um wiederholte Forderungsausfälle zu vermeiden. Der Service Mahnwesen arbeitet eng mit den Service Kundenzentrum und Wartung zusammen.

BK07 – Rechnungswesen: Der Business-Service Rechnungswesen – auch externes Rechnungswesen – erfüllt die gesetzlichen Auflagen der Rechenschaftspflichten. Neben der Finanzbuchführung und dem Zahlungsverkehr, fallen daher primär Themen wie Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung oder der Jahresabschluss in das Aufgabengebiet des Services.

BK08 – Controlling: Der Business-Service Controlling, oder auch internes Rechnungswesen, übernimmt die interne Sichtweise auf die Lage des Unternehmens. Die Kosten- und Leistungsrechnung ist dabei zukunftsorientiert und stellt Werkzeuge zur Planung, Kontrolle und Koordination zur Verfügung.

BK09 – Finanzierung: In der Energiewirtschaft mit kapitalintensiven Kraftwerken, Anlagen und Netzen spielt die Eigen- und Fremdfinanzierung eine wichtige Rolle. Der Business-Service umfasst daher Tätigkeiten der Mittelbeschaffung und -rückzahlung. Er steuert neben den Beziehungen zu den Kapitalgebern (Banken, Kommunen, Anteilseigner, Bürger etc.) auch die notwendigen Informations- bzw. Sicherungsaufgaben. Auch die Optimierung der Finanzierungslage fällt in den Aufgabenbereich. Teilweise übernimmt der Service auch die Finanzierung von EDL-Anlagen für den Kunden und vermittelt entsprechende Finanzierungen.

BK10 – Verwaltung: Der Business-Service Verwaltung deckt alle Tätigkeiten des operativen Betriebs und der Steuerung des Unternehmens auf operativer Ebene ab. Insbesondere kümmert sich der Service um eine Vielzahl von organisatorischen Themen (z.B. Gebäudemanagement, Arbeitsplätze, Versicherungen, etc.).

BK11 – Personalwesen: Mitarbeiter spielen in der Energiewirtschaft eine wichtige Rolle. Das Personalwesen als Business-Service deckt daher neben den administrativen Aufgaben (Entgeltmanagement, Personalbetreuung, Personalplanung, etc.) auch viele strategische Themen wie Personalmarketing, Personalbeschaffung, Personalentwicklung oder Personalkommunikation ab.

BK12 – Berichtswesen: Das Berichtswesen im Unternehmen deckt den Informationsbedarf der Entscheider bzw. Berichtsempfänger ab. Dabei kommen die Berichte im strategischen Bereich als auch im operativen Umfeld zum Einsatz. Der ursprüngliche Fokus auf Finanzzahlen ist dabei aufgeweicht – wichtiger werden heute soziale oder technische Daten ausgewertet und analysiert. Vielerorts weicht das klassische Berichtswesen einem analytischen Bereich mit Data Scientisten.

Recht, Qualität und Öffentlichkeit (BR) – Die Randthemen mit höchster Relevanz: Recht, Compliance, Regulierung und Unbundling. Aufgrund der gesetzlichen Rahmenbedingungen nehmen diese Themen eine herausragende Stellung ein und müssen bei viele Aktivitäten berücksichtigt werden. Insbesondere beim Design neuer Prozesse oder Leistungen sind sie elementare Bausteine. Dazu kommen Themen wie Genehmigung und Meldewesen, Risikomanagement und Qualitätsmanagement. Die Öffentlichkeitsarbeit wird getrennt von Marketing und Werbung gesehen, da sie auch im Fall von Baumaßnahmen oder Störungen zum Tragen kommt.

BR01 – Recht / Compliance: Der Business-Service Recht und Compliance verantwortet alle juristischen Themenfelder innerhalb des Unternehmens, die nicht direkt dem Themenfeld Regulierung (BR02) zugeordnet werden können. Darunter fallen Aufgabenfelder wie Personalrecht, Datenschutz oder Vertragsrecht.

BR02 – Regulierung / Unbundling: Mit der Veränderung der Regulierung von Energieversorgungsunternehmen nimmt der Business-Service Regulierung und Unbundling die Aufgabe wahr, die Gleichbehandlung von Anbietern im Energiemarkt sicherzustellen. Der Service gewährleistet, dass Geschäftsprozesse und Informationsflüsse den geltenden Regularien und Gesetzen entsprechen. Konkrete Maßnahmen werden ergriffen, um die Einhaltung des Gleichbehandlungsprogramms zu überprüfen oder herzustellen. Die Einhaltung der Vorgaben zur Entflechtung müssen nachvollziehbar dargelegt werden.

BR03 – Genehmigung / Meldewesen: Für den Betrieb oder die Veränderung von Anlagen oder Netzen sind teilweise umfassende Genehmigungsverfahren oder regelmäßige Meldungen bei Marktpartnern oder Behörden notwendig. Der Business-Service Genehmigungen und Meldewesen verantwortet die korrekte Durchführung dieser Meldungen sowie die Durchführung und Betreuung von Genehmigungsverfahren.

BR04 – Risikomanagement: Das betriebliche Risikomanagement übernimmt die Aufgabe, die Risiken der Organisation / des Unternehmens ganzheitlich zu identifizieren, zu analysieren, zu bewerten und entsprechende Gegenmaßnahmen zu etablieren.

BR05 – Qualitätsmanagement: Der Business-Service Qualitätsmanagement übernimmt die Aufgabe, die Qualität der Leistungserbringung (z.B. Energiebereitstellung, Lieferung von Anlagen, etc.) zu überwachen und zu verbessern. Darüber hinaus umfasst der Service auch organisatorischen Maßnahmen, die der Verbesserung der Prozess- und Arbeitsqualität beitragen. Teilweise wird ein Qualitätsmanagementsystem implementiert.

BR06 – Öffentlichkeitsarbeit: Der Bereich Öffentlichkeitsarbeit unterscheidet sich zu anderen Branchen. Viele der Projekte sind von besonderem öffentlichen Interesse und sorgen für eine Veränderung der öffentlichen Infrastruktur. Die Öffentlichkeitsarbeit soll solche Veränderungsprozesse unterstützen. Auch das politische Meinungsbild soll bei der Öffentlichkeitsarbeit berücksichtigt werden. Darüber hinaus spielt die Öffentlichkeitsarbeit eng mit Notfall- und Entwicklungsthemen zusammen, da nicht selten Baumaßnahmen Einfluss auf die Anwohner (z.B. Straßensperrungen) haben.

Sonstiges (BS) – Keinem Bereich explizit zuordnen lassen sich die Business-Services Logistik und Lagerung als auch der Service IT. Dennoch stellen beide Services wichtige Bestandteile dar und sollten nicht untergehen.

BS01 – Logistik / Lagerung: Der Business-Service Logistik und Lagerung organisiert alle Themen rund um die physische Logistik und Lagerung von Materialien, Betriebsstoffen oder Geräten, die zum Betrieb der Anlagen oder Netze notwendig sind. Darüber hinaus kümmert es sich auch um logistische Aufgabenstellungen wie Verpackung und Versand bei Geschäftsmodellen im Bereich der Energiedienstleistungen (z.B. Smart Home).

BS02 – IT: Der Business-Service IT übernimmt alle strategischen, taktischen und operativen IT Aufgabenstellungen und versorgt die anderen Business-Services mit den notwendigen IT-Leistungen. Eine Liste der möglichen erbrachten Serviceleistungen kann dem nachfolgenden Unterkapitel entnommen werden.

5.2.2. IT-Service-Architektur

Die 57 identifizierte IT-Services sind in der IT-Service-Architektur (Abb. 138) zusammengefasst und wurden sechs Domänen zugeordnet, die sich im Grundsatz an der Gliederung der Business-Service-Architektur orientieren.

Strategische Unterstützung (IS) – Die strategische Unterstützung der Business-Services durch IT-Services bedient sich strukturellen Werkzeugen zur Abbildung des Produktlebenszyklus im Sinne des Produktmanagements, dem Asset Management und der Netzbewertung. Dazu kommen Werkzeuge, die das Reporting unterstützen.

IS01 – Produktmanagement: Der IT-Service Produktmanagement unterstützt die Aktivitäten der Produkt- und Portfoliomanager. Anwendungsfälle sind dabei die fundierten Marktanalyse und die Produktoptimierung, aber auch die Produktentwicklung online wie offline. Gerade durch den Einsatz neuer Medien gelingt eine Integration des Kunden bei der Gestaltung einer optimalen Customer Journey oder bei der kooperativen Entwicklung von zielgruppenorientierten Prototypen.

IS02 – Assetmanagement: Der IT-Service Assetmanagement unterstützt die strategische Anlagenwirtschaft oder Vermögensverwaltung. Das Assetmanagement verwaltet dabei nicht nur die technischen Anlagen, sondern unterstützt auch den kompletten Lebenszyklus eines Assets von der Idee über die Inbetriebnahme, den Betrieb bis hin zu Stilllegung.

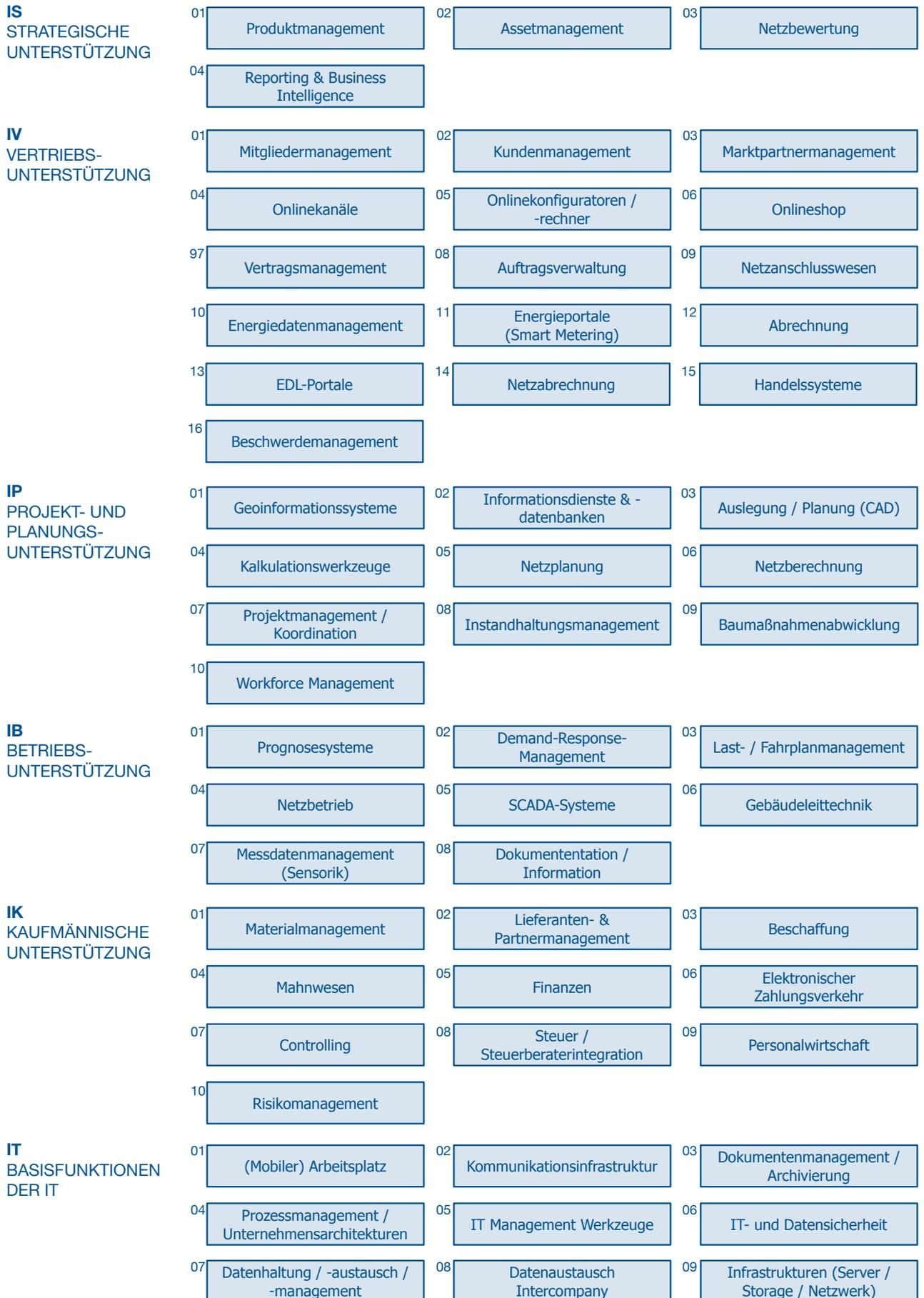


Abb. 138: Referenzarchitektur: IT-Service

IS03 – Netzbewertung: Der IT-Service Netzbewertung unterstützt das Netz als spezifisches Asset. Er umfasst strategische Werkzeuge zur Weiterentwicklung der Infrastruktur der Netze wie Asset Strategy Planning, Priorisierung von Erneuerungsmaßnahmen sowie Analyse und Datenextraktion.

IS04 – Reporting & Business Intelligence: Der IT-Service unterstützt die Entscheidungsfindung auf strategischer Ebene durch ein adäquates Reporting, aber auch durch tiefgreifende, explorative und deskriptive Analysen im Sinne einer Business Intelligence. Das Spektrum kann dabei Werkzeug umfassen, die sich mit deskriptiver, diagnostischer, prognostische oder präskriptiver Analytik befassen.

Vertriebsunterstützung (IV) – Die Vertriebsunterstützung beginnt mit dem Mitgliedermanagement, da auch Mitglieder in Genossenschaften teilweise als eine besondere Kundengruppe behandelt werden. Ebenfalls relevant ist das Kundenmanagement, welches klassisch als Customer Relationship Management (CRM) ausgeprägt ist. Das Marktpartnermanagement ist ein sehr spezifisches Werkzeug der Energiewirtschaft und folgt in der Regel den vorgegebenen Marktprozessen der Branche. Im Bereich der digitalen Medien spielt die Anbindung der Onlinekanäle eine wichtige Rolle. Neben Webseiten sind dies heute beispielsweise auch Chatlösungen oder soziale Medien.

In der Branche sehr relevant sind auch Onlinekonfiguratoren oder -rechner (z.B. zur Auswahl des passenden Tarifs) und Onlineshops. Weniger stark ausgeprägt sind noch Onlinekundencenter. Zur Abbildung des Vertriebsprozesses werden außerdem das Vertragsmanagement, die Auftragsverwaltung und das Netzanschlusswesen benötigt. Zur Erfassung der Energiedaten – unabhängig ob manuell oder automatisch – wird das Energiedatenmanagement benötigt. Oftmals bietet es mit einem Onlineportal eine Benutzerschnittstelle für den Kunden an, um das eigene Verbrauchsverhalten zu überprüfen. Die Abrechnung im Bereich der Dienstleistungen und Energiebereitstellung, aber auch im Netz, werden mit sehr spezifischen Lösungen realisiert. Handelssysteme spielen eine Rolle zur Beschaffung des vermarkteten Stroms, aber auch umgekehrt zu Eigenvermarktung an einer der Energiebörsen. Oft unterschätzt, nimmt das Beschwerdemanagement die Aufgabe der strukturierten Bearbeitung von Beschwerden von Kunden und Bürgern wahr.

IV01 – Mitgliedermanagement: Der IT-Service Mitgliedermanagement kann als exotisch in Bezug auf übliche Unternehmensarchitekturen angesehen werden. Gerade jedoch für Genossenschaften spielt die Pflege der Genossen eine wichtige Rolle und so kann das Mitgliedermanagementsystem auf der einen Seite zur Unterstützung der Beziehungspflege (analog CRM), zur Stammdatenpflege, aber auch zur Unterstützung der Abrechnungs- bzw. Ausschüttungsvorgänge herangezogen werden.

IV02 – Kundenmanagement: Der IT-Service Kundenmanagement bietet Lösungen zur Pflege der Kundendaten, aber auch der Beziehungspflege und der Analyse der Kunden. Typische Softwareprodukte stammen aus dem Segment der CRM-Systeme, aber auch als Module in ausgewachsenen ERP-Systemen (z.B. Customer Interaction Center als Teil von SAP IS-U). Zur Überprüfung der Bonität eines potentiellen Kunden werden zudem häufig Lösungen von oder Schnittstellen zu Wirtschaftsauskunftei betrieben.

IV03 – Marktpartnermanagement: Marktpartner stellen ein besonderes Kundensegment dar, da die Beziehung regulatorischen Zwängen unterliegt. Der IT-Service zur Unterstützung des Marktpartnermanagements greift dieses Bedürfnisse auf und bietet auf die Marktpartner ausgerichtete Lösungen an. Neben dem Stammdatenmanagement sind Funktion wie Marktkommunikation, Zertifikatsüberprüfung oder EDI-Konvertierung relevant.

IV04 – Onlinekanäle: Das Management der Kundenkanäle wird für Unternehmen der Versorgungswirtschaft – insbesondere mit viele Sparten – eine neue Herausforderung und wichtige Aufgabe. Die unterschiedlichen Kanäle müssen adequat bedient werden. Der IT-Service Onlinekanäle widmet sich dem Subset der digitalen Kanäle¹⁵² und zielt darauf ab, die Kanäle so zu integrieren, dass eine einheitliches Kundenerlebnis über alle Kundenkontaktpunkte (z.B. E-Mail, Webseite, Twitter, Facebook, etc.) entsteht.

¹⁵² Als weitere Kanäle kommen zusätzliche Kanäle wie Kundenservice, Vertriebsbüro, Servicecenter oder Techniker hinzu, die über andere Methoden interagieren.

IV05 – Onlinekonfiguratoren / -rechner: Onlinekonfiguratoren sind aus der Automobilbranche nicht wegzudenken. In der Energiewirtschaft trifft man häufig Beispiele bei der Auslegung von PV-Anlagen, aber auch Dienstleistung wie Energielieferungen lassen sich konfigurieren. Der IT-Service bietet die technischen Lösungen zur Integration von Konfiguratoren und Rechnern als Vertriebs- und Auslegungsunterstützung. Eine Integration in Shop- oder Abwicklungssysteme stellt den logischen nächsten Schritt dar.

IV06 – Onlineshop: Der IT-Service Onlineshop befasst sich mit der Bereitstellung einer Onlineshopping Lösung inkl. der Anbindung an die relevanten Unternehmensanwendungen. Onlineshops kommen beispielsweise im Bereich der Energiedienstleistungen (z.B. Vertrieb von Smart Home Komponenten), aber auch in der Ausprägung als Prämienshop zum Einsatz. Teilweise werden Onlineshops in Verbindung mit den vorgenannten Onlinekonfiguratoren eingesetzt – der Konfigurator definiert das Produkt bzw. den Service und der Onlineshop wickelt den Verkaufsprozess ab.

IV07 – Vertragsmanagement: Der IT-Service Vertragsdatenmanagement unterstützt die Unternehmen der Energiewirtschaft bei der Datenpflege für einzelfallbezogene Stammdaten¹⁵³. Dies umfasst beispielsweise Vertragsdaten, Einzugs-/Auszugsdaten, Termindaten, abrechnungsrelevante Daten, Abschlagsdaten, Kontierungsdaten und Deregulierungsdaten, aber auch Anschlussobjekte, Verbrauchsstellen, Zählpunkte und Services. Das Vertragsdatenmanagement bildet mit diesen Daten die Basis für Massenprozesse in der Energiewirtschaft.

IV08 – Auftragsverwaltung: Das Vertragsmanagement befasst sich in der Energiewirtschaft mit klassischen Lieferverträgen. Abgegrenzt dazu kann die Auftragsverwaltung für einmalige Aufträge (z.B. Contracting) oder Mietverträge (z.B. Leasing) gesehen werden. Der IT-Service stellt das entsprechende Softwaremodul zur Verfügung. Es ist zu beobachten, dass dies in vielen Fällen losgelöst von der Versorgerlösung (z.B. SAP IS-U) erfolgt und als eigene Lösung (z.B. SAP SD) betrieben wird.

IV09 – Netzanschlusswesen: Das Netzanschlusswesen kann mit dem Vertragswesen beim Vertrieb verglichen werden und stellt sicher, dass ein Kunde in das Netz eingebunden wird. Entsprechend unterstützt der IT-Service alle Prozessschritte, die notwendig sind, um einen Netzanschluss zu etablieren und kaufmännisch betrachten zu können.

IV10 – Energiedatenmanagement: Der Service etabliert das Energiedatenmanagement (EDM) als zentrale Datenbank für Energiedaten, um damit eine Bilanzierung, das Fahrplanmanagement und die Abrechnungen (in Zeitreihen) zu ermöglichen. Als zentraler Systembaustein integriert es sich in die Zählerfernauslesung, die Energiebörsen, die Marktkommunikation und die Abrechnung.

IV11 – Energieportale (Smart Metering): Energieportale spielen sowohl für die Beeinflussung der Verbrauchsseite, zur Kundenbindung als auch zur Etablierung neuer Geschäftsmodelle eine relevante Rolle. Der entsprechende IT-Service ist so ausgeprägt, dass er Energieportale für den jeweiligen Einsatzzweck zur Verfügung stellt und mit dem Energiedatenmanagement integriert. Die Daten der Energieportale kommen dabei idealerweise aus intelligenten Messsystemen und können durch die Visualisierung der Datenpunkte notwendige Informationen bieten. Je nach Einsatzzweck können Daten jedoch auch manuell durch den Kunden oder das EVU eingebracht werden.

IV12 – Abrechnung: Die Abrechnungsprozesse bei Energieversorgern werden heute in der Regel als maschinelle Massenabrechnung durchgeführt. Entsprechend hat der IT-Service, der die Abrechnung ermöglicht, einen sehr hohen Stellenwert. Besonderheit bei der Abrechnung in der Energiewirtschaft sind die unterschiedlichen Abrechnungsverfahren wie Turnusabrechnung, gleitende Nachberechnung, Endabrechnung oder Zwischenabrechnung. Dazu müssen separate Zeitscheiben berücksichtigt (z.B. Anpassung von Preisen, Steuern, Tarifen,

¹⁵³ Einzelfallunabhängig Stammdaten umfassen beispielsweise Daten, die in mehreren Kundenbeziehungen genutzt werden.

etc.) berücksichtigt werden. Der IT-Service greift dazu auf das Energiedatenmanagement zu und übergibt anschließend an die Fakturierung.

IV13 – EDL-Portale: Der IT-Service EDL-Portale ist ein Sammelbecken für mögliche Portale in Bezug auf Energiedienstleistungen. Heute werden beispielsweise Portale für die remote Steuerung von Smart Home Systemen, für die Überwachung von Heiz- und Erzeugungsanlagen oder für Unterstützung der Energieeinsparung vorgefunden. Viele weitere Portale im Sinne des „digitalen Umsorgers“ sind in Zukunft absehbar¹⁵⁴.

IV14 – Netza abrechnung: Die Netza abrechnung bezieht sich auf die Abrechnung der Netzdienstleistungen des Netzbetreibers gegenüber gegenüber Einspeisern, Netzendkunden und Lieferanten. Der Service unterstützt die Prozesse bei der Netznutzungs- und Abschlagsrechnung, der Mehr-/Mindermengenabrechnung sowie bei der Erstellung von Gutschriften für die Einspeisung

IV15 – Handelssysteme: Ein sehr spezieller IT-Service beschäftigt sich mit der Bereitstellung von Systemen für den Energiehandel. Die Systeme umfassen in der Regel Schnittstellen zu Handelsplattformen wie EPEX, Nordpool oder Trayport und unterstützen den Händler beim Handel an den Märkten, bei Handelsstrategien, bei der Definition von Preis-/Volumenlimits, bei Tradingstrategien, bei Analysen und Forecasts, Darstellung von Preisindizes oder automatisches Handeln 24/7 und manuelle Orderbearbeitung.

IV16 – Beschwerdemanagement: Verärgerung des Kunden sind oftmals der Grund für einen Wechsel – eine entsprechend hohe Relevanz haben entsprechend Systeme, die Anfragen und Beschwerden des Kunden unterstützen. Oftmals sind es „Zwischensysteme“, die sowohl CRM-Funktionalitäten als auch Funktionen der Versorgersysteme beinhalten. Der IT-Service stellt diese Systeme bereit und betreibt sie.

Projekt- und Planungsunterstützung (IP) – Bei der Projektierung werden eine Vielzahl von Einzel- und Speziallösungen eingesetzt. Sie umfassen Geoinformationssysteme, Informationsdienste- und Datenbanken (z.B. Solarplaner, Fördermitteldatenbanken), Werkzeuge zur Auslegung von Anlagenkonfigurationen und zur computergestützten Planung als auch Kalkulationswerkzeuge. Im Bereich der Netze dabei auch Werkzeuge zur Netzplanung und Netzberechnung auf Basis von Modellen und Simulationen. Projektmanagementwerkzeuge und Portale zur Zusammenarbeit zwischen Akteuren unterstützen während der Realisierungsphase. Bei der Planung von Maßnahmen im Betrieb unterstützt das Instandhaltungsmanagement, die Bauabwicklung (bei Netzanschlussprojekten) und das Workforce Management.

IP01 – Geoinformationssysteme: Geoinformationssysteme (GIS) unterstützen die Unternehmen der Energiewirtschaft bei der Erfassung, Speicherung und Verarbeitung von Daten mit räumlichen Bezug (daher auch teilweise raumbezogenes Informationssystem (RIS)). Die Systeme spielen sowohl bei der Planung von Projekten eine Rolle, als auch beim Betrieb von Netzen. Geoinformationen werden zwischen Energieversorgungsunternehmen und Kommunen ausgetauscht, aber auch Bauunternehmen oder Architekten bereitgestellt, damit im Zuge von Baumaßnahmen bestehende Leitungen erkannt und berücksichtigt werden können.

IP02 – Informationsdienste & -datenbanken: Für die Projektarbeit ist der Zugriff auf relevante Daten und Informationen unerlässlich. Beispiele sind Windatlas, Solarertragsdatenbanken, Normdatenbanken oder Fördermitteldatenbanken. Sie werden in unterschiedlichsten Ausprägungen und Phasen eingesetzt. In der Regel werden diese Informationen als Dienstleistungen von externen Partnern bezogen.

IP03 – Auslegung / Planung (CAD): Der IT-Service stellt Softwarelösungen für die Auslegung bzw. Planung von Anlagen oder Anlagenparks zur Verfügung. In der Regel basieren diese Lösungen auf Softwarelösungen für das rechnerunterstützte Konstruieren (computer-aided Design, kurz CAD) oder Simulationslösungen, um

¹⁵⁴ Seefeld et al. (2016) gibt einen Ausblick für künftige Einsatzszenarien.

Ertragswerte bestimmen zu können. Teilweise kommen auch Lösungen aus dem Bereich der Bauarchitektur oder Auslegungswerkzeuge der Hersteller von Anlagen oder Einzelkomponenten zum Einsatz.

IP04 – Kalkulationswerkzeuge: Durch den IT-Service werden die unterschiedlichen Kalkulationserfordernisse abgebildet. Für gängige Themen (z.B. Kalkulation von Windkraftanlagen) können teilweise Softwarelösungen vom Markt verwendet werden; in anderen Bereichen werden oftmals auch selbsterstellte Lösungen, in der Regel auf Basis von Office Produkten, eingesetzt.

IP05 – Netzplanung: Netzplanung und Netzberechnung arbeiten eng zusammen. Die Netzplanung unterstützt die Mitarbeiter bei Planung von Maßnahmen zur Netzoptimierung (z.B. Leistungsflusssteuerung, Spannungsumstellungen, etc.), Verstärkung (z.B. Zubeseilung) oder dem Ausbau von Netztrassen.

IP06 – Netzberechnung: Der IT-Service Netzberechnung stellt die Mittel zur Verfügung, um mit Analysen zukünftige Engpässe im Netz zu identifizieren. In Rechensimulationen wird das Startnetz (Ist-Netz inkl. definierter Planmaßnahmen) mit Szenariendaten belastet. Auch Ausfälle von Teilnetzen (n-1-Test) können so prognostiziert werden.

IP07 – Projektmanagement / Koordination: Der IT-Service Projektmanagement / Koordination stellt alle Systeme zur Verfügung, die für die erfolgreiche Projektplanung und -abwicklung notwendig sind. Dazu gehören neben klassischen Werkzeugen für die Erstellung von Projekt- und Ressourcen Plänen, auch das Projektportfoliomanagement oder Systeme für die (unternehmensübergreifende) Kollaboration in Projekten.

IP08 – Instandhaltungsmanagement: Der IT-Services bietet IT-Werkzeuge für die Verwaltung von Bestandsanlagen und Maschinen. Enthalten sind beispielsweise das operative Assetmanagement (Verwaltung von Anlagen und Betriebsmittel), die Anbindung an das strategische Assetmanagement (IS02), die Wartungs- und Inspektionsplanung sowie die Auftragsgenerierung für das Workforce Management (IP10).

IP09 – Baumaßnahmenabwicklung: Der IT-Service Baumaßnahmenabwicklung unterstützt die Prozesse im Zusammenhang mit Baumassnahmen (z.B. Kundenanschluss, Netzausbau, etc.) durch Werkzeuge zur Kalkulation und Beauftragung von Baumaßnahmen, zur automatischen Verarbeitung von Aufmaßen oder zur Kostenallokation und Abrechnung.

IP10 – Workforcemanagement: Das Workforcemanagement umfasst die zentrale Auftragssteuerung, das Auftragsdispatching für Personen und Termine sowie die Auftragsabwicklung. Es ist oftmals in die Personal-Systeme (IK09) integriert. Darüber hinaus sind teilweise auch Lieferanten und Dienstleister eingebunden. Gerade in dezentral agierenden Unternehmen werden die Mitarbeiter vor Ort mit mobilen Applikationen unterstützt.

Betriebsunterstützung (IB) – Die Business-Services zum Betrieb der Infrastrukturen werden gezielt durch IT-Services unterstützt. Für die Balance im Netz spielen Prognosesysteme, Demand-Response-Management und das Last- bzw. Fahrplanmanagement eine signifikante Rolle. Für den Betrieb in Echtzeit kommen Systeme für den Netzbetrieb, Supervisory Control and Data Acquisition-Systeme (SCADA) für den Anlagenbetrieb und Gebäudeleittechnik (auch MSR) in Verbindung mit Messdatenmanagement zum Einsatz. Zur Unterstützung der gesetzten Erfassungspflichten werden revisions-sichere Dokumentationssysteme eingesetzt. Dazu kommen Systeme zur Dokumentation von Leitung oder Anlagen, die teilweise Dritten zugänglich gemacht werden müssen.

IB01 – Prognosesysteme: Zur Sicherstellung eines ausgeglichenen Energiehaushalts im Energienetz sind sowohl die Prognosen der Energiebedarfe (Verbraucher) auf der einen Seite als auch die Prognosen der Erzeugung auf der anderen Seite relevant. Gerade Letztere haben mit dem Zubau der erneuerbaren Energien eine gesteigerte Dynamik erfahren. Der IT-Service unterstützt daher mit Lösungen, die in der Lage sind, unterschiedlichste

Prognoseparameter (z.B. Wetterdaten, Veranstaltungsdaten, Jahreszeiten, etc.) zu integrieren und 15-Minuten Prognosen des Verbrauchs und der volatilen Erzeugungsformen bereitzustellen. Auch Langzeitprognosen fallen in diesen Bereich.

IB02 – Demand-Response-Management: Der IT-Service umfasst alle Systeme und Lösungen, um die Lastseite des Netzes zu beeinflussen. Durch Anreize sollen die Lasten gesenkt oder eigene Reserven genutzt werden. Die Steuerungslogik erfolgt auf Seiten der Netze – die Reaktion auf Seite der Energieverbraucher. Beispiel sind intelligente Ladeinfrastrukturen, die sich Fahrzeugbatterien als Pufferspeicher zu Nutze machen, oder auch Kälteanlagen, die die Kühlleistung dynamisch anpassen.

IB03 – Last-/Fahrplanmanagement: Der IT-Service Last- und Fahrplanmanagement befasst sich mit allen Systemen, welche die Abwicklung von Energielieferungen (z.B. zwischen Bilanzkreisen oder Kraftwerken) ermöglichen. Das Fahrplanmanagement interagiert eng mit der Prognose und zielt darauf ab, die Bilanzkreise übereinstimmend zu saldieren, d.h. verbrauchte und eingespeiste Energie auszugleichen. Im Bereich der Kraftwerke spielt das Fahrplanmanagement zudem eine signifikante Rolle für die Optimierung des Kraftwerkseinsatzes und interagiert daher mit Informationsquellen für technische Parameter, Marktpreisen oder vertraglichen Verpflichtungen.

IB04 – Netzbetrieb: Der IT-Service Netzbetrieb umfasst Werkzeugen der Netzleittechnik und kann dadurch in einem 24-Stunden-Betrieb die wichtigsten Parameter des Netzes überwachen und steuern. Neben der Steuerung des Netzes spielen vor allem auch Werkzeuge zur Störungsbeseitigung (z.B. Alarmierungssysteme, Fernwartung, Fernwirkung etc.) eine signifikante Rolle.

IB05 – SCADA-Systeme: Analog zur Leittechnik im Netzbetrieb, übernehmen IT-Systeme zur Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) das Überwachen und Steuern der technischen Prozesse in Erzeugungsanlagen oder Energiespeichern. Sie erlauben die Visualisierung des aktuellen Zustandes und die zentrale Steuerung der Wirkmechanismen.

IB06 – Gebäudeleittechnik: Ebenfalls verwandt mit SCADA und der Netzleittechnik, umfasst der IT-Service Gebäudeleittechnik alle technischen Systeme zur Steuerung der Gebäude der Energiewirtschaft. Die Gebäudeleittechnik kann dabei Sensordaten wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder Zustände von Toren oder Fenstern überwachen. Gleichzeitig kann sie die Steuerung des Raumklimas, die Zugangskontrolle oder Brandmeldezentralen umfassen.

IB07 – Messdatenmanagement (Sensorik): In Erzeugungsanlagen als auch im Netzbetrieb fallen unzählige Messdaten an. Nicht alle werden für eine spätere Auswertung benötigt. Für diejenigen, die relevant sind, umfasst der Service alle technischen Möglichkeiten, um Daten automatisch oder manuell zu erfassen, zu speichern und teilweise auch zu visualisieren. In manchen Anwendungsfällen werden Daten auch revisionsicher gespeichert, da Nachweise für regulatorische Zwecke (z.B. emissionsrechtliche Genehmigungen) zu erbringen sind.

IB08 – Dokumentation / Information: Teilweise überlappend mit IB07, stellt der IT-Service Dokumentation und Information alle IT-Lösungen, die notwendig sind, um den gesetzlichen Anforderungen (z.B. Dokumentation für Störungen, Erfassung der Abgaswerte, Dokumentation der Biologie, etc.) gerecht zu werden. Dabei werden die Daten teilweise digital, teilweise auch manuell erfasst. Eine entsprechende Aufbereitung im Sinne einer Information der Stakeholder kommt ergänzend hinzu.

Kaufmännische Unterstützung (IK) – Anlog zu den vorgestellten Business-Services verhalten sich die IT-Services, welche sich ebenfalls an den Services anderer Branchen orientieren. Identifizierte IT-Services sind Materialmanagement, Lieferanten- und Partnermanagement (z.B. in Form eines Supplier-Relationship-Managements), Beschaffung und Mahn-

wesen. Dazu kommen Finanzsysteme inkl Onlinebanking, Controllingwerkzeuge und – gerade bei kleineren Unternehmen – die Integration zu einem Steuerberater. Weiterhin Werkzeuge für die Personalwirtschaft und das Risikomanagement.

IK01 – Materialmanagement: Der IT-Service Materialmanagement unterstützt die kaufmännische Ausprägung der Materialwirtschaft, um das vorhandene Material optimal einsetzen zu können. Der IT-Service integriert sich die Planungsprozesse als auch in die Bereiche Beschaffung und Logistik. Er soll den Materialeinsatz und die Materialbereitstellung wirtschaftlich optimal gestalten.

IK02 – Lieferanten- & Partnermanagement: Der IT-Service unterstützt alle Verbindungen zu Lieferanten und Partnern. Dabei kann er beispielsweise ein Supplier-Relationship-Management System (SRM) umfassen, das die Beziehung zu den Lieferanten analog zu den Funktionen eines CRM in Bezug auf Kunden managed. Darüber hinaus sind Rechnungseingang und Zahlungsverfolgung Themen im Lieferantensystem. Die intelligente Verarbeitung von Dokumenten als Verbindung aus OCR und künstlicher Intelligenz, wird vermehrt eingesetzt, um verbleibende, unstrukturierte Belege automatisiert zu verarbeiten.

IK03 – Beschaffung: Der IT-Service Beschaffung enthält alle Softwaremodule, die eine effiziente Beschaffung von Materialien, Maschinen oder Wartungs- und Hilfsstoffen ermöglichen. Der Service kann dabei sowohl die Fachabteilung bei Bestellanforderungen als auch die Einkaufsabteilung unterstützen. Teilweise fallen auch Beschaffungsportale in diesen Bereich. Bei Unternehmen mit öffentlicher Beteiligung werden zudem Lösungen zur Unterstützung des Vergabeprozesses eingesetzt. Diese unterstützen bei der Erstellung von Dokumenten für die verschiedenen Vergabearten (öffentliche Ausschreibung, beschränkte Ausschreibung, freihändige Vergabe), der elektronischen Bekanntmachung, der elektronischen Abgabe oder auch dem Vergabehandbuch.

IK04 – Mahnwesen: Das Mahnwesen kann in der Energiewirtschaft als Massenprozess ausgeprägt sein. Entsprechend automatisiert der IT-Service Mahnwesen das komplette Forderungsmanagement für die Erfassung und Verwaltung der Forderungsdaten, aber auch das Management für von Kreditlinien (Stundungen) oder Pre-Paid Modellen. Bei den Letztgenannten wird Guthaben im Vorfeld aufgeladen und der Stromzähler dadurch aktiviert. Für den Service müssen sowohl die Zähler als auch die Verkaufspunkte unterstützt werden – teilweise werden auch Onlineportale zum selbständigen Aufladen zur Verfügung gestellt.

IK05 – Finanzen: Der Bereich Finanzen unterstützt die Aktivitäten für das Finanzwesen im Unternehmen und enthält die entsprechenden Module in den Unternehmensanwendungen. Der Service umfasst Mechanismen zur Finanzplanung/-analyse, Buchführung, Finanzabschlüsse, Treasury und Risiko bzw. Compliance Management in Bezug auf Finanzprozesse.

IK06 – Elektronischer Zahlungsverkehr: Der IT-Service umfasst alle technischen Lösungen für den elektronischen Zahlungsverkehr wie Onlinebanking, Sammellastschriftaustausch oder auch den Import von Kontoauszugsdaten in die Unternehmensanwendungen. Durch die elektronische Bereitstellung der Auszugsdaten wird eine automatische Verarbeitung und die Erstellung von Buchungsvorschlägen ermöglicht.

IK07 – Controlling: In der Regel eng mit den Finanzen verknüpft und als Modul in der Unternehmenssoftware ausgeprägt, unterstützt der IT-Service Controlling bei Themen wie dem Gemeinkostencontrolling, der Profitabilitätsanalyse für Produkte oder Segmente oder der Profitcenterrechnung.

IK08 – Steuer / Steuerberaterintegration: Der IT-Service Steuer umfasst bei größeren EVU alle Module zur Erstellung der Steuerberechnungen sowie der Elster-Kommunikation mit der Finanzbehörde. Kleinere Unternehmen hingegen nutzen den Datenaustausch mit der Steuerberatung.

IK09 – Personalwirtschaft: Der IT-Service Personalwirtschaft unterstützt alle Prozesse im Zusammenhang mit dem Humankapital des Unternehmens. Dies umfasst beispielsweise administrative Funktionen, digitale Perso-

nalakten, Zeiterfassung und Personalabrechnung, aber auch Personalbeschaffung, Bewerberportale, Integrationen in Jobportale, Talentmanagement und Personalentwicklung (z.B. Trainingsplattformen).

IK10 – Risikomanagement: Das Risikomanagement erlaubt die Erfassung und Überwachung von unternehmerischen Risiken – wirtschaftlich als auch technisch – und unterstützt somit die Risikomanagement im Unternehmen. Je nach Ausprägung findet eine Integration mit dem Architektur- bzw Prozessmanagement statt (IT04).

Basisfunktionen der IT (IT) – Nachdem die fachspezifischen IT-Services erläutert wurde, verbindet die letzte Domäne allgemeine IT-Services der Branche. Dabei darf nicht vergessen werden, dass gerade bei kleinen Unternehmen der Branche einfache Werkzeuge auf einem Arbeitsplatz wie Desktop oder Notebook erste Wahl sind und eher schwergewichtige Unternehmenslösungen eher seltener anzutreffen sind. Dazu kommt die Kommunikationsinfrastruktur wie E-Mail, Telefonie oder auch Chatlösungen. Dokumentenmanagement und Archivierung werden oftmals an unterschiedliche Systeme ange-dockt und zur Archivierung jeglicher Vertragsbeziehungen aber auch der Kommunikation verwendet. Das Prozess- und Unternehmensarchitekturmanagement wird aus der IT, aber auch mit IT-Lösungen unterstützt. Gleiches gilt für das IT Management. Weitere Themen, die von der IT bereitgestellt werden sind die Services IT- und Datensicherheit, Datenhaltung mit internem Austausch und Management, der spezielle Datenaustausch zwischen Unternehmen sowie die allgemeinen Infrastruktur Themen (Server, Storage, Netzwerk).

IT01 – (Mobiler) Arbeitsplatz: Kernelement der IT-Ausstattung der Mitarbeiter ist der Arbeitsplatzrechner mit den entsprechenden Anwendungen für die Endanwender. Basisausstattung ist dabei eine Office-Lösung mit Möglichkeiten für das Verfassen von Schriftstücken, der Tabellenkalkulation, Präsentationslösungen und teilweise Datenbanklösungen. Ergänzt werden diese Lösungen beispielsweise um Produktivitätstools, Webbrowser oder Werkzeuge für den Zugriff auf Serveranwendungen. Verstärkt werden die klassischen Desktoparbeitsplätze durch mobile Geräte verdrängt, die auch eine Arbeit außer Haus oder im Homeoffice ermöglichen.

IT02 – Kommunikationsinfrastruktur: Ausgehend von der früheren Telefonanlage, umfasst der IT-Service heute sowohl die Telefonie über klassische Telefone als auch die audio-visuelle Kommunikation in Form von Video- oder Webkonferenzlösungen. Dazu kommen die Lösungen für den E-Mailverkehr und den Austausch von Kalendern. Erweitert wird das Thema um zahlreiche Ansätze zur Verbindung und Ergänzung dieser Kanäle im Sinne einer Unified Communications oder einer computergestützten Kollaboration. Gerade durch den steigenden Bedarf der Homeoffice-Einbindung, bekommen diese modernen Ansätze der Zusammenarbeit eine herausragende Bedeutung.

IT03 – Dokumentenmanagement / Archivierung: Gerade bei größeren Versorgern spielt die rechtssichere und effiziente Archivierung von Dokumenten, Belegen oder E-Mails eine wichtige Rolle. Der IT-Service kümmert sich um die Infrastrukturen und die Integration in die entsprechenden Anwendungen.

IT04 – Prozessmanagement / Unternehmensarchitekturen: Der IT-Service Prozessmanagement / Unternehmensarchitekturen stellt Werkzeuge für die Modellierung, Verwaltung und Darstellung von Modellen aus der Unternehmensarchitektur bereit und unterstützt des Prozessmanagement im Unternehmen. In der Regel sind diese Werkzeuge heute als webbasierte Lösungen vorzufinden und erlauben so den Zugriff für verschiedene Zielgruppen im Sinne des Wissensmanagements.

IT05 – IT Management Werkzeuge: Der Service bietet, je nach Umfang, Komplexität und Leistungstiefe der IT und der Unternehmung, Werkzeuge für das effektive Management der IT-Leistungserbringung. Dabei werden oft Ansätze aus dem IT-Service Management (z.B. nach ITIL) genutzt. Mögliche Werkzeuge sind beispielsweise Configuration Management Database, Ticketing-Lösungen, Werkzeuge zur Automatisierung (z.B. Self-Service Portale, Softwarepaketierung) oder Monitoring-Lösungen. Teilweise werden ganzheitliche ITSM-Suiten eingesetzt.

IT06 – IT- und Datensicherheit: Als Betreiber von kritischen Infrastrukturen (KRITIS) liegt auf dem Thema IT-Sicherheit ein besonderes Augenmerk, auch wenn kleinere Betreiber weniger stark von den regulatorischen Anforderungen in die Pflicht genommen werden. Der IT-Service unternimmt daher alle Maßnahmen, die der IT- und Datensicherheit dienen. Dies sind technische Maßnahmen (z.V. Virenschutz, Firewall, etc.) aber auch organisatorische Maßnahmen (z.B. Passworrichtlinien).

IT07 – Datenhaltung / -austausch / -management: Daten spielen in der Energiewirtschaft eine große Rolle, werden teilweise in sehr großen Mengen erzeugt und müssen entsprechend verwaltet werden. Der Service organisiert daher alle Themen rund um Daten, die sich nicht auf die Infrastruktur (IT10) beziehen. Er beschäftigt sich ebenfalls mit dem Thema Master Data Management und der Sicherstellung der Datenqualität.

IT09 – Datenaustausch Intercompany: Der Datenaustausch zwischen den Akteuren der Energiewirtschaft ist regulatorisch geregelt und folgt einheitlichen Spielregeln. Der Service stellt sicher, dass die Vorgaben eingehalten werden, aber auch die Technik jederzeit den Datenaustausch unterstützt.

IT10 – Infrastrukturen (Server / Storage / Netzwerk): Der grundlegende IT-Service Infrastrukturen stellt die Basis für den Betrieb von Anwendungen bereit. Er sichert die Verfügbarkeit und Vernetzung der Infrastrukturen wie Server oder Storage und ermöglicht die Verbindung über das lokale Netzwerk. Auch die Anbindung an das Internet oder an entfernte Standorte sowie der Betrieb von Rechenzentrumsinfrastrukturen sind Teil des Service. Auch Konzepte wie Infrastructure-as-a-Service aus der (privaten) Cloud fallen in diesen Zuständigkeitsbereich.

5.3. Service Kaskade

Unternehmen operieren in divergierenden Kontexten, die von diversen Einflussfaktoren (vgl. Kap. 3.3.1.) beeinflusst werden. Die nachfolgende Service Kaskade soll – inspiriert von der Zielkaskade aus COBIT 5 – Unternehmen und Organisationen dabei unterstützen, die zum eigenen Geschäftsmodell bzw. der eigenen Geschäftsmodellidee passenden Business-Services zu identifizieren. Im zweiten Schritt soll sie ermöglichen, die für die Unterstützung von Business-Services notwendigen IT-Services abzuleiten. In einem zweistufigen Verfahren kaskadieren daher

1. die identifizierten Geschäftsmodellmuster zu Business-Services (Tab. 5.11) und
2. Business-Service-Domänen kaskadieren zu IT-Services (Tab. 5.12).

Auf diese Weise können die passenden Business und IT-Services für das eigene Geschäftsmodell identifiziert werden (vgl. Abb. 139). Für neue Unternehmen dient die Kaskade als Inspiration – für bereits gegründete und etablierte Unternehmen als Benchmark der eigenen Service-Landschaft. Serviceprovider erlaubt sie, einen Blueprint für die eigenen Kunden zu erstellen und Lücken im eigenen Angebot zu identifizieren.

Darüber hinaus ist die Service Kaskade auch reziprok verwendbar: IT-Services erlauben Business-Service-Domänen und im zweiten Schritt Geschäftsmodelle zu identifizieren. Auf diese Art und Weise lassen sich neue Geschäftsmodelle im Sinne einer Diversifikation dem Fundament bestehender Unternehmensarchitekturen aufbauen. Gleichermassen lässt sich diese Methode durch Serviceprovider nutzen: Ausgehend von den angebotenen IT-Services im Portfolio des Serviceproviders können die potentiellen Geschäftsmodelle der Kunden abgeleitet werden. So lassen sich aus der Vielzahl der etwaigen Kunden, die Kunden mit der größten Überdeckung von Service-Bedarf und Service-Angebot eingrenzen und gezielt vertriebslich adressieren.

Zuordnung Business Service zu Geschäftsmodellmuster

ID	Business Services	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BU	Unternehmenssteuerung	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BU01	Unternehmensentwicklung	<input type="checkbox"/>					
BU02	Unternehmensorganisation	<input type="checkbox"/>					
BU03	Beteiligungsmangement	<input type="checkbox"/>					
BU04	Netzwerken und Lobbyarbeit	<input type="checkbox"/>					
BV	Vertrieb und Kundenservice	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BV01	Marketing / Werbung	<input type="checkbox"/>					
BV02	Portfoliomangement	<input type="checkbox"/>					
BV03	Pre-Sales	<input type="checkbox"/>					
BV04	Leadmanagement	<input type="checkbox"/>					
BV05	Kundenservice/-beratung	<input type="checkbox"/>					
BV06	Vertrieb	<input type="checkbox"/>					
BV07	Kunden-/Auftragszentrum	<input type="checkbox"/>					
BV08	Vertragsmanagement	<input type="checkbox"/>					
BV09	Bestell-/Auftragsabwicklung	<input type="checkbox"/>					
BV10	Onlineshopmanagement	<input type="checkbox"/>					
BV11	Finanzierungsservice	<input type="checkbox"/>					
BV12	Beschwerdemangement	<input type="checkbox"/>					
BV12	Marktkommunikation	<input type="checkbox"/>					
BP	Projektgeschäft	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BP01	Projektplanung	<input type="checkbox"/>					
BP02	Standortanalyse	<input type="checkbox"/>					
BP03	Konzeption	<input type="checkbox"/>					
BP04	Kalkulation	<input type="checkbox"/>					
BP05	Investitionen	<input type="checkbox"/>					
BP06	Drittmittelbeschaffung	<input type="checkbox"/>					
BP07	Projektkoordination	<input type="checkbox"/>					
BP08	Projektrealisierung	<input type="checkbox"/>					
BB	Betrieb von Infrastrukturen	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BB01	Infrastrukturmanagement	<input type="checkbox"/>					
BB02	Betriebsführung von Anlagen	<input type="checkbox"/>					
BB03	Netzführung	<input type="checkbox"/>					

Zuordnung IT Service zu Business Service Domäne

ID	IT-Service	BU	BV	BP	BB	BK	BR	BS
IS	Strategische Unterstützung							
IS01	Produktmanagement	<input type="checkbox"/>						
IS02	Assetmanagement	<input type="checkbox"/>						
IS03	Netzbeurteilung	<input type="checkbox"/>						
IS04	Reporting / Business Intelligence	<input type="checkbox"/>						
IV	Vertriebsunterstützung							
IV01	Marketingmanagement	<input type="checkbox"/>						
IV02	Kundenmanagement	<input type="checkbox"/>						
IV03	Marktpartnermanagement	<input type="checkbox"/>						
IV04	Onlinekanäle	<input type="checkbox"/>						
IV05	Onlinekonfiguratoren / -rechner	<input type="checkbox"/>						
IV06	Onlineshop	<input type="checkbox"/>						
IV07	Vertragsmanagement	<input type="checkbox"/>						
IV07	Auftragsverwaltung	<input type="checkbox"/>						
IV08	Netzanschlusswesen	<input type="checkbox"/>						
IV09	Energiemanagement	<input type="checkbox"/>						
IV10	Energieportale (Smart Metering)	<input type="checkbox"/>						
IV11	Abrechnung	<input type="checkbox"/>						
IV11	EDL-Portale	<input type="checkbox"/>						
IV12	Netzberechnung	<input type="checkbox"/>						
IV13	Handelsysteme	<input type="checkbox"/>						
IV14	Beschwerdemangement	<input type="checkbox"/>						
IP	Projekt- und Planungsunterstützung							
IP01	Geoinformationssysteme	<input type="checkbox"/>						
IP02	Informationsdienste / -datenbanken	<input type="checkbox"/>						
IP03	Auslegung / Planung (CAD)	<input type="checkbox"/>						
IP04	Kalkulationswerkzeuge	<input type="checkbox"/>						
IP05	Netzplanung	<input type="checkbox"/>						
IP06	Netzberechnung	<input type="checkbox"/>						
IP07	Projektmanagement / Koordination	<input type="checkbox"/>						
IP08	Instandhaltungsmanagement	<input type="checkbox"/>						
IP09	Baumaßnahmenabwicklung	<input type="checkbox"/>						
IP10	Workforce Management	<input type="checkbox"/>						
IB	Betriebsunterstützung							
IB01	Betriebsunterstützung	<input type="checkbox"/>						

Abb. 139: Ableitung Servicekaskade

Nachfolgende Tabelle 5.11 enthält in der Horizontalen die einzelnen Geschäftsmodellmuster GM1 bis GM6:

- Erzeugung & Speicher (GM1)
- Energienetz (GM2)
- Energievertrieb (GM3)
- Energiedienstleistungen – Whitelabel (GM4)
- Energiedienstleistungen – Vertriebspartnerschaft (GM5)
- Energiedienstleistungen – Contracting (GM6)

In der Vertikalen werden die Business-Services gelistet. Diese sind in folgende Domänen gegliedert:

- BU Unternehmenssteuerung
- BV Vertrieb und Kundenservice
- BP Projektgeschäft
- BB Betrieb von Infrastrukturen
- BK Kaufmännische Aufgaben
- BR Recht, Qualität und Öffentlichkeit
- BS Sonstiges

Jeder Business-Service kann durch eine eindeutige ID identifiziert werden, die sich aus der jeweiligen Domänen ID (z.B. BU) und zwei fortlaufenden Ziffern zusammensetzt. Die Quadrate in den Zellen zeigen an, ob der Business-Service für ein Geschäftsmodellmuster relevant sein kann: Ein leeres Quadrat impliziert dabei eine grundlegende Relevanz, ein gefülltes Quadrat zeigt eine hohe Relevanz an.

Tabelle 5.11: Service Kaskade: Geschäftsmodell zu Business-Service

ID	Business-Services	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BU	Unternehmenssteuerung	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BU01	Unternehmensentwicklung	<input type="checkbox"/>					
BU02	Unternehmensorganisation	<input type="checkbox"/>					
BU03	Beteiligungsmanagement	<input type="checkbox"/>					
BU04	Netzwerken und Lobbyarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
BV	Vertrieb und Kundenservice	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BV01	Marketing / Werbung	<input type="checkbox"/>		■	■	■	
BV02	Portfoliomanagement	<input type="checkbox"/>		■	■		
BV03	Pre-Sales			■			
BV04	Leadmanagement			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BV05	Kundenservice/-beratung		<input type="checkbox"/>	■	■	■	■
BV06	Kunden-/Auftragszentrum		<input type="checkbox"/>	■			
BV07	Vertragsmanagement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■			■
BV08	Bestell-/Auftragsabwicklung				<input type="checkbox"/>		
BV09	Onlineshopmanagement			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
BV10	Finanzierungsservice					<input type="checkbox"/>	
BV11	Beschwerdemanagement			<input type="checkbox"/>			
BV12	Marktkommunikation			■			
BP	Projektgeschäft	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BP01	Projektplanung	■	■				■
BP02	Standortanalyse	<input type="checkbox"/>	■				
BP03	Konzeption	■	■				■
BP04	Kalkulation	■					■
BP05	Investitionen	■				<input type="checkbox"/>	■
BP06	Drittmittelbeschaffung	■					■
BP07	Projektkoordination	■	■				■
BP08	Projektrealisierung	■					■
BB	Betrieb von Infrastrukturen	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BB01	Infrastrukturmanagement	<input type="checkbox"/>	■				<input type="checkbox"/>
BB02	Betriebsführung von Anlagen	■	■	<input type="checkbox"/>			■
BB03	Netzführung		■	<input type="checkbox"/>			
BB04	Netzplanung und Koordination		■	<input type="checkbox"/>			
BB05	Netzzugangsmanagement		■	<input type="checkbox"/>			
BB06	Asset Management	<input type="checkbox"/>	■				
BB07	Fütterung von Anlage	<input type="checkbox"/>					
BB08	Überwachung / Monitoring	■	■				
BB09	Dokumentation und Auskunft	■	■				
BB10	Wartungskoordination	<input type="checkbox"/>	■				<input type="checkbox"/>
BB11	Wartung / Instandhaltung	■	■	<input type="checkbox"/>			■
BB12	Messwesen / Energiedatenmanagement	<input type="checkbox"/>	■	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
BB13	Technischer Service	<input type="checkbox"/>	■	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
BB14	Notfall-/Störungsmanagement	<input type="checkbox"/>	■	<input type="checkbox"/>			
BB15	Workforce Management	<input type="checkbox"/>	■	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
BK	Kaufmännische Aufgaben	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BK01	Partner-/Lieferantenmanagement	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			■
BK02	Materialwirtschaft	<input type="checkbox"/>	■				
BK03	Beschaffung	■	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		■
BK04	Abrechnung	■	■	■	<input type="checkbox"/>	■	■
BK05	Fakturierung	■	■	■		■	■
BK06	Mahnwesen	<input type="checkbox"/>		■			■
BK07	Rechnungswesen	■	■	■	<input type="checkbox"/>	■	■

BK	Kaufmännische Aufgaben (Forts.)	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BK08	Controlling	■	■	■	□	■	■
BK09	Finanzierung	■					■
BK10	Verwaltung	■		□	□	■	■
BK11	Personalwesen	□	■	□	□	□	□
BK12	Berichtswesen	■	■	□			□
BR	Recht, Qualität und Öffentlichkeit	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BR01	Recht u. Compliance	□	■	□			□
BR02	Regulierung u. Unbundling	□	■	□			
BR03	Genehmigung / Meldewesen	□	□	□			■
BR04	Risikomanagement	□	■	□			□
BR05	Qualitätssicherung	□	■	□		□	□
BR06	Öffentlichkeitsarbeit	□	■	□	□	□	
BS	Sonstiges	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
BS01	Logistik / Lagerung	□					
BS02	IT	□	■	□	□	□	□

Im Anschluss an die Identifikation relevanter Business-Services für die sechs Geschäftsmodellmuster in der vorangestellten Tabelle 5.11 findet die weitere Kaskadierung in der nachfolgenden Tabelle 5.12 statt. Ausgehend von den Domänen der Business-Services (BB, BP, etc.) können hierbei die relevanten IT-Services identifiziert werden. Dazu wurden die Business-Service-Domänen horizontal in Spalten arrangiert. Die IT-Services werden vertikal gelistet und dabei wiederum in IT-Service-Domänen gruppiert:

- IS – Strategische Unterstützung
- IV – Vertriebsunterstützung
- IP – Projekt- und Planungsunterstützung
- IB – Betriebsunterstützung
- IK – Kaufmännische Unterstützung
- IT – Basisfunktionen der IT

Analog zu zum Vorgehen bei den Business-Service, kann jeder IT-Service durch eine eindeutige ID identifiziert werden, die sich aus der jeweiligen ID der Domäne (z.B. IS) und zwei fortlaufenden Ziffern zusammensetzt. Die Quadrate in den Zellen gleichermaßen zeigen an, ob der IT-Service für eine Business-Service-Domäne relevant sein kann – die Anzeige der Relevanz wurde analog fortgeführt.

Tabelle 5.12: Service Kaskade: Business-Service-Domänen zu IT-Services

ID	IT-Services	BU	BV	BP	BB	BK	BR	BS
IS	Strategische Unterstützung	BU	BV	BP	BB	BK	BR	BS
IS01	Produktmanagement		■				□	□
IS02	Assetmanagement	■			■		□	□
IS03	Netzbewertung	■			■		□	□
IS04	Reporting / Business Intelligence	■	■	□	□	■	■	□
IV	Vertriebsunterstützung	BU	BV	BP	BB	BK	BR	BS
IV01	Mitgliedermanagement	■				□		
IV02	Kundenmanagement	■	■			□	□	
IV03	Marktpartnermanagement		■		■	□	□	
IV04	Onlinekanäle		■		■		■	
IV05	Onlinekonfiguratoren / -rechner		■					
IV06	Onlineshop		■			□		
IV07	Vertragsmanagement		■			□		
IV07	Auftragsverwaltung				■	□		
IV08	Netzanschlusswesen				■			
IV09	Energiedatenmanagement		■		■	□		
IV10	Energieportale (Smart Metering)		■	■				
IV11	Abrechnung		□			■		
IV11	EDL-Portale		■	■				
IV12	Netzabrechnung				■			
IV13	Handelssysteme		■		■	□		
IV14	Beschwerdemanagement		■		■	□		

IP	Projekt- und Planungsunterstützung	BU	BV	BP	BB	BK	BR	BS
IP01	Geoinformationssysteme			■	■			
IP02	Informationsdienste / -datenbanken		■	■	■			
IP03	Auslegung / Planung (CAD)			■	■			
IP04	Kalkulationswerkzeuge		■	■		□		
IP05	Netzplanung				■			
IP06	Netzberechnung				■			
IP07	Projektmanagement / Koordination							
IP08	Instandhaltungsmanagement				■			
IP09	Baumaßnahmenabwicklung				■			
IP10	Workforce Management		□	■	■	■	□	
IB	Betriebsunterstützung	BU	BV	BP	BB	BK	BR	BS
IB01	Prognosesysteme		■		■			
IB02	Demand-Response-Management		■		■			
IB03	Last- / Fahrplanmanagement				■			
IB04	Netzbetrieb				■			
IB05	SCADA-Systeme			■	■			
IB06	Gebäudeleittechnik				■			
IB07	Messdatenmanagement (Sensorik)				■		□	
IB08	Dokumentation / -Information				■		□	
IK	Unterstützungsfunktionen	BU	BV	BP	BB	BK	BR	BS
IK01	Materialmanagement			■	■	■		
IK02	Lieferanten-/ Partnermanagement		□	□	□	■	■	
IK03	Beschaffung		□	□	□	■	■	
IK04	Mahnwesen		□			■		
IK05	Finanzen		□	□	□	■	□	
IK06	Elektronischer Zahlungsverkehr					■		
IK07	Controlling					■	■	
IK08	Steuer / Steuerberaterintegration					■	■	
IK09	Personalwirtschaft					■	■	
IK10	Risikomanagement	■	□	□	□	□	■	
IT	Basisfunktionen der IT	BU	BV	BP	BB	BK	BR	BS
IT01	Arbeitsplatz	■	■	■	■	■	■	■
IT02	Kommunikation	■	■	■	■	■	■	■
IT03	Dokumentenmanagement / Archivierung	■	■	■	■	■	■	
IT04	Prozessmanagement / Unternehmensarchitekt.	■						■
IT05	IT Management Werkzeuge	■	■	■	■	■	■	■
IT06	IT und Datensicherheit	■	■	■	■	■	■	■
IT07	Datenhaltung / -austausch / -management	■	■	■	■	■	■	■
IT08	Datenaustausch Intercompany							
IT09	Infrastrukturen (Server / Storage / Netzwerk)	■	■	■	■	■	■	■

5.4. Visionäre Entwicklung: Handlungsempfehlung für die (zukünftige) Unterstützung der dezentralen Energiewirtschaft mit IT-Services

In den vorangestellten Kapiteln wurden die benötigten IT-Funktionalitäten in Form von IT-Services in Gänze dargestellt. Diese Betrachtung erlaubt die Identifikation von Lücken im eigenen IT-Portfolio, spart jedoch konkrete Lösungsansätze oder Handlungsempfehlungen aus. Gleichmaßen wird dieses Kapitel der, von Cloutier et al. (2009) in seiner Definition geforderten, Berücksichtigung der visionären Weiterentwicklung der Referenzarchitekturen bisher nicht gerecht. Dieses Unterkapitel stellt sich diesen Aufgaben unter Beachtung der in den Fallstudien beobachteten Herausforderungen, der in der Literatur dokumentierten Ansätze als auch der am Markt auffindbaren technologischen Trends. Abzugrenzen ist hierbei die grundlegende Weiterentwicklung der Geschäftsmodelle, welche bereits in Kapitel 3.3.1. behandelt wurde. Aufgrund der wechselseitigen Beziehung beeinflussen sich Geschäftsmodelle und Unternehmensarchitekturen im Sinne des Business-IT-Alignments und entwickeln sich gemeinsam weiter.

Aufbau von leichtgewichtigen, verlässlichen IT-Dienstleistungen – Viele der heutigen Entrepreneure der Energiewirtschaft starten sprichwörtlich auf der grünen Wiese. Entsprechend pragmatisch werden die Anforderungen an die IT-Unterstützung heute definiert und könnten dabei oftmals mit einem gut ausgestatteten Desktop-Arbeitsplatz ergänzt um wenigen Spezialanwendungen realisiert werden. Problematisch dabei sind jedoch dann Themen wie Integration, Datenerhaltung oder Security. Entsprechend gilt es, leichtgewichtige Dienstleistungen zu designen, die eben die geringen Anforderungen der Unternehmen kostengünstig abdecken, aber gleichzeitig essentielle Themen wie IT-Sicherheit, Compliance oder Backup ohne große zusätzliche Aufwände als „Shared Service“ oder by Design im Gepäck haben. Dabei gilt es zu verstehen, dass sich der Energie-Entrepreneur nicht mit der IT selbst befassen möchte, sondern sich primär auf sein Geschäft konzentrieren muss. Entsprechend ganzheitlich muss der IT-Service konzipiert sein und vom Arbeitsplatz vor Ort bis hin zum Service aus dem Rechenzentrum oder der Cloud alle Basis Themen des Kunden bedienen können. Dies gilt dabei gleichermaßen für neue Teams bzw. Abteilungen in etablierten Energieversorgungsunternehmen, welche sich als Intrapreneur einem neuen Geschäftsfeld widmen und sich noch in einer Aufbauphase befinden.

Erweiterungen zur Rechnungslegung von Produkten oder Dienstleistungen – Klassische ERP-Systeme für Energieversorger sind stark auf die Abrechnung von Kilowattstunden nach Zählpunkten und Verträgen ausgelegt und in diesem Metier sehr mächtig ausgestattet. Für die Abrechnungsprozesse in neuen Themenfeldern wie Energieberatung, Smart Home oder Contracting sind diese Stärken jedoch hinderlich. So verwundert es kaum, dass sich in zahlreichen Stadtwerken heute neben dem energiewirtschaftlichen ERP ein sekundäres ERP für Dienstleistung etabliert hat oder bei kleineren Akteuren Rechnungen per Word-Vorlage verfasst und manuell in der Buchhaltung verbucht werden. Für das wachsende Geschäft mit Produkten und Dienstleistungen abseits der Energielieferung ist es daher erforderlich, eine technologische Antwort zu finden, die flexibel auf zukünftige Anforderungen reagieren und diese einfach abbilden kann. Dabei ist es vermutlich unerheblich, ob es leichtgewichtige, eigenständige Lösungen oder Erweiterung bestehender Unternehmensanwendung wie ERP oder CRM sind.

Lösungsansätze für die Customer Experience – Dienstleistungen und komplementäre Produkte rund um Energie werden in Zukunft noch stärker Einzug in die Portfolios der Unternehmen der Energiewirtschaft – insbesondere der Stadtwerke – finden müssen, um das schwindende Commodity-Geschäft zu kompensieren. Im Zuge der vollständigen Kundenzentrierung gilt es den Kunden zu kennen und zu verstehen – eine Unterscheidung in SLP- und RLM-Kunden ist nicht mehr ausreichend. Es muss über granulare Kundensegmenten oder individuelle Kundenprofile nachgedacht und ein passendes Portfolio aus Produkten und Dienstleistungen geschnürt werden. Mehr noch müssen die Potentiale des kommunalen Querverbands nicht nur steuerlich, sondern auch in Form von Produktpaketen oder Bündelangeboten wahrgenommen werden. Einem Kunden, der neben dem Strom, auch die Busfahrkarte, einen Parkausweis und die Jahreskarte für die kommunalen Schwimmbäder als günstiges Gesamtpaket erhält, fällt eine Wechselentscheidung naturgemäß schwerer, als einem Kunden, welcher lediglich Strom bezieht. Um genau solche Konstrukte zu definieren, ist es essentiell, nicht nur sein Geschäft und seinen Kunden bis ins letzte Detail verstanden zu haben, sondern sich auch jederzeit an aktuelle Gegebenheiten anpassen zu können. Eine Betrachtung der Kundenschnittstellen oder auch eines „Digital Twin des Kunden“ wird in Zukunft für viele Unternehmen der Branche ein großes Thema werden. Themen bei der Gestaltung der digitalen Kundenschnittstellen sind beispielsweise: (a) Nutzung einer gemeinsamen Datenbasis zur Etablierung einer einheitlichen Kundenansprache in allen Sparten im Sinne eines „One Face to the Customer“ Ansatzes zur Vermeidung von Informationssilos zwischen den Geschäftsbereichen der Unternehmen, denn in vielen kommunalen Unternehmen sind heute mehrere, nicht-integrierte Systeme im Einsatz, die Kundendaten halten. (b) Etablierung von einem gemeinsamen, vollumfänglichen digitalen Kundencenter im Web und Mobile sowie Harmonisierung der digitalen und analogen Kundenprozesse. (c) Stringente, personalisierte Kommunikation mit dem Kunden über alle analogen und digitalen Kanäle (Omni-Channel) und Erfassung aller Interaktionen mit dem Kunden zur Sicherstellung der Transparenz über die Kanäle hinweg und (d) Entwicklung von zeitgemäßen Services (Apps, Portale, Visualisierung, etc.), die den Ansprüchen der Kunden jederzeit gerecht werden.

Smart X: Entwicklung von integrativen und vernetzten Datendiensten und -drehscheiben – Der Wunsch nach Auflösung von bestehenden Silos in Unternehmen der dezentralen Energiewirtschaft, aber gleichfalls auch zwischen den Unternehmen, Organisationen und Behörden, konnte in den Fallstudien aber auch in Gesprächen in der Branche vernommen werden. Gerade in den Stadtwerken und kommunalen Versorgern sind über Jahre teilweise massive Barrieren zwischen

den einzelnen Unternehmensbereichen entstanden. So kann beispielsweise vereinzelt beobachtet werden, dass es für kommunale Unternehmen nicht möglich ist, einen Kunden der Strom und Wasser bezieht, gleichzeitig den öffentlichen Personennahverkehr oder Freizeiteinrichtungen nutzt mit einer eindeutigen Kundennummer zu identifizieren. Entsprechend schwierig gestaltet sich die Ansprache des Kunden und die Geschäftsprozesse sind teilweise wenig effizient gestaltet. Darüber hinaus soll die Kopplung der einzelnen Sektoren (Strom, Wasser, Wärme, Kälte, Druckluft, etc.) in Zukunft eine immer höhere Rolle spielen. Technologie müssen dabei in der Lage sein, die einzelnen Sektoren zu koppeln, um Synergie zu heben, aber auch eine saubere Orchestrierung der Energieträger und Verfahren zu gewährleisten. Aber auch für eine Zusammenarbeit im Sinne einer intelligenten Energieversorgung oder einer Smart City¹⁵⁵ ist eine Integration auf Ebene der Daten zwischen Organisationen – in zulässigen Rahmenparametern (Datenschutz, etc.) – jedoch nahezu unerlässlich. In dieser Entwicklung könnten die regionalen Versorgungsunternehmen – insbesondere durch ihren Vertrauensvorsprung der Bürger und öffentlicher Verwaltung – eine besondere Rolle spielen. Als infrastrukturelle Institutionen der Kommune oder im Sinne von Public Private Partnerships (vgl. Walser & Haller 2016, S. 21) können sie neue Aufgaben innerhalb der Kommune oder Region übernehmen und dabei intelligente, integrierte und vernetzte Lösungen (vgl. Acatech 2011, S. 11) bereitstellen. Daher sollte die (Weiter-) Entwicklung von geeigneten IT-Werkzeugen zur intelligenten Integration und Vernetzung Teil eines IT-Portfolios für die dezentrale Energiewirtschaft sein, aber auch mit den entsprechenden Serviceleistungen vor Ort unterstützt werden können.

Etablierung neuer Sourcing-Modelle¹⁵⁶ – Die Kosten von Unternehmensanwendungen werden heute neben den Lizenzkosten primär durch die Betriebskosten beeinflusst. Bei den Letzteren spielen vor allem auch Kosten für Releasewechsel, Migrationen oder Updates eine relevante Rolle. Bei der Nutzung mehrerer logisch-getrennter Mandanten auf einer Systemumgebung können diese Kosten auf mehrere Servicenutzer (Kunden) aufgeteilt und somit per Kunde gesenkt werden. Dies gilt gleichermaßen für etablierte Unternehmensanwendungen wie SAP IS-U als auch für Plattformen zur Digitalisierung der Geschäftsmodelle und -prozesse. Beispielsweise konnte in Seefeld et al. (2016) gezeigt werden, dass ein Produktkonfigurator, wie man diesen seit Jahren aus der Automobilindustrie kennt, ein sinnvolles Werkzeug für die Konfiguration von Contracting-Projekten der Energiewirtschaft darstellt. Konfigurationslösungen unterstützen dabei den Kundenberater aktiv und erlauben die interaktive Lösungsentwicklung im Dialog mit dem Kunden vor Ort. Die Erstellung des initialen Angebots als auch von Vertragsunterlagen oder Stücklisten wird massiv automatisiert. Der Einsatz scheitert jedoch an den Kosten, die eine hohe zweistellige Projektanzahl per ano für eine positive Wirtschaftlichkeit erfordern. Als Zusammenschluss von Akteuren und der Einigung auf Standards könnte eine solche Lösung jedoch sehr gut unternehmensübergreifend genutzt werden – eine Abrechnung könnte projektweise im Sinne eines „Pay per Use“ Modells erfolgen: Für Konsumenten bedeutet dies, dass nur die tatsächliche Leistung vergütet wird. Fixe Anschaffungskosten, Kapitalbindung und laufende Betriebskosten können dabei gegebenenfalls gänzlich entfallen. Das Risiko einer eigenen Investition in IT teilt man sich mit dem jeweiligen Anbieter oder Kooperationspartnern. Weiterhin erlaubt die heutige Vernetzung der Städte und Regionen den Bezug von IT-Dienstleistungen aus einem gemeinsamen Rechenzentrum. Die Kompetenzbündelung ist hier nur einer der positiven Effekte. Die bessere Service-Qualität, höhere Sicherheitsstandards und das Ausnutzen von Skaleneffekten sind ebenfalls nennenswerte Vorteile. Die einhergehende Standardisierung muss dabei nicht zwingend im Kontrast zur benötigten Flexibilität stehen.

Kooperationen und Business Process Outsourcing – Ausgelöst durch die Veränderung der Energiewirtschaft und einhergehend mit dem Verlust von Marktanteilen, verändert sich auch das Selbstverständnis der großen Energieversorgungsunternehmen. Im Markt erkennbar, stellen sich die großen EVU heute deutlich stärker als Dienstleister und Partner der regionalen Akteure auf und entwickeln Dienstleistung und White Label Produkte für diese Akteure. Dieser Ansatz kompensiert auf der einen Seite den Wegfall von Geschäft (z.B. Wegfall von Konzessionsgebieten) bei den Marktführern, erlaubt aber auch die kleinen Akteuren die Nutzung von bestehenden Prozessen der großen Anbietern und dadurch die gemeinsame Realisierung von Skaleneffekten. Beispiele für bereits existente Partnerschaften sind Energieaudits (vgl. Kap. 4.2.1.4.) oder die intelligenten Straßenlaterne SM!GHT der EnBW. Die Geschäftsmodelle sind hierbei jedoch stark ent-

¹⁵⁵ Der Begriff Smart City steht laut Meier & Zimmermann (2016, S. 4) für die „Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Städten und Agglomerationen, um den sozialen und ökologischen Lebensraum nachhaltig zu entwickeln“. Zielbereiche sind dabei die Bürger, die öffentliche Verwaltung und die Politik, die Wirtschaft, die Umwelt, die Bildung, die Mobilität und das Leben im Allgemeinen. Weitere Informationen können beispielsweise der Literaturanalyse von Anthopoulos (2015) oder auch Sammelbänden der folgenden Herausgeber entnommen werden: , Rodríguez-Bolívar (2015), Meier & Portmann (2016), McClellan et al. (2018) oder Doleski (2019).

¹⁵⁶ Teile des Textes wurden wortgleich aus der früheren Veröffentlichung von Küller (2016) entnommen.

koppelt und gekapselt. Zukünftig könnte es jedoch auch zu einer stärkeren Integration kommen, bei der einzelne Geschäftsprozesse oder Teile von Prozessen an Partner ausgelagert werden. Beispiele sind hierbei Abrechnungsleistungen, Servicecenter (z.B. außerhalb von üblichen Geschäftszeiten) oder Messleistungen.

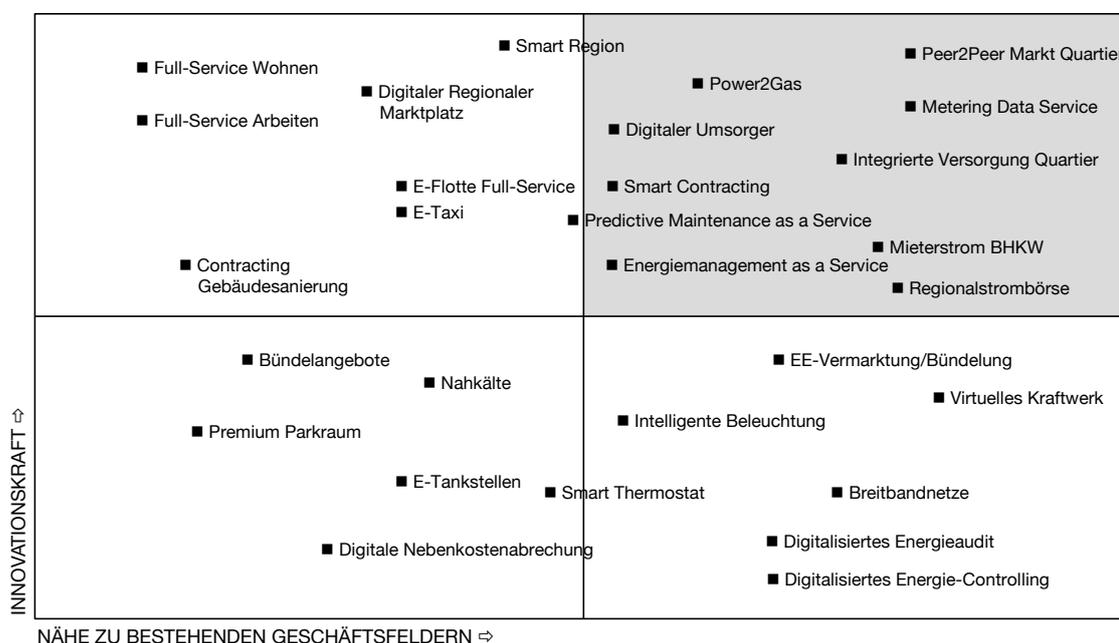


Abb. 140: Ansätze für künftige Geschäftsmodelle (eigene Darstellung)

Antizipieren neuer Geschäftsmodelle – In der vergangenen Dekade hat sich das Gesicht der Energiewirtschaft wie das kaum einer andere Branche verändert. In Verbindung mit weiteren technologischen Errungenschaften kann vermutet werden, dass sich dieser Trend weiter fortsetzen und eine weitergehende Veränderung der Geschäftsmodelle stattfinden wird. Entsprechend kann kein Unternehmen der Branche heute vorhersagen, mit welchem Geschäftsmodell es in zehn Jahren seinen Gewinn erwirtschaften wird. Für die IT-Verantwortlichen in den Unternehmen der Energiewirtschaft als auch für IT-Dienstleister gilt es, diesen Wandel frühzeitig zu erkennen und dynamisch mit adäquaten IT-Dienstleistung zu unterstützen. Technologien wie Microservices, App-Baukästen (Low Code Plattformen) oder Robotic Process Automation können die Brückentechnologien der Digitalisierung sein, um eine schnelle „Time-to-Market“ für neue Geschäftsmodelle oder Geschäftsfelder zu ermöglichen. Andere Technologien wie Blockchain oder Machine Learning ermöglichen oder unterstützen gar erst neue Modelle. Innovative Themen wie die Entwicklung von Quartierslösungen (z.B. Peer-to-Peer-Stromhandel), Einsatz von Communities bzw. digitalen Ökosystemen, Internet der Dinge oder Smart City Lösungen in Themenfeldern wie Energie, Mobilität, Umwelt, Klima oder Bildung werden aktuell von den unterschiedlichsten Akteuren in der Energie-Community diskutiert. Abb. 140 stellt dabei eine Sammlung von unterschiedlichen Themenfeldern dar, die in der Branche diskutiert werden und versucht deren Eignung für Elektrizitätsunternehmen anhand deren Innovationskraft (vertikal) und Nähe zu bestehenden Geschäftsfeldern (horizontal) zu klassifizieren. Auch wenn diese Sammlung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, zeigt sie die Diversität der Entwicklungsmöglichkeiten auf. Serviceprovider und IT-Abteilungen in der Branchen sollten sich entsprechend agil aufstellen, um auf neue Geschäftsmodelle und Herausforderungen reagieren zu können.

Neues Rollenverständnis der IT – Heute zeichnet sich in vielen Unternehmen, auch außerhalb der Energiewirtschaft, ein neues IT-Rollenverständnis ab. So verstehen sich viele IT-Leiter heute nicht mehr als „Techniker“, sondern als strategische Berater der Geschäftsführung und der Fachbereiche. Kaum verwunderlich ist daher, dass vermehrt die Rollen eines Chief Information Officer (CIO) oder eines Chief Digital Officer (CDO) auf oberster Managementebene etabliert werden. Diese strategische Einbeziehung der IT fußt nicht zuletzt auf der Bedeutung der Technologien für die Wertschöpfung in

Unternehmen. Die Relevanz der IT steigt nicht nur im Prozessbereich, sondern auch bei neuen Produkten, Dienstleistungen und schlussendlich in digitalen Geschäftsmodellen. Entsprechend gilt es für das eigene Unternehmen abzuwägen, in welchen Bereichen eine Einsparung und in welchen eine Investition sinnvoll erscheint. Der Königsweg ist sicherlich, mit passenden Dienstleistern und Kooperationspartnern auf Augenhöhe, sowohl die Kostenseite variabel zu gestalten, als auch die Chancen des digitalen Wandels zu nutzen.

Compliance als integraler Bestandteil von IT-Leistungen – Datenschutz und Informationssicherheit werden insbesondere in deutschen Unternehmen und Behörden als ein hohes Gut angesehen und spielen eine signifikante Größe bei der IT-Leistungserbringung. In Zeiten, in denen die Presse nahezu täglich über neue Datenskandale, wie kürzlich beim Social Media Anbieter Facebook, berichtet, ist die Sicherheit von eigenen und unternehmensfremden Daten für diese Unternehmen wichtiger denn je, genießen diese doch heute ein recht hohes Vertrauen bei den Bürgern. Der Gesetzgeber hat zudem mit der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) der Europäischen Union und der gesetzlichen Neuregelung zum Informationssicherheits-Managementsystem (ISMS) nach ISO/IEC 27001 bzw. mit Inkrafttreten des Anforderungskatalogs zu §11 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) weitere Rahmenbedingungen für den Umgang mit Informationstechnologien und Daten gesetzt. Die primären Ziele sind dabei laut Bundesnetzagentur (2015a, S. 5)

1. „die Sicherstellung der Verfügbarkeit der zu schützenden Systeme und Daten,
2. die Sicherstellung der Integrität der verarbeiteten Informationen und Systeme,
3. die Gewährleistung der Vertraulichkeit der mit den betrachteten Systemen verarbeiteten Informationen“.

Damit werden die Anforderungen an die Sicherheit von eigenen und unternehmensfremden Daten wichtiger. Sie sind konsequent beim Servicedesign und der IT-Leistungserbringung für bzw. in Unternehmen der Energiewirtschaft zu berücksichtigen.

Prüfung und Einsatz von aufkommenden Technologien – Fast wöchentlich werden von etablierten Technologieanbietern und Startups neue Technologien angekündigt. Die Wissenschaft befasst sich in den Regel nur wenig mit den aktuellen Trends. Dies ist vielmehr ein Spielfeld der Technologieunternehmen, Beratungshäusern und Analysten. Nachfolgende Liste fasst daher einige aktuelle Trends aus der Wirtschaft zusammen (u.a. Accenture 2019, Capgemini 2019, Fujitsu 2017, Deloitte 2019, SAP 2018)¹⁵⁷:

- Künstliche Intelligenz (KI)
- Robotic Process Automation (RPA)
- Cloud und Edge Computing
- Automatisierte Dokumentenverarbeitung (OCR, ICR, etc.)
- Distributed Ledger Technology (DLT)
- Persönliches Assistenten, Chatbots, Natural Language Generation (NLG) und Natural Language Processing (NLP)
- Computer Vision
- Cognitive Computing und Automation
- Machine und Deep Learning
- Extended, Virtual, Augmented und Mixed Reality
- Blockchain
- Process Mining
- Internet of Things
- Mobile Wallet
- Digital Twins
- Big Data und Advanced Analytics
- Quantum Computing
- Cyber Security
- Mobile und Wearables

¹⁵⁷ Die Gültigkeit dieser Trends unterliegt dem technologischen und wirtschaftlichen Wandel. Für Details zu den Trends sei auf die angegebenen Referenzen verwiesen.

Viele dieser Technologien unterliegen dabei einem mehrjährigen Zyklus, bis sie tatsächlich einen großen wirtschaftlichen Einsatzzweck erfüllen können. Gutes Beispiel ist dabei die Technologie Blockchain, welche seit mehreren Jahren als Hype und Schreckgespenst gleichermaßen durch die Energiewirtschaft getrieben wird, jedoch bisher nur sehr wenige, reale Anwendungsfälle ermöglicht hat. Für die Unternehmen der Branche gilt es, die technologischen Möglichkeiten frühzeitig zu erkennen, zu bewerten und im ersten Schritt im Zuge von Prototypen auf den Einsatz im eigenen Haus zu überprüfen.

Aufgrund der stetigen Veränderung und Weiterentwicklung kann als zusammenfassende und abschliessende Handlungsempfehlung nur postuliert werden, dass für die Unternehmen und Organisationen der Energiewirtschaft gilt, diesem Wandel offen gegenüberzustehen und frühzeitig zu antizipieren. Als „Laggard“ abzuwarten und Trends erst sehr spät zu folgen, wird auf lange Frist zu einem Problem werden.

5.5. Zusammenfassung

Das zurückliegende Kapitel erlaubt abschliessend einen konsolidierten Blick auf die Geschäftsmodelle der Energiewirtschaft und die abhängigen Unternehmensarchitekturen in Form von Business- und IT-Services. Dazu werden zunächst die Geschäftsmodelle in Form von Geschäftsmodellmustern beleuchtet und deren Elemente innerhalb der Building Blocks analysiert. Es werden nachfolgende Muster identifiziert:

- GM01 – Erzeugung und Speicher
- GM02 – Energienetz
- GM03 – Energievertrieb
- GM04 – EDL Whitelabel
- GM05 – EDL Vertriebspartnerschaft
- GM06 – EDL Contracting

Zur Analyse der Elemente der Building Blocks werden diese in einer Matrix mit den Geschäftsmodellmustern in Relation gesetzt. Bei den Schlüsselpartnern kann ein Zusammenhang zwischen der Leistungstiefe und der Diversität der Partner festgestellt werden – Energiedienstleistungen ohne eigene Leistungserstellung kommen mit Dienstleistern und Herstellern aus. Aller anderen Geschäftsmodellmuster benötigen bis zu zwölf unterschiedliche Partnertypen. Partner dienen dabei nicht nur als Lieferant, sie tragen in vielen Fällen auch Innovationen in die Unternehmen der Energiewirtschaft. Präziser wird die Diversität der Geschäftsmodellmuster bei den Schlüsselaktivitäten. In Summe werden 50 Schlüsselaktivitäten erfasst, jedoch kommt rund die Hälfte der Aktivitäten jeweils nur in einem Geschäftsmodell vor. Ungleich kompakter hingegen die Ansicht der Schlüsselressourcen. Aus der kürzeren Liste stechen insbesondere die Arbeits- und Fachkräfte heraus, die in der Regel als eigene Mitarbeiter zur Verfügung stehen. Der demographische Wandel wird die Branche an dieser Stelle vor eine Herausforderung stellen. Neben den Human Resources spielen vor allem die finanziellen Mittel und damit auch zusammenhängend die Infrastrukturen für Erzeugung, Speicherung oder Transport von Energie als langjähriges Investment eine herausragende Rolle. Die generelle Ressource IT wird hingegen in den Geschäftsmodellen nicht wahrgenommen – lediglich IT-Systeme mit besonderer Relevanz für die Modelle (z.B. Portale) werden vereinzelt genannt.

Das Wertversprechen ist das Mittel der Wahl bei der Differenzierung zum Wettbewerb. Dabei spielt die richtige Kombination der Wertversprechen eine große Rolle, da Energie per se wenig Raum zur Differenzierung bietet. In den Geschäftsmodellen werden fünf Gruppen von Wertversprechen identifiziert: (1) Wertversprechen des Produktes oder des Services, sowie (2) qualitative, (3) finanzielle (4) ökologische und (5) regionale Wertversprechen. Die ersten drei Cluster können dabei als „Hygiene-Wertversprechen“ verstanden werden – sind diese nicht vorhanden, können die anderen Wertversprechen wenig ausrichten. Die letzten beiden Gruppen Ökologie und Regionalität erlauben die Differenzierung. Der regionale Bezug ist Grund für den geringen Wettbewerbsdruck unter den kommunalen Akteuren und umgekehrt auch schwer nachbildbar durch Konzerne.

Die Regionalität der dezentralen Energiewirtschaft spiegelt sich auch in den Kundenbeziehungen, bei denen die Elemente Kundenberatung, Kundenservice und direkte, persönliche Beziehung hervorstechen. Aus IT-Sicht interessant spielt auch die Webseite für die Akteure eine wichtige Rolle als Medium der Kundenbeziehung. Verwundert hat jedoch insbesondere die Relevanz der Kaltakquise, die jedoch vornehmlich bei den neueren Geschäftsmodellen und in Zusammenhang mit gewerblichen Kunden auftritt. Kundenkanäle – Der Kanal zwischen Anbietern und Kunden kann zumindest bei den ersten Modellen sehr allgemein mit dem Energienetz als verbindendes Element beschrieben werden. Der Kanal wird jedoch durch die Art der Einspeisung (z.B. EEG, Direktvermarktung, etc.) genauer definiert. Die anderen Modelle umfassen Aktivitäten vor Ort und somit sind die Vor-Ort-Termine das maßgebliche Element. Lediglich im Bezug auf die Whitelabelprodukte sind auch Handelsstrukturen erkennbar. Die Kundensegmente stellen sich erwartbar dar: Firmenkunden, Anschlussnehmer und Anschlussnutzer werden am häufigsten genannt. Getrieben von regulatorischen Pflichten folgen die Akteure der Branche selbst wie Netzbetreiber, Direktvertriebe oder Energievertriebe.

Bei der Betrachtung der Einnahmequellen offenbart sich die Komplexität der Abrechnung eines Energieversorgungsunternehmens. Dem Endverbraucher selten bewusst, setzen sich die Energiepreise aus mehreren Komponenten für Erzeugung und Transport zusammen. Gleichmaßen haben die Anpassungen des EEG zu zahlreichen Prämien für die Direkteinspeisung geführt. Bei den Ausgaben zeigt sich gleichfalls die Diversität der Partner, Ressourcen und Schlüsselaktivitäten. Es stechen jedoch – analog zu jedem anderen Geschäftsmodell mit intensivem Mitarbeiterinsatz – die Personalkosten und die Gemeinkosten hervor, die in nahezu jedem Geschäftsmodell nachzuweisen sind. Weitere signifikante Kostenblöcke sind die Investitionen und ihre Finanzierung sowie alle Kosten, die einen Bezug auf den Betrieb besitzen. Beispiele sind Versicherungen, Wartungskosten, Dienstleister, Betriebskosten oder Energie.

Im zweiten Schritt werden in Kapitel 5.2. die zu den Geschäftsmodellen passenden Referenzarchitekturen vorgestellt und die einzelnen Domänen erläutert. Hierzu wird zunächst die Natur der Referenzarchitektur beleuchtet und für diese Arbeit eine Definition festgelegt, welche sich auf die Erfassung der Essenz der aktuellen Unternehmensarchitekturen und deren visionäre Entwicklung fokussiert und als Mittel zur Konstruktion der konkreten Unternehmensarchitektur (wieder-)verwendet werden kann. Sie ist ein Rahmenwerk des Wissensmanagements und der Kommunikation. Zur Strukturierung der Referenzarchitektur werden zwei grundlegende Layer verwendet: Business- und IT-Services. Diese dienen zur Gliederung der Modelle und beinhalten sowohl Service-Domänen als auch die Service-Elemente selbst.

Die Business-Service-Architektur erfasst alle Business-Services, die für den Betrieb von Geschäftsmodellen in der dezentralen Energiewirtschaft von Bedeutung sein können, und umfasst 59 Service-Elemente. Diese Service-Elemente sind in den nachfolgenden sieben Business-Service-Domänen arrangiert:

1. Unternehmenssteuerung (BU)
2. Vertrieb und Kundenservice (BV)
3. Projektgeschäft (BP)
4. Betrieb von Infrastrukturen (BB)
5. Kaufmännische Tätigkeiten (BK)
6. Recht, Qualität und Öffentlichkeit (BR)
7. Sonstiges (BS)

Analog dazu sind die IT-Services in der IT-Service-Architektur zusammengefasst. Sie enthält 57 identifizierte IT-Services, die in sechs Service-Domänen gruppiert werden. Die Domänen orientieren sich dabei grob an der Gliederung der Domänen der Business-Service-Architektur:

1. Strategische Unterstützung (IS)
2. Vertriebsunterstützung (IV)

3. Projekt- und Planungsunterstützung (IP)
4. Betriebsunterstützung (IB)
5. Kaufmännische Unterstützung (IK)
6. Basisfunktionen der IT (IT)

Die beiden Architekturen sind eigenständige Darstellungen als Abstraktion aus der Unternehmensarchitektur und geben ein Gesamtbild ab. Jedoch entfällt bei dieser Art der Betrachtung die Verbindung von Geschäftsmodellen, Business-Services und IT-Services. Daher zeigt Kapitel 5.3., inspiriert von der COBIT 5 Zielkaskade, die Relationen zwischen den Modellen auf. Durch die Verknüpfung von Geschäftsmodellmustern und Domänen der Business und IT-Services erlauben zwei Tabellen die Ableitung von geeigneten Services für das jeweilige Modell.

Das abschliessende Kapitel 5.4. berücksichtigt die visionäre Weiterentwicklung der Referenzarchitekturen und stellt auf Basis der Literatur und der Erfahrungen der Fallstudien Handlungsempfehlungen dar. Dabei werden folgende Themenfelder angesprochen:

- Aufbau von leichtgewichtigen IT-Dienstleistungen
- Erweiterung zur Rechnungslegung von Produkten und Dienstleistungen
- Lösungsansätze für die Customer Experience
- Smart X: Entwicklung von integrativen Datendiensten und -drehscheiben
- Etablierung neuer Sourcing-Modelle
- Kooperationen und Business Process Outsourcing
- Antizipieren neuer Geschäftsmodelle
- Neues Rollenverständnis der IT
- Compliance als integraler Bestandteil von IT-Leistungen
- Prüfung und Einsatz von aufkommenden Technologien

Die vorgestellten Geschäftsmodellmuster und Referenzarchitekturen können als Blueprint für Unternehmen der dezentralen Energiewirtschaft genutzt werden. Zusammen mit der Servicekaskade und den Handlungsempfehlungen können sie den Akteuren der Branche als Hilfsmittel dienen, um die eigenen Strukturen kritisch zu hinterfragen, bestehenden Modelle weiter zu entwickeln oder neue Geschäftsmodelle zu kreieren.

6. Zusammenfassung, Fazit und Ausblick

Ausgelöst von der deutschen Energiewende erlebt der Energiesektor eine disruptive Transformation, welche weit über eine rein technologische Erzeugungsverschiebung von zentralen, konventionellen Kraftwerken zu kleineren, dezentralen, erneuerbaren Anlagen hinaus geht. Das Marktgefüge der Energiewirtschaft erlebt eine Modifikation: Geschäftsmodelle und Unternehmensarchitekturen müssen sich an einen veränderten, dezentralen Markt anpassen. In diesem Kontext agiert diese Dissertation und stellt sich der zentralen Zielsetzung, eine Referenzunternehmensarchitektur für die dezentralen Akteure der Energiewirtschaft zu designen und dabei die bestehende Lücke bei der kombinierten Erfassung und Analyse von – in Wertschöpfungsnetzwerke eingebetteten – Geschäftsmodellen und deren erforderlichen IT-Services zu schliessen.

Im einleitenden **Kapitel 1** werden zunächst die Herausforderungen der Energiewende als Strukturwandel der Wirtschaft, die Rolle der Wissenschaft, insbesondere der Energieforschung und der Wirtschaftsinformatik, sowie die vorherrschende Komplexität und Dynamik in Verbindung mit dem Zieldreieck aus Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit besprochen. Es wird ein Schwerpunkt auf die beiden Herausforderungen Geschäftsmodelle der Energiewirtschaft und Unternehmensarchitekturen und Informationssysteme der Energiewende gelegt. Ausgehend von dieser Einführung in die Problemstellung werden drei forschungsleitende Fragestellungen postuliert, um die Forschungslücke empirisch zu adressieren und deskriptiv aufzuarbeiten. Folglich wird das ausgewählte Forschungsdesign der Arbeit, welches einem explorativ-qualitativen Ansatz folgt, erläutert und der Gang der Arbeit vorgestellt.

Ausgehend vom einleitenden Problemaufriss in Kapitel 1 widmet sich das **zweite Kapitel** der Arbeit einer Darstellung des aktuellen Standes des Schrifttums zu Geschäftsmodellen und Unternehmensarchitekturen. Für die theoretische Basis beschäftigt sich das Kapitel zunächst mit der Definition der Begriffe Geschäftsmodelle, Wertschöpfungsnetzwerken und Unternehmensarchitekturen. Ein detaillierter Blick wird auf vorhandene Ansätze zur Repräsentation von Modellen aus den drei vorgenannten Bereichen gelegt und es werden die Metamodelle und deren Elemente diskutiert.

Nach der Darstellung des aktuellen Standes des Schrifttums zu Geschäftsmodellen und Unternehmensarchitekturen, bereitet die Arbeit im **dritten Kapitel** das bestehende Wissen über die Domäne der dezentralen Elektrizitätswirtschaft im Kontext der vorliegenden Fragestellung auf, um ein einheitliches Domänenverständnis bei den Lesern zu etablieren. Das Kapitel führt dabei zunächst in die Energiewirtschaft ein, holt jedoch auch historisch aus, um dem Wandel gerecht zu werden. So wird offensichtlich, dass das ursprüngliche Energiesystem bereits dezentral organisiert war und aktuell quasi zu seinen Wurzeln zurückkehrt. Neben der Einführung liegt der Schwerpunkt von Kapitel 3 jedoch auf den Veränderungen der Energiewirtschaft. Es beleuchtet daher die Themen Liberalisierung des Strommarkts, Umbau der Erzeugungsstrukturen und Neukonfiguration der Akteure im Markt. Abschliessend spannt das Kapitel den Bogen zu den Geschäftsmodellen und der Informationstechnologie und beleuchtet Geschäftsmodelle und die Digitalisierung im Kontext der Domäne.

Die durchgeführten Fallstudien bilden den Kern von **Kapitel 4** und gleichzeitig die empirische Basis dieser Dissertation. Einleitend wird – in Erweiterung des Forschungsdesign in Kapitel 1 – die methodische Grundlage für die Durchführung der sechs Fallstudien gelegt. Neben der Methodik liegt der Fokus dabei auf der Definition eines integrierten Metamodells zur Erhebung und Modellierung der Wertschöpfungsnetze, Geschäftsmodelle und der drunterliegenden Unternehmensarchitekturen. Anschliessend widmet sich das vierte Kapitel der detaillierten Vorstellung der sechs Fallstudien, die 17 erhobene Geschäftsmodelle aus Stadtwerken, Unternehmen und Genossenschaften sowie deren Unternehmensarchitekturen liefern. Durch den Einsatz der grafischen Modellierung präsentiert das Kapitel zu jeder Fallstudie mehrere fall-spezifische Modelle der Wertschöpfungsnetzwerke, der Geschäftsmodelle, der Business-Service-Architekturen und der IT-Service-Architekturen. Im Abschluss des Kapitels werden die Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Besonderheiten der im Sample enthaltenen Fallstudien diskutiert.

Kapitel 5 widmet sich der Referenzbildung und vereint die Erkenntnisse der vorherigen Kapitel 2 bis 4. Ausgehend von der Heterogenität der Fallstudien werden so zunächst die Geschäftsmodelle nochmals beleuchtet. Zur Abstraktion werden thematisch ähnliche Geschäftsmodelle zusammengefasst und dabei sechs Geschäftsmodellmuster aus dem empirischen Material herausgearbeitet. Das Kapitel beleuchtet die Besonderheiten der Geschäftsmodelle und die Darstellung

der Geschäftsmodellelemente im Sinne eines morphologischen Kastens. Nach der Einigung über den Referenzarchitektur-begriff werden die beiden Referenzarchitekturen für Business- und IT-Services dargestellt und katalogisiert. Für die Referenzarchitekturen der Business- und IT-Service vereinheitlicht das Kapitel deren Terminologie und nutzt wiederum den morphologischen Ansatz, um allen Geschäftsmodellen gerecht zu werden. Die präsentierte Business-Service-Architektur umfasst 59 Service Elemente in sieben Business-Service-Domänen, die IT-Service-Architektur sechs Domänen und 57 IT-Services. Zur Verknüpfung der Elemente (Services, Geschäftsmodelle) über Modelle hinweg wird eine Service Kaskade implementiert, welche die Relationen zwischen den Modellen herstellt. Abschliessend werden Handlungsempfehlungen unter Berücksichtigung der sich verändernden Branche, Gesellschaft und Technologie ausgegeben.

Nach diesem abschliessenden Rückblick über den Gang der Arbeit, setzt das nachfolgende Unterkapitel die eingangs festgelegten Forschungsfragen und die erarbeiteten Erkenntnisse in Kontext. Es folgt eine Darstellung der Einschränkungen der vorliegenden Forschung sowie ein Hinweis auf mögliche Forschungslücken in Verbindung mit einem Ausblick.

6.1. Fazit

Im ersten Kapitel (Kap. 1.2.) dieser Arbeit werden drei Forschungsfragen aufgeworfen und im Verlauf der Dissertation sequentiell adressiert. Für diese drei Fragen kann nachfolgendes Fazit gezogen werden:

FF1: Wie können Wertschöpfungsnetzwerke, Geschäftsmodelle und Unternehmensarchitekturen kombiniert betrachtet und gestaltet werden?

Die Vermutung, dass eine isolierte Betrachtung der Geschäftsmodelle aus Sicht des Inhabers nur eine begrenzte Perspektive liefert, wird durch die Fallstudien bestätigt. In allen Fallstudien findet eine enge Kooperation mit Lieferanten und Kunden statt. In einigen Fallstudien – hauptsächlich bei neuen Geschäftsmodellen – zeigt sich, dass das Wertversprechen der singulären Modelle gegenüber dem Kunden nicht ohne eine Kooperation und die Einbettung in ein Wertschöpfungsnetzwerk erbracht werden kann. Eine Integration von isolierten Geschäftsmodellansätzen in netzwerkbasierte Ansätze stellt sich als sinnvoll und notwendig dar. Weniger klar ist das Bild jedoch auf Seiten der erweiterten Unternehmensarchitekturen. Es hat zeigt sich, dass bis dato nur in sehr wenigen Fällen eine gemeinsame Nutzung von Business und IT-Services erfolgt. Dieser Fall besitzt trotzdem eine Relevanz und könnte sich in Zukunft zu einem stärker gängigen Modell entwickeln.

Zur Adressierung dieser Frage wird zunächst in Kapitel 2 dargestellt, dass eine Vielzahl bestehender Ansätze für die Teilaspekte der Fragestellung in der Literatur dokumentiert sind. Eine vollständige Integration der drei Perspektiven Wertschöpfungsnetzwerke, Geschäftsmodelle und Unternehmensarchitekturen kann jedoch nicht aufgefunden werden. Folglich arbeitet das Kapitel 4.2 und insbesondere 4.2.1 die Problemstellung heraus und zeigt die Anforderungen an eine Integration zum Zwecke dieser Arbeit auf. Mit dem Metamodell (Abb. 64) wird schliesslich die Antwort darauf gegeben, auf welcher theoretischen Basis eine kombinierte Betrachtung der Wertschöpfungsnetzwerke, Geschäftsmodelle und Unternehmensarchitekturen – für den weiteren Zweck dieser Arbeit – durchgeführt werden kann. Die Nutzung von Interviews in Verbindung mit den grafischen Modellierungsworkshops zeigt sich als sehr geeignet für die Erhebung der Situation mit den Probanden. Die Einfachheit des Werkzeugs und die Limitierung des Sprachraums sind dabei relevante Aspekte, welche die Arbeit des Modellierers und das Verständnis durch den Probanden maßgeblich beeinflussen.

FF2: Wie sind kombinierte Geschäftsmodelle, Wertschöpfungsnetzwerke und Unternehmensarchitekturen in Organisationen der dezentralen Energiewirtschaft in Deutschland heute gestaltet?

Die Beantwortung dieser Frage bedingt die Antizipation der Domäne Energiewirtschaft. Im dritten Kapitel wird dargestellt, wie sich die Energiewirtschaft in den vergangenen Dekaden entwickelt hat. Neben der technischen Entwicklung von dezentralen, regenerativen und erschwinglichen Kraftwerken zeigen sich in der Literatur auch die Auswirkungen der von der Politik initiierten Veränderung im Sinne der Liberalisierung und Rekommunalisierung. Der gesellschaftliche Wandel, der sich durch ein stärkeres Involvement der Bürger als Prosumenten oder kooperativ in Genossenschaften äußert, kann

ebenfalls nachvollzogen werden. Im Ergebnis werden die Geschäftsmodelle der Branche als Einstiegspunkt und deren Einflussfaktoren beleuchtet.

Aufbauend auf der literarischen Auseinandersetzung mit der Domäne werden in einem qualitativ-explorativen Ansatz die kombinierten Geschäftsmodelle, Wertschöpfungsnetzwerke und Unternehmensarchitekturen in Fallstudien analysiert und dokumentiert. Dazu konnten sechs Unternehmen gewonnen werden, die insgesamt Einblicke in 17 Geschäftsmodelle gewährten. Diese 17 Geschäftsmodelle stehen nun als empirische Basis in Form von konkreten Modellen auf Basis des für FF1 entwickelten Metamodells zur Verfügung. Jede Fallstudie liefert dazu den Kontext für eine Einordnung und Bewertung, aber auch eine textuelle Beschreibung.

Zusammenfassend kann hierbei festgestellt werden, dass obwohl sich alle Geschäftsmodelle mit Energie befassen, es signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Modellen gibt. Gerade bei den neuen Geschäftsmodellen schwankt die Leistungstiefe der einzelnen Akteure stark. Es zeigt sich, dass eine gemeingültige Spezifikation der Elemente der Modelle nicht sinnvoll ist. Eine Bestimmung oder Ableitung der spezifischen Anforderungen eines Geschäftsmodells ist hingegen möglich. In Bezug auf die IT-Ausstattung konnte ein breites Spektrum von einer sehr pragmatischen Nutzung (einige wenige IT-Services) bis hin zu sehr elaborierten und ganzheitlichen IT-Landschaften festgestellt werden. Die Reife der Geschäftsmodelle, die Menge der Kunden und die Anzahl der involvierten Mitarbeiter scheinen hierbei die maßgeblichen Indikatoren zu sein.

FF3: Aus welchen IT-Services muss sich das IT-Service-Portfolio eines internen oder externen Anbieters zusammensetzen, um den relevanten Anforderungen und Bedürfnissen des jeweiligen Geschäftsmodells und der beteiligten Akteure gerecht zu werden?

Zur Beantwortung dieser Fragestellung wird die bestehende Literatur zum IT-Einsatz in der Branche mit den eigenen empirischen Erhebungen in Verbindung gebracht, um mögliche Schwächen und Lücken auf beiden Seiten durch Triangulation zu minimieren. Im Ergebnis wird eine Referenzarchitektur für IT-Services gestaltet, die 57 IT-Services in folgende sechs Domänen clustert: 1. Strategische Unterstützung, 2. Vertriebsunterstützung, 3. Projekt- und Planungsunterstützung, 4. Betriebsunterstützung, 5. Kaufmännische Unterstützung und 6. Basisfunktionen der IT. Für einen Anbieter von IT-Service stellt sich wiederum die Frage, ob die Bereitstellung aller 57 Dienste wirtschaftlich sinnvoll und relevant für seine Kunden – intern wie extern – ist. Aus diesem Grund wird als Möglichkeit der Filterung eine Service Kaskade etabliert. Diese stellt die Möglichkeit der Deklination vom Geschäftsmodell zu den Business-Services und weiter zu den IT-Services bereit. Umgekehrt erlaubt sie die Identifikation von möglichen Zielgruppen auf Basis eines bestehenden Portfolios an IT-Services. Gleichmaßen ermöglicht die Kaskade die Ableitung von Geschäftsmodellen, die zur eigenen Unternehmensarchitektur passen und eine einfache Diversifikation innerhalb der eigenen Landschaft erlauben.

6.2. Limitierung

Die in dieser Arbeit vorgestellten Modelle wurden über einen Zeitraum von über fünf Jahren erfasst, dokumentiert, ausgewertet und in Referenzmodelle überführt. Aufgrund des rasanten technologischen Wandels und der fortschreitenden Veränderung der Geschäftsmodelle, decken die für die Entwicklung der Referenzmodelle verwendeten Quellen und Fallstudien nicht alle aktuellen Entwicklungen in der Branche und in der IT ab. Die Ergebnisse stellen einen Status Quo dar und müssen in der Zukunft aktualisiert und erweitert werden, können jedoch einen Grundstock darstellen. Die Referenzen können zudem als Ordnungsrahmen weiterverwendet werden.

Das Forschungsdesign zielt auf die explorative, konstruktivistische Schaffung von Wissen ab. Aus diesem Standpunkt heraus wird das erkannte Wissen nur als zeit- und kontext-spezifisch fassbar angesehen. Generell sieht sich das fallzentrierte Vorgehen unterschiedlicher Vorurteile und Vorwürfe ausgesetzt: Fallstudien sind aufgrund der geringen Stichprobe nicht reproduzierbar, unterliegen dem Einfluss des Forschers und geben keinen Ergebnissgewinn, da nur Laienwissen reproduziert wird. Alle diese Punkte sind im Grundsatz nachvollziehbar, es wird jedoch auch in der kontroversen Diskussion

gezeigt, dass „Vorurteile und Vorbehalte, die gegenüber Fallstudien und qualitativen Forschungsmethoden existieren, entweder haltlos bzw. beherrschbar sind oder aber in gleichem oder größerem Umfang bei quantitativen Methoden und ökonomischen Modellen greifen“ (Göthlich 2003, S. 22). Entsprechend sei es an dieser Stelle dem geneigten Leser überlassen, sich selbst ein Bild zu machen. Durch die getätigte Fallauswahl wurde ein möglichst breites Spektrum der Branche abgebildet und in Form der Referenzmodelle gestaltet. Eine solch kontrollierte Fallauswahl ist dabei jedoch kein Garant für eine Generallisierbarkeit der Ergebnisse. An dieser Stelle könnten weitere Forschungsarbeiten – beispielsweise mit Experteninterviews oder quantitativen Methoden – ansetzen, um die Ergebnisse zu verifizieren oder falsifizieren. Um einen Bias durch den Forscher zu vermeiden, wurden gleichermaßen Vorkehrungen getroffen, um eine Objektivität, Validität der Konstrukte, Interne Validität, Externe Validität, Reliabilität und Utilitarität zu erreichen. Maßnahmen waren dabei beispielsweise die Triangulation, die Validierung der Artefakte durch Probanden, den Abgleich mit der vorhandenen Literatur oder die Nutzung von Datenbanken zur Ablage der Resultate in Form von ADOxx.

Die Energiewirtschaft selbst weist eine große Heterogenität auf und beinhaltet beispielsweise Energieversorger, Tankstellen oder Heizöldistributoren. Im Zuge der Forschung wurde erkannt, dass zu diesem Zeitpunkt insbesondere der Teilmarkt Elektrizität von Bedeutung ist, wenngleich dieser in die Energiewirtschaft eingebettet und teilweise gekoppelt ist. Für vollständige Referenzmodelle der gesamten Energiewirtschaft sind daher außerhalb dieser Dissertation noch weitere Fallstudien und Forschungsmaßnahmen notwendig, um die ausgeschlossenen Teilbranchen zu erfassen und zu ergänzen. Darüber hinaus liegt der klare Fokus auf die dezentrale Energiewirtschaft, wodurch das durchaus große Geschäftsfeld der Energiekonzerne mit zentralen Atom-, Kohle- und Gaskraftwerken aber auch erneuerbare Großprojekte (z.B. offshore Windparks) bewusst nicht betrachtet wurde.

6.3. Ausblick und Forschungslücken

Jede Forschungsarbeit unterliegt zeitlichen Restriktionen und so müssen auch noch so interessante Fragestellungen und Forschungslücken abgegrenzt und ausgelassen werden. Dieses Kapitel möchte diese Themen aufzeigen und andere Forscher motivieren, diese aufzugreifen und die Lücken auf der Wissenschaftslandkarte zu schliessen.

Eine sehr spannend erscheinende Forschungsfrage, welche sich in Teilen dem Vorgehen und der Methoden bedienen könnte und nahtlos an diese Arbeit anschliessen würde, wäre die Frage nach dem Design zukünftiger Wertschöpfungsnetze, Geschäftsmodelle und Unternehmensarchitekturen in der Energiewirtschaft. Es lässt sich vermuten, dass die Wertschöpfungsnetze deutlich stärker als heute durch erweiterte Unternehmensarchitekturen unterstützt werden und die Zusammenarbeit als Alternative zu Konsolidierung der Akteure stark zunehmen wird. Viele Geschäftsmodelle können durch den Einsatz von geteilten Ressourcen – Personal, Informationstechnologien, Infrastrukturen – deutlich effizienter werden. Der bereits erwähnte Einsatz eines Konfigurators für die Angebots- und Vertragskonfiguration von Contracting Projekten ist dabei nur ein Beispiel von vielen. Generell liegt die Vermutung nahe, dass sich die Geschäftsmodelle der Branche weiter verändern und stärker auf die Lebenssituationen der Kunden eingehen werden. „Regionale Umsorger“ werden dem aktuellen Zeitgeist in Deutschland deutlich besser gerecht – die großen Energieversorgungsunternehmen wie E.ON, innogy, EnBW, Vattenfall und LEAG werden stärker in eine Dienstleisterrolle wechseln und ihre Dienstleistungen indirekt (z.B. als Whitelabel Produkt) über regionale Partnerschaften vermarkten. Für eine effiziente Kooperation bedarf es einer guten IT-Integration oder eben auch unternehmensübergreifenden Plattformen, die gemeinsam oder durch einen der Akteure betrieben werden.

Es ist eine Überlegung wert, eine kontinuierliche Betrachtung des Marktes anzustreben. Die in Kapitel 3.3.1. dargestellten politischen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen, technologischen, umweltbedingte und gesetzgeberische Einflussfaktoren werden auch weiterhin die Rahmenbedingungen der Unternehmen prägen und zumindest kleine Veränderungen fördern. Nicht ausgeschlossen werden kann auch eine disruptive Anpassung der Branche. Entsprechend ist auch eine weitere Anpassung der Nutzung der Informationstechnologien und eine Veränderung der Unternehmensarchitekturen wahrscheinlich. Ein zeithistorische Betrachtung könnte daher neue Erkenntnisse über die Veränderung von Branchen liefern, wie sie in vergangenen Zeiten durch den Mangel an Einflüssen wie Digitalisierung, Globalisierung oder demokratischen Wandel nur

bedingt vergleichbar war.

Als letzter Aspekt des Ausblicks sei die Verbreiterung des Vorgehens auf andere Branchen oder Regionen angesprochen. Eine spannende Fragestellung wäre beispielsweise, verhalten sich anderen Branchen analog zur Energiewirtschaft oder sind die erkannten Muster eine Besonderheit der Energiewirtschaft. Bei der Übertragung in einen anderen Rechts- und Politikraum könnte die Wirkung der Einflussfaktoren auf die Geschäftsmodelle und die Unternehmensarchitekturen überprüft werden. Sicherlich ergeben sich weitere Fragestellung und Vergleichsmöglichkeiten durch Anpassung der Rahmenparameter der Fallstudien.

A Anhang

Tabelle A2: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Schlüsselaktivitäten

Schlüsselaktivitäten	Erzeugung & Speicher								Netz	Vertrieb	EDL				Häufigkeit						
	1-04 Erzeugung Windkraft	6-16 Erzeugung Photovoltaik	7-20 Erzeugung Photovoltaik (EGs)	4-13 Erzeugung aus holzartiger Biomasse	5-15 Erzeugung aus Biogas	6-17 Erzeugungprojektfinanzierung EE	6-18 Erzeugungprojektentwicklung EE	2-08 Windgas			1-01 Netzeigentum Strom	1-02 Netzbetrieb Strom	1-03 Stromvertrieb	2-07 Stromversorgung		4-14 Fernwärmeversorgung	1-05 Energieaudit EDL-G	1-06 Energieberatung KMU	2-09 Smarthome	2-10 Solarplaner	3-11 Energiecontracting
Abrechnung				■			■		■	■	■	■	■					■	■		9
Administration		■	■				■	■	■											■	6
Anlagenoptimierung																		■	■		2
Angebotserstellung														■							1
Anlagenbau																					1
Bauleitung										■								■			2
Beratung/Kundenbetr.											■	■				■		■	■		5
Beschaffung				■	■					■	■	■				■					6
Betrieb der Anlagen	■	■		■	■		■	■											■	■	9
Bilanzkreismanagement											■	■									2
Controlling										■											1
Cross-Selling Entwicklung														■	■						2
Dokumentation				■	■					■				■							3
Audit Durchführung														■							1
Energiedatenmanagement										■											1
Energiespeicherung								■													1
Energieumwandlung								■													1
Ernte/Logistik/Lagerung					■																1
Erstellung d. Anschlusses										■											1
Finanzierung/Fördermittel																■		■			2
Gründung von Betriebsg.							■														1
Inkasso											■										1
Investitionen	■	■	■			■		■													5
Tech. Kontrolle/Steuerung				■	■																2
Kunden-/Vertragsmgmt.												■									1
Logistik																■					1
Marketing	■	■	■								■		■		■					■	7
Marktkommunikation										■											1
Meldewesen																		■	■		2
Messstellenbetrieb												■									1
Netzabrechnung										■											1
Netzanschluss													■								1
Netzberechnung										■											1
Netzbewertung/-planung										■											1
Netzsteuerung										■			■								2
Netzwerken		■					■													■	3
Planung / Konzeption							■			■								■		■	4
Planung und Kalkulation	■																	■			2
Projektmanagement						■															1
Rechtliche Optimierung																		■	■		2
Regulierungsmanagement										■											1
Sanierung von Anlagen																				■	1
Standortanalyse	■																				1
Entstördienst													■					■	■		3
Stromerzeugung												■									1
Stromhandel												■									1
Tarifmanagement												■									1
Vermittlung																■					1
Vertrieb					■						■		■	■	■					■	7
Wartung / Instandhaltung	■		■	■	■		■		■		■	■	■				■	■			10

Tabelle A3: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Schlüsselressourcen

Schlüsselressourcen	Erzeugung & Speicher								Netz	Vertrieb	EDL	Häufigkeit										
	1-04 Erzeugung Windkraft	6-16 Erzeugung Photovoltaik	7-20 Erzeugung Photovoltaik (EGs)	4-13 Erzeugung aus holzartiger Biomasse	5-15 Erzeugung aus Biogas	6-17 Erzeugungprojektfinanzierung EE	6-18 Erzeugungprojektentwicklung EE	2-08 Windgas	1-01 Netzeigentum Strom	1-02 Netzbetrieb Strom	1-03 Stromvertrieb	2-07 Stromversorgung	4-14 Fernwärmeversorgung	1-05 Energieaudit EDL-G	1-06 Energieberatung KMU	2-09 Smarthome	2-10 Solarplaner	3-11 Energiecontracting	3-12 Betriebsführung Contracting	6-19 Lichtcontracting		
Analyse-/Planungsres.	■								■					■							3	
Arbeits- / Fachkräfte	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15
Arbeitskraft (Ehrenamt)		■	■			■															3	
Arbeitskräfte (Zertifiziert)														■							1	
Dokumentationen									■												1	
Energie (Strom / Wärme)				■				■				■	■					■	■		6	
Kommunikationskanäle															■						1	
Finanzielle Mittel	■	■	■			■	■		■								■	■		■	9	
Flächen/Grundst./Gebäude	■	■	■					■										■			5	
Geräte / Maschinen				■																	1	
Hilfs- / Betriebsstoffe				■	■																2	
Infrastrukturen (Anlagen)	■	■	■	■	■			■				■	■					■			9	
Infrastrukturen (Netz)					■				■	■		■	■								5	
Intelligente Messsysteme												■									1	
Kundenbeziehungen															■		■				2	
Kundencenter											■										1	
Leittechnik													■								1	
Marketingwerkzeuge											■				■						2	
Onlineshop																■					1	
Ressourcen (Substrat, etc.)				■	■																2	
Webseite																	■				1	

Tabelle A4: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Wertversprechen

Wertversprechen	Erzeugung & Speicher								Netz	Vertrieb	EDL	Häufigkeit
	1-04 Erzeugung Windkraft	6-16 Erzeugung Photovoltaik	7-20 Erzeugung Photovoltaik (EGs)	4-13 Erzeugung aus holzartiger Biomasse	5-15 Erzeugung aus Biogas	6-17 Erzeugungsprojektfinanzierung EE	6-18 Erzeugungsprojektentwicklung EE	2-08 Windgas				
Ansprechpartner vor Ort		■								■		2
Auditbericht nach Norm											■	1
Börsentarife										■		1
Dünger					■							1
Eeff. Beleuchtung												1
Eigene Stromerzeugung											■	1
Energieanschluss									■			1
Energiesparförderung										■		1
Erneuerbare Energie	■	■	■	■	■		■		■	■	■	10
Fördermittelprüfung											■	1
Förderung der Kosten											■	1
Fullservice											■	3
Gutscheine reg. Wirtschaft										■		1
Innovationen										■		1
Keine Mindestvertragsl.										■		1
Know How / Kompetenz						■						3
Kommunale Bürgschaft											■	2
Konzession								■				1
Kostenvorteil					■						■	4
Liquiditätsgewinn											■	1
Maßnahmenkatalog										■	■	2
Mittel für Gründung						■						1
Netzinfrastuktur Strom								■				1
Netzstabilität							■					1
Netzwerke						■	■					3
Nutzungsrechte								■				1
Ökologische Wärme					■					■		2
One Face											■	2
Pachtmodell											■	1
Planungssicherheit				■						■		3
Platzersparnis				■						■		2
Positives Image							■					1
Positives Image			■									1
Rechtliche Sicherheit											■	3
Regionale Wertschöpfung				■					■	■	■	4
Regionalität	■	■	■	■					■	■	■	12
Rendite	■	■										2
Risikominimierung											■	1
Saubere, sichere Heizung										■		1
Stromtransport								■				1
Transparente Preise									■			1
Überschussverwertung							■					1
Optimierte Beleuchtung											■	1
Verbrauchsmontoring									■			1
Vergütung			■									1
Verlässlichkeit			■									1
Vermittlung passender DL										■		1

Tabelle A5: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kundenbeziehungen

Kundenbeziehungen	Erzeugung & Speicher								Netz	Vertrieb	EDL											
	1-04 Erzeugung Windkraft	6-16 Erzeugung Photovoltaik	7-20 Erzeugung Photovoltaik (EGs)	4-13 Erzeugung aus holzartiger Biomasse	5-15 Erzeugung aus Biogas	6-17 Erzeugungprojektfinanzierung EE	6-18 Erzeugungprojektentwicklung EE	2-08 Windgas	1-01 Netzeigentum Strom	1-02 Netzbetrieb Strom	1-03 Stromvertrieb	2-07 Stromversorgung	4-14 Fernwärmeversorgung	1-05 Energieaudit EDL-G	1-06 Energieberatung KMU	2-09 Smarthome	2-10 Solarplaner	3-11 Energiecontracting	3-12 Betriebsführung Contracting	6-19 Lichtcontracting	Häufigkeit	
Anlagenpool					■																1	
Bestandskunden													■						■	■		3
Bestehendes Netzwerk														■	■							2
Beteiligungsverhältnis			■	■		■	■		■											■		6
Direkte / pers. Beziehung		■	■		■	■	■			■											■	6
Eigenvertrieb											■		■									2
Gesetzliche Regularien	■													■								2
GU Hausbau										■												1
Hotline										■	■		■									3
Informationsmaterial			■																			1
Int. Mess-/Steuersysteme	■				■					■		■										4
Kaltakquise														■	■			■	■	■		5
Kooperationsbeziehung										■												1
Kostenlose Dienstleistung																					■	2
Kundenberatung/-service		■								■	■	■	■								■	9
Kundenzeitschr./Newsletter		■										■										4
Lieferantenrahmenvertrag										■												1
Marktpartner										■								■	■			3
Veranstaltungen		■	■										■									4
Veranstaltungspräsenz												■										1
Vermarktungspartner	■										■											2
Vertragsverhältnis									■													1
Wartungsinformationen										■												1
Webseite		■	■									■				■	■	■	■			7

Tabelle A6: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kanäle

Kanäle	Erzeugung & Speicher								Netz	Vertrieb	EDL										
	1-04 Erzeugung Windkraft	6-16 Erzeugung Photovoltaik	7-20 Erzeugung Photovoltaik (EGs)	4-13 Erzeugung aus holzartiger Biomasse	5-15 Erzeugung aus Biogas	6-17 Erzeugungsprojektfinanzierung EE	6-18 Erzeugungsprojektentwicklung EE	2-08 Windgas	1-01 Netzeigentum Strom	1-02 Netzbetrieb Strom	1-03 Stromvertrieb	2-07 Stromversorgung	4-14 Fernwärmeversorgung	1-05 Energieaudit EDL-G	1-06 Energieberatung KMU	2-09 Smarthome	2-10 Solarplaner	3-11 Energiecontracting	3-12 Betriebsführung Contracting	6-19 Lichtcontracting	Häufigkeit
Energienetz				■	■			■	■	■	■	■	■								7
Direktvermarkt. EEX/EPEX	■	■	■		■																4
Direktvermarkt. Regional		■																			1
Direktvermarkt. Sonstige		■																			1
Direktvertrieb																				■	1
EEG Einspeisung		■	■																		2
Gem. Projekte/-vorhaben							■														1
Geschäftsanteile						■															1
Kundencenter																■					1
Onlineshop																■					1
Versand															■	■					1
Vor-Ort-Termine														■	■			■	■		4

Tabelle A8: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Einnahmen

Einnahmen	Erzeugung & Speicher								Netz	Vertrieb	EDL										
	1-04 Erzeugung Windkraft	6-16 Erzeugung Photovoltaik	7-20 Erzeugung Photovoltaik (EGs)	4-13 Erzeugung aus holzartiger Biomasse	5-15 Erzeugung aus Biogas	6-17 Erzeugungsprojektfinanzierung EE	6-18 Erzeugungsprojektentwicklung EE	2-08 Windgas	1-01 Netzeigentum Strom	1-02 Netzbetrieb Strom	1-03 Stromvertrieb	2-07 Stromversorgung	4-14 Fernwärmeversorgung	1-05 Energieaudit EDL-G	1-06 Energieberatung KMU	2-09 Smarthome	2-10 Solarplaner	3-11 Energiecontracting	3-12 Betriebsführung Contracting	6-19 Lichtcontracting	Häufigkeit
Anschlusspreis									■				■								2
Baukostenzuschuss									■				■								2
Cross-Selling Einnahmen														■							1
Direktvermarktpreis	■	■	■		■							■									5
Einspeisevergütung EEG		■	■	■														■			4
Energie-/Arbeitspreis				■	■				■	■	■	■	■					■			7
Förderungen			■										■			■		■			4
Gaspreis/-aufschlag								■													1
Gebühren Dienstleistung														■					■	■	4
Gewinnausschüttung						■															1
Grundgebühr											■	■				■		■			4
Hardwareeinnahmen															■					■	2
Kostenauslage																			■		1
Leistungspreis										■											1
Netz-/Nutzungsentgelt			■						■	■	■	■									4
Pachteinnahmen								■													1
Positives Image																	■				1
Prämie (Flexibilität)					■																1
Prämie (Management)	■	■			■																3
Prämie (Markt)	■	■			■																3
Qualifizierte Leads														■							1
Regelleistungsvergütung								■									■				2
Umsatzprovision															■		■				2

Tabelle A9: Gegenüberstellung der Geschäftsmodelle in Bezug auf Kosten

Kosten	Erzeugung & Speicher								Netz	Vertrieb	EDL	Häufigkeit
	1-04 Erzeugung Windkraft	6-16 Erzeugung Photovoltaik	7-20 Erzeugung Photovoltaik (EGs)	4-13 Erzeugung aus holzartiger Biomasse	5-15 Erzeugung aus Biogas	6-17 Erzeugungprojektfinanzierung EE	6-18 Erzeugungprojektentwicklung EE	2-08 Windgas				
Auditor												1
Betriebskosten	■	■					■	■		■		8
Betriebsstoffe	■			■	■					■		4
Dienstleistungen		■		■	■			■	■	■		9
Eigenstrom	■				■							2
Energie				■	■		■			■		7
Finanzierungskosten	■	■	■	■	■						■	9
Fördermitteldatenbank										■		1
Fortbildungskosten						■						1
Gebühren				■						■		4
GK Vertr./Vwt./Mkt.	■	■	■			■			■	■	■	13
Grundgebühr Hersteller										■		1
Gründungskosten						■						1
Gutachten / Analysen				■	■					■		5
Hardwarebeschaffung										■		2
Hilfsstoffe				■	■							2
Investitionen	■	■	■	■	■		■	■			■	11
Konzessionsabgabe									■			1
Lohnarbeiten				■								1
Messstellenbetrieb									■	■		2
Mitgliedsbeiträge		■				■						3
Montagekosten											■	1
Netzentgelte									■	■	■	3
Onlineshop										■		1
Opportunitätskosten			■									1
Pachtkosten	■	■							■	■		4
Personalkosten				■		■			■	■	■	12
Planungskosten						■					■	2
Provisionen									■		■	3
Regelenergie									■			1
Rücklagen			■									1
Transaktionsgebühren										■		1
Vermarktungsentgelt	■				■							2
Versicherungen	■	■	■	■	■	■	■	■			■	11
Wartungs-/Ersatzteile	■			■	■					■		4
Wartungskosten	■	■	■	■		■	■		■	■	■	11

Literaturverzeichnis

- Abdelkafi, Nizar, Makhotin, Sergiy & Posselt, Thorsten (2013): Business Model Innovations for Electric Mobility - What can be learned from existing business model patterns?, *International Journal of Innovation Management* **17**(01).
- Abegg, Peter, Brinkmann, Michael, Fetzer, Thomas, Franz, Oliver, Freier, Sebastian, Growitsch, Christian, Krancke, Jan, Meyne, Ilka & Pedell, Burkhard (2018): Digitalisierung und Regulierung in Netzindustrien, in S. Krause & B. Pellens (eds), *Betriebswirtschaftliche Implikationen der digitalen Transformation*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 221–239.
- Acatech (2011): *Smart Cities*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Acatech (2017): *Industrie 4.0 Maturity Index - Die digitale Transformation von Unternehmen gestalten*, acatech st Aufl., Herbert Utz Verlag, München.
- Accenture (2019): *Accenture Technology Vision 2019*, Technical report, Accenture.
URL: https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-94/Accenture-TechVision-2019-Tech-Trends-Report.pdf
- Adam, Silke & Esswein, Werner (2007): *Untersuchung von Architektur-Frameworks zur Strukturierung von Unternehmensmodellen*.
- AG Energiebilanzen (1998): *Zeitreihe - Primärenergieverbrauch nach der Substitutionsmethode (S)*.
URL: <https://ag-energiebilanzen.de/12-0-Zeitreihen-bis-1989.html>
- AG Energiebilanzen (2017): *Energieflussbild 2016 für die Bundesrepublik Deutschland*.
URL: <https://ag-energiebilanzen.de/9-0-Energieflussbilder.html>
- AG Energiebilanzen (2018): *Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland*, Technical report, AGEB Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Berlin, Bergheim.
- Agrar & Energie Bosch (2016): *Bioenergie: Grunddaten*.
URL: <http://www.ae-bosch.de/index.php?id=54>
- Aichele, Christian (2012): *Smart Energy*, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden.
- Aichele, Christian & Doleski, Oliver D. (eds) (2013): *Smart Meter Rollout*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Aichele, Christian & Schönberger, Marius (2017): *Die Digitalisierung der Energiewirtschaft: Potenziale und Herausforderungen der IKT-Branche für Utility 4.0*, in O. D. Doleski (ed.), *Herausforderung Utility 4.0*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 501–530.
- Aier, Stephan, Riege, Christian & Winter, Robert (2008): *Unternehmensarchitektur – Literaturüberblick und Stand der Praxis*, *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* **50**(4): 292–304.
- Aier, Stephan & Schelp, Joachim (2010): *A Reassessment of Enterprise Architecture Implementation*, *Lecture Notes in Computer Science* **6275**(NOVEMBER 2009): 35–47.
- Aier, Stephan & Schönherr, Marten (2006): *Status quo geschäftsprozessorientierter Architekturintegration*, *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* **48**(3): 188–197.
- Akkermans, Hans & Gordijn, Japp (2003): *Value-based Requirements Engineering: Exploring Innovative E-Commerce Ideas*, *Requirements Engineering* **8**(2): 114–134.
- Al-Debei, M. M. & Avison, D. (2010): *Developing a unified framework of the business model concept*, *European Journal of Information Systems* (19): 359–376.
- Albrecht, Jutta, Gronwald, Marc, Karl, Hans-Dieter, Pfeiffer, Johannes, Röpke, Luise, Zimmer, Markus & Lippelt, Jana (2011): *Bedeutung der Energiewirtschaft für die Volkswirtschaft*.

- Allee, Verna (2003): *The Future of Knowledge*, Butterworth-Heinemann, Amsterdam, London.
- Allelein, Hans-Josef & Zahoransky, Richard (2015): *Energiespeicherung*, in R. Zahoransky (ed.), *Energietechnik*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 509–547.
- Alpar, Paul, Alt, Rainer, Bensberg, Frank, Grob, Heinz Lothar, Weimann, Peter & Winter, Robert (2016): *Anwendungsorientierte Wirtschaftsinformatik*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Ambrosius, Gerold (1984): *Der Staat als Unternehmer - Öffentliche Wirtschaft und Kapitalismus seit dem 19. Jahrhundert*, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.
- Amit, Raphael & Zott, Christoph (2001): Value creation in e-business, *Strategic Management Journal* **22**(6-7): 493–520.
- Andrulleit, Harald, Meßner, Jürgen, Pein, Martin, Rebscher, Dorothee, Schauer, Michael, Schmidt, Sandro & von Goerne, Gabriela (2018): Status, Daten und Entwicklungen der globalen Energieversorgung, *Zeitschrift für Energiewirtschaft* **42**(3): 179–191.
- Anthopoulos, Leonidas G. (2015): Understanding the Smart City Domain: A Literature Review, in M. P. Rodríguez-Bolívar (ed.), *Transforming City Governments for Successful Smart Cities*, Bd. 8 von *Public Administration and Information Technology*, Springer International Publishing, Cham, S. 9–21.
- Appelrath, H.-Jürgen, Mayer, Christoph & Steffens, Ulrike (2013): *Energieinformatik*, *Informatik-Spektrum* **36**(1): 1–2.
- Appelrath, Hans-Jürgen, Kagermann, Henning & Mayer, Christoph (2012): *Future Energy Grid - Migrationspfade ins Internet der Energie*, acatech STUDIE, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Appelrath, Hans-Jürgen, Terzidis, Orestis & Weinhardt, Christof (2012a): *Internet der Energie*, *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* **54**(1): 1–2.
- Appelrath, Hans-Jürgen, Terzidis, Orestis & Weinhardt, Christof (2012b): *Internet of Energy, Business & Information Systems Engineering* **4**(1): 1–2.
- Arnold, O. & Härtling, M. (1995): *Virtuelle Unternehmen: Begriffsbildung und -diskussion*, Nummer 3/1995, Universitäten Bern, Leipzig und Erlangen-Nürnberg.
- Arreola González, Alejandro, Pfaff, Matthias & Krcmar, Helmut (2019): Business Model Representations and Ecosystem Analysis: An Overview, in M. Themistocleous & P. Rupino da Cunha (eds), *EMCIS 2018*, Bd. 341 von *Lecture Notes in Business Information Processing*, Springer International Publishing, Cham, S. 464–472.
- Aspara, Jaakko, Lamberg, Juha Antti, Laukia, Arjo & Tikkanen, Henrikki (2013): Corporate business model transformation and inter-organizational cognition: The case of nokia, *Long Range Planning* **46**(6): 459–474.
- Auernhammer, Hermann (2001): Precision farming - The environmental challenge, *Computers and Electronics in Agriculture* **30**(1-3): 31–43.
- Ausfelder, Florian, Beilmann, Christian, Bertau, Martin, Bräuninger, Sigmar, Heinzel, Angelika, Hoer, Renate, Koch, Wolfram, Mehendorf, Falko, Metzelthin, Anja, Peuckert, Marcell, Plass, Ludolf, Räuchle, Konstantin, Reuter, Martin, Schaub, Georg, Schiebahn, Sebastian, Schwab, Ekkehard, Schüth, Ferdi, Stolten, Detlef, Teßmer, Gisa, Wagemann, Kurt & Zieghahn, Karl-Friedrich (2015): *Energiespeicherung als Element einer sicheren Energieversorgung*, *Chemie. Ingenieur. Technik*. **87**(1-2): 17–89.
- Aversa, Paolo, Haefliger, Stefan & Reza, Danielle Giuliana (2017): Building a Winning Business Model Portfolio, *MIT Sloan Management Review* **58**(4): 49–54.
- Baar, Lothar (1995): *Unternehmerische Initiativen in der Berliner Versorgungswirtschaft im Spannungsfeld von Regulierung und Deregulierung*, in J. Wysocki (ed.), *Kommunalisierung im Spannungsfeld von Regulierung und Deregulierung im 19. und 20. Jahrhundert*, Duncker und Humblot, Berlin, S. 165.

- Baden-Fuller, Charles & Mangematin, Vincent (2015): Introduction: Business Models and Modelling Business Models, *Advances in Strategic Management* (33): xi–xxii.
- Baden-Fuller, Charles & Morgan, Mary S. (2010): Business models as models, *Long Range Planning* **43**(2-3): 156–171.
- BAFA (2015): Energieberatungen im Mittelstand - Hinweise zur Beraterzulassung, Technical report, Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Eschborn.
- BAFA (2018): Zulassung von KWK-Anlagen nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, Technical report, Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Eschborn.
- Bahmed, Gregor, Schmidt, Alexander, Würth, Fabienne, Wiesbauer, Florian, Vogt, Moritz & Turac, Muhammed Ali (2018): Praxisbeispiel: Geschäftsmodell für Second Life-Batterien, in A. Nagl & K. Bozem (eds), *Geschäftsmodelle 4.0*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 121–144.
- Bartelt, Andreas & Lamersdorf, Winfried (2000): Geschäftsmodelle des Electronic Commerce: Modellbildung und Klassifikation, in F. Bodendorf & M. Grauer (eds), *Tagungsband der Verbundtagung Wirtschaftsinformatik 2000*, Shaker Verlag, Aachen, S. 17–29.
- Basten, David & Brons, Dorothea (2012): EA frameworks, modelling and tools, in F. Ahlemann, E. Stettiner, M. Messerschmidt & C. Legner (eds), *Strategic Enterprise Architecture Management*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, S. 201–227.
- Baufume, Sylvestre, Bongartz, Richard & Markewitz, Peter (2011): Unterflur-Pumpspeicherkraftwerke, Nummer 08/2011 in STE Research Report, Institute of Energy and Climate Research - Systems Analysis and Technology Evaluation (IEK-STE), Forschungszentrum Jülich, Jülich.
- Bayer, Franz, Appelhans, Lea & Wolf, Eva (2013): Prinzipien für die Gestaltung der Prozessarchitektur, in F. Bayer & H. Kühn (eds), *Prozessmanagement für Experten*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, S. 37–55.
- BDEW (2015): Digitalisierung in der Energiewirtschaft - Bedeutung, Treiber und Handlungsfelder für die IT-Architektur in den Unternehmen, Technical report, Berlin.
- BDEW (2016): Rollenmodell für die Marktkommunikation im deutschen Energiemarkt - Strom und Gas (Version 1.1), Technical report, BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., Berlin.
- Beck, Hans-Peter, Busch, Wolfgang, Erlei, Mathias, Langefeld, Oliver, Lohrengel, Armin, Runge, Karsten, Weyer, Hartmut, Düsterloh, Uwe, Dimmig, Anne-Kathrin, Lampe, Wolfgang, Mbuy, Aime, Schäfer, Günter, Wachter, Thomas, Wehrmann, Ernst-August, Gorczyk, Julita, Jarrah, Niusha, Lindemann, Ulrich, Leder, Stefanie, Mahr, Sebastian, Meier, Lars, Nagler, Nadine, Nakhaie, Soroush, Neumann, Christoph, Schmidt, Marko & Xi, Furui (2011): Windenergiespeicherung durch Nachnutzung stillgelegter Bergwerke, Energie-Forschungszentrum Niedersachsen / Universitätsbibliothek Clausthal, Goslar.
- Becker, Jörg (1996): Eine Architektur für Handelsinformationssysteme, Nummer 46 in *Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik*, Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Münster.
- Becker, Jörg, Riehle, Dennis M. & Clever, Nico (2016): Ansätze zur Unternehmensmodellierung – Eine Einordnung, in T. Benker, C. Jürck & M. Wolf (eds), *Geschäftsprozessorientierte Systementwicklung*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 415–425.
- Becker, Jörg, Rosemann, Michael & Schütte, Reinhard (eds) (1999): *Referenzmodellierung*, Physica, Heidelberg.
- Beer, Sebastian, Rüttinger, Hannes, Bischofs, Ludger & Appelrath, Hans-Jürgen (2010): Towards a Reference Architecture for Regional Electricity Markets Entwurf einer Referenzarchitektur für regionale Elektrizitätsmärkte, *it - Information Technology* **52**(2): 58–64.
- Benson-Rea, Maureen, Brodie, Roderick J. & Sima, Herbert (2013): The plurality of co-existing business models: Investigating the complexity of value drivers, *Industrial Marketing Management* **42**(5): 717–729.

- Berlo, Kurt & Wagner, Oliver (2013): Stadtwerke-Neugründungen und Rekommunalisierungen, Technical report, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal.
- Berlo, Kurt & Wagner, Oliver (2015): Strukturkonservierende Regime-Elemente der Stromwirtschaft als Hemmnis einer kommunal getragenen Energiewende - Eine Akteursanalyse aus der Multi-Level-Perspektive der Transitionsforschung, *Momentum Quarterly - Zeitschrift für Sozialen Fortschritt* 4(4): 233–253.
- Bernus, Peter, Nemes, Laszlo & Williams, Theodore J. (eds) (1996): *Architectures for Enterprise Integration*, Chapman & Hall, London.
- Bickel, Sascha (2016): Kapazitätsgrenze viel schneller in Sicht - Naturwärmekraftwerk an der B 290, *Fränkische Nachrichten* (17.03.2016) S. 17.
- Bieberstein, Norbert, Bose, Sanjay, Fiammante, Marc, Jones, Keith & Shah, Rawn (2006): *Service-Oriented Architecture (SOA) Compass*, Pearson, Upper Saddle River.
- Bieger, Thomas, Bickhoff, Nils & zu Knyphausen-Aufseß, Dodo (2002): Einleitung, in T. Bieger, N. Bickhoff, R. Caspers, D. zu Knyphausen-Aufseß & K. Reding (eds), *Zukünftige Geschäftsmodelle - Konzept und Anwendung in der Netzökonomie*, Springer Verlag, Berlin et al., S. 1–11.
- Bieger, Thomas & Reinhold, Stephan (2011): Das wertbasierte Geschäftsmodell - Ein aktualisierter Strukturierungsansatz, in T. Bieger, D. zu Knyphausen-Aufseß & C. Krys (eds), *Innovative Geschäftsmodelle - Konzeptionelle Grundlagen, Gestaltungsfelder und unternehmerische Praxis*, Springer, Heidelberg et al., S. 13–70.
- Bieger, Thomas, Rüegg-Stürm, Johannes & Rohr, T. v. (2002): Strukturen und Ansätze einer Gestaltung von Beziehungskonfigurationen - Das Konzept Geschäftsmodell, in T. Bieger, N. Bickhoff, R. Caspers, D. zu Knyphausen-Aufseß & K. Reding (eds), *Zukünftige Geschäftsmodelle - Konzept und Anwendung in der Netzökonomie*, Springer Verlag, Berlin et al., S. 35–61.
- Biem, Alain & Caswell, Nathan (2008): A value network model for strategic analysis, *Proceedings of the 41st Hawaii International Conference on System Sciences*, S. 1–7.
- Bitkom (2009): *Cloud Computing - Evolution in der Technik, Revolution im Business*, Bitkom e.V., Berlin.
- Bitkom (2011): *Enterprise Architecture Management – neue Disziplin für die ganzheitliche Unternehmensentwicklung*, Bitkom e. V., Berlin.
- Bitsch, Jessica (2014): *Energiespar-Contracting als Geschäftsmodell für Stadtwerke?*, Nummer 7 in *Leuphana Schriftenreihe Nachhaltigkeit & Recht*, Leuphana Universität, Lüneburg.
- Bjørner, Dines (2010): *Domain Engineering*, in P. Boca, J. P. Bowen & J. I. Siddiqi (eds), *Formal Methods: State of the Art and New Directions*, Springer, London, Dodrecht, Heidelberg, New York, S. 1–41.
- Bleicher, Knut (2011): *Das Konzept Integriertes Management: Visionen - Missionen - Programme*, 8. Aufl. Aufl., Campus Verlag, Frankfurt a.M.
- BMU (2012): *Rechtsquellen Erneuerbare Energien*.
URL: <http://www.res-legal.de/>
- BMWi (2010): *Energiekonzept*, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Berlin.
- BMWi (2016): *Energieberatung im Mittelstand*, Technical report, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Berlin.
- Bocken, N., Short, S., Rana, P. & Evans, S. (2014): A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes, *J. of Cleaner Production* 65: 42–56.
- Boddenberg, Moritz & Klemisch, Herbert (2018): *Bürgerbeteiligung in Zeiten der Postdemokratie – Das Beispiel der Energiegenossenschaften*, Springer Fachmedien, Wiesbaden, S. 269–288.

- Böhm, Markus, Koleva, Galina, Leimeister, Stefanie, Riedl, Christoph & Krcmar, Helmut (2010): Towards a Generic Value Network for Cloud Computing, in J. Altmann & O. Rana (eds), *GECON 2010*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, S. 129–140.
- Bollin, Elmar (2015): Solartechnik, in R. Zahoransky (ed.), *Energietechnik*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 359–399.
- Bollin, Elmar (2016): Einführung in die Nutzung erneuerbarer Energiequellen, in E. Bollin (ed.), *Regenerative Energien im Gebäude nutzen*, 2. Aufl., Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 1–8.
- Bolsenkötter, Heinz, Britsch, Wolfgang, Brummer, Oliver, Dirks, Rudolf, Elert, Nicole, Egenolf, Gudrun, Ferbeck, Arne, Funke, Jürgen, Gerdes, Klaus, Grabolle, Sabine, Gräf, Franz-Josef, Jacob, Björn, Kahl, Katja, Kappe, Christine, Kiefer, Carola, Klieve, Felicitas, Klüssendorf, Nils, Kolo, Andreas, Küper, Michael H., Kurtz, Ralf, Liebaug, Christian, Liesenhoff, Werner, Maier, Stefan, Manka, Jörg, Marquardt, Felix, Müller, Ursa, Mussaeus, Peter, von Oelhafen, Alexandra, Otto, Henry, Otto, Sven-Joachim, Poullie, Michael, Preiss, Martin, Rausch, Ingo, Reuter, Rald, Sammut, Markus, Sauthoff, Jan-Philipp, Schalt, Stefanie, Siebler, Christopher, Speier, Yvonne, Tauth, Iris & Zöckler, Jan-Frederik (2007): *Entflechtung und Regulierung in der deutschen Energiewirtschaft*, 2. Aufl., Haufe Mediengruppe, Freiburg, Berlin, München.
- Boons, Frank & Lüdeke-Freund, Florian (2013): Business models for sustainable innovation: State-of-the-art and steps towards a research agenda, *Journal of Cleaner Production* **45**: 9–19.
- Bortz, Jürgen & Döring, Nicola (2006): *Forschungsmethoden und Evaluation*, 4. Aufl., Springer Medizin Verlag, Heidelberg.
- Bouwman, H., Faber, E., Fiel, E., Haaker, T. & De Reuver, M. (2008): STOF Model: Critical Design Issues and Critical Success Factors, in H. Bouwman, H. De Vos & T. Haaker (eds), *Mobile Service Innovation and Business Models*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, S. 71–88.
- Bouwman, H., Faber, E., Haaker, T., Kijl, B. & De Reuver, M. (2008): Conceptualizing the STOF Model, in H. Bouwman, H. De Vos & T. Haaker (eds), *Mobile Service Innovation and Business Models*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, S. 31–70.
- Bozem, Karlheinz, Nagl, Anna, Rath, Verena & Haubrock, Alexander (2013): *Elektromobilität: Kundensicht, Strategien, Geschäftsmodelle*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Brandt, Philipp (2007): IT in der Energiewirtschaft, *Wirtschaftsinformatik* **49**(5): 380–385.
- Brandtweiner, Roman & Mahrer, Harald (2002): *Business Models for Virtual Communities: An Explorative Analysis*, AMCIS 2002, AIS Electronic Library.
- Brauckmann, Otto (2015): *Smart Production - Wertschöpfung durch Geschäftsmodelle*, Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg.
- Braun, Christian & Winter, Robert (2007): Integration of IT service management into enterprise architecture, *Proceedings of the 2007 ACM Symposium on Applied Computing - SAC '07*, ACM Press, New York, USA.
- Breuer, Franz (2010): *Reflexive Grounded Theory - Eine Einführung für die Forschungspraxis*, 2. Aufl., VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- Bruhn, Manfred & Hadwich, Karsten (2018): Service Business Development – Entwicklung und Durchsetzung serviceorientierter Geschäftsmodelle, in M. Bruhn & K. Hadwich (eds), *Service Business Development*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 3–37.
- Bruns, Elke, Ohlhorst, Dörte & Wenzel, Bernd (2010): 20 Jahre Förderung von Strom aus Erneuerbaren Energien in Deutschland – eine Erfolgsgeschichte, *Renews Spezial* (41): 1–60.

- Buckl, Sabine, Matthes, Florian & Schweda, Christian M. (2010): Towards a Method Framework for Enterprise Architecture Management - A Literature Analysis from a Viable System Perspective, in M. Petit, G. Gal & A. Castiaux (eds), 5th International Workshop on Business / IT Alignment and Interoperability, Hammamet, Tunesien.
- Buhl, Hans Ulrich & Weinhardt, Christof (2009): Die Aufgabe der Wirtschaftsinformatik in der Dienstleistungsforschung, *Wirtschaftsinformatik* **51**(6): 469–471.
- Buhl, Hans Ulrich & Weinhold, Michael (2012): Die Energiewende, *Wirtschaftsinformatik* **54**(4): 173–176.
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2017): Energieaudit: KMU Entscheidungsbaum.
URL: http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ea_grafik_entscheidungsbaum.pdf
- Bundeskartellamt (2011): Stellungnahme des Bundeskartellamtes zur öffentlichen Anhörung des Wirtschaftsausschusses des Deutschen Bundestages zur Rekommunalisierung der Energieversorgung, Bonn.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014): Gesetzeskarte für das Energieversorgungssystem, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015): Die Energie der Zukunft - Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016a): Die nächste Phase der Energiewende kann beginnen., Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016b): EEG-Novelle 2017 - Kernpunkte des Bundestagsbeschlusses vom 8.7.2016, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016c): Fit für den Strommarkt. Fit für die Zukunft. - Alle wichtigen Fakten zum neuen EEG 2017, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- Bundesnetzagentur (2015a): IT-Sicherheitskatalog gemäß § 11 Absatz 1a Energiewirtschaftsgesetz, Technical Report August, Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Bonn.
- Bundesnetzagentur (2015b): Netzentgeltsystematik Elektrizität, Technical report, Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Bonn.
- Bundesnetzagentur (2018a): Aufgaben, Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Bonn.
- Bundesnetzagentur (2018b): Kennzahlen der Versorgungsunterbrechungen Strom, Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Bonn.
- Bundesnetzagentur (2021): Kennzahlen der Versorgungsunterbrechungen Strom, Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Bonn.
- Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt (2010): Gemeinsamer Leitfaden von Bundeskartellamt und Bundesnetzagentur zur Vergabe von Strom- und Gaskonzessionen und zum Wechsel des Konzessionsnehmers, Technical report, Bundesnetzagentur, Bundeskartellamt, Bonn.
- Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt (2014): Monitoringbericht 2014, Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Bonn.
- Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt (2015): Monitoringbericht 2015, Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen und Bundeskartellamt, Bonn.
- Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt (2017): Monitoringbericht 2017, Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen & Bundeskartellamt, Bonn.

- Bundesregierung (2012): Zukunftsprojekte der Hightech-Strategie (HTS-Aktionsplan), Nummer Drucksache 17/9261 in Unterrichtung durch die Bundesregierung, Deutscher Bundestag, Berlin.
- Bundesverband WindEnergie (2018): Zahlen und Fakten.
URL: <https://www.wind-energie.de/themen/zahlen-und-fakten/>
- Burger, Scott P. & Luke, Max (2017): Business models for distributed energy resources: A review and empirical analysis, *Energy Policy* **109**(July 2016): 230–248.
- Bürgerwerke (2016a): Unser Konzept.
URL: <http://buergerwerke.de/strom-beziehen/die-buergerwerke/unsere-konzept/>
- Bürgerwerke (2016b): Unsere Mitglieder.
URL: <http://buergerwerke.de/strom-beziehen/die-buergerwerke/unsere-mitglieder/>
- Caetano, Artur, Antunes, Goncalo, Bakhshandeh, Marzieh, Borbinha, Jose & da Silva, Miguel Mira (2015): Analysis of Federated Business Models: An Application to the Business Model Canvas, ArchiMate, and e3value, 2015 IEEE 17th Conference on Business Informatics, IEEE, S. 1–8.
- Capgemini (2019): Studie IT-Trends 2019: Intelligente Technologien, Technical report, Capgemini, Berlin.
URL: <https://www.capgemini.com/de-de/wp-content/uploads/sites/5/2019/02/IT-Trends-Studie-2019.pdf>
- Casadesus-Masanell, Ramon & Ricart, Joan Enric (2010): From strategy to business models and onto tactics, *Long Range Planning* **43**(2-3): 195–215.
- CEER (2016): 6th CEER Benchmarking Report on the Quality of Electricity and Gas Supply, Council of European Energy Regulators, Ljubljana.
- Chaddad, Fabio R. & Cook, Michael L. (2004): Understanding new cooperative models: An ownership-control rights typology, *Review of Agricultural Economics* **26**(3): 348–360.
- Chang, Elizabeth & West, Martin (2006): Digital Ecosystems a next Generation of Collaborative Environment, *Proceedings of iiWAS2006*, S. 3–23.
- Chesbrough, Henry (2006): *Open Business Models*, Harvard Business School Press, Boston.
- Chesbrough, Henry & Rosenbloom, Richard S. (2002): The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation’s technology spin-off companies, *Industrial and Corporate Change* **11**(3): 529–555.
- Christensen, Clayton M., Cook, Scott & Hall, Taddy (2006): What Customers Want from Your Products, *Harvard Business Review* .
URL: <https://hbswk.hbs.edu/item/what-customers-want-from-your-products>
- Christensen, Clayton M. & Rosenbloom, Richard S. (1995): Explaining the attacker’s advantage: Technological paradigms, organizational dynamics, and the value network, *Research Policy* **24**(2): 233–257.
- Clausen, Tommy H. & Rasmussen, Einar (2013): Parallel business models and the innovativeness of research-based spin-off ventures, *Journal of Technology Transfer* **38**(6): 836–849.
- Cloutier, Robert, Muller, Gerrit, Verma, Dinesh, Nilchiani, Roshanak, Hole, Eirik & Bone, Mary (2009): The Concept of Reference Architectures, *Systems Engineering* **13**(1): 14–27.
- Cocca, Sabrina, Fabry, Christian & Stryja, Carola (2015): Dienstleistungen für Elektromobilität, Technical report, Fraunhofer IAO, Stuttgart.
- Cosenz, Federico (2017): Supporting start-up business model design through system dynamics modelling, *Management Decision* **55**(1): 57–80.

- Costa, Cristina Chuva & da Cuhna, Paulo Rupino (2008): Reducing Uncertainty in Business Model Design: A Method to Craft the Value Proposal and its Supporting Information System, ECIS 2008.
- Crastan, Valentin (2008): Elektrische Energieversorgung 2, 2. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Crastan, Valentin & Westermann, Dirk (2012): Elektrische Energieversorgung 3, 3. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Czarnecki, Christian (2013): Entwicklung einer referenzmodellbasierten Unternehmensarchitektur für die Telekommunikationsindustrie, Logos Verlag, Magdeburg, Berlin.
- DaSilva, Carlos M. & Trkman, Peter (2014): Business model: What it is and what it is not, Long Range Planning 47(6): 379–389.
- DAtF (2014): Pressemitteilung vom 5. Mai 2014, Deutsches Atomforum e.V., Berlin.
URL: <https://www.kernenergie.de/kernenergie-wAssets/docs/presse/PM-2014-05-05-Top-Ten-KKW.pdf>
- De Vos, H. & Haaker, T. (2008): The STOF Method, in H. Bouwman, H. De Vos & T. Haaker (eds), Mobile Service Innovation and Business Models, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, S. 115–136.
- Debor, Sarah (2017): Gesellschaftspolitische Gestaltungsmöglichkeiten durch die Kooperation von Energiegenossenschaften und Stadtwerken. Erfahrungen aus der Praxis., in J. Rückert-John (ed.), Governance für eine Gesellschaftstransformation, Springer, Wiesbaden, S. 109–132.
- Deloitte (2019): Tech Trends 2019: Beyond the digital frontier, Technical report, Deloitte.
URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/Tech-Trends-2019/DI_TechTrends2019.pdf
- DENA (2018): Windenergie Haßfurt.
URL: <http://www.powertogas.info/power-to-gas/pilotprojekte-im-ueberblick/windgas-hassfurt/>
- DESTATIS (2017): Unternehmensregister.
- Deursen, Arie Van, Klint, Paul & Visser, Joost (2000): Domain-specific languages: an annotated bibliography, ACM Sigplan Notices 35(6): 26–36.
- Deutsche Bundesbank (2016): Basiszinssatz nach § 247 BGB.
URL: <https://www.bundesbank.de/Redaktion/DE/Standardartikel/Bundesbank/Zinssaetze/basiszinssatz.html>
- DGRV (2014): Energiegenossenschaften: Ergebnisse der Umfrage des DGRV und seiner Mitgliedsverbände, Technical report, Deutscher Genossenschafts- und Raiffeisenverband, Berlin.
- DGRV (2016a): Bundesgeschäftsstelle Energiegenossenschaften.
URL: <http://www.genossenschaften.de/bundesgesch-fitsstelle-energiegenossenschaften>
- DGRV (2016b): Energiegenossenschaften - Ergebnisse der DGRV-Jahresumfrage, Technical report, Deutscher Genossenschafts- und Raiffeisenverband, Berlin.
- DGRV (2016c): Energiegenossenschaften - Ergebnisse der DGRV-Jahresumfrage, Technical report, DGRV, Berlin.
URL: <http://www.genossenschaften.de/zahlen-und-fakten>
- DGRV (2018): Geschäftsmodelle.
URL: <https://www.dgrv.de/de/dienstleistungen/energiegenossenschaften/geschaeftsmodelle.html>
- Diekmann, Bernd & Rosenthal, Eberhard (2014): Energie, 3. Aufl., Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems (2006): European Technology Platform: Smart Grids, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Dizdarevic, Husein (2018): Geschäftsmodellinnovationen in der Energiewirtschaft: Grundlegende Betrachtung und drei Essays, Diss., Technischen Universität Berlin.

- Doleski, Oliver D. (2014a): Entwicklung neuer Geschäftsmodelle für die Energiewirtschaft – das Integrierte Geschäftsmodell, in C. Aichele & O. D. Doleski (eds), Smart Market, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 643–703.
- Doleski, Oliver D. (2014b): Integriertes Geschäftsmodell, essentials, Springer Fachmedien, Wiesbaden.
- Doleski, Oliver D. (2015): Grundlagen der Energieversorgung im Alpenraum, essentials, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 7–15.
- Doleski, Oliver D. (2016): Utility 4.0, essentials, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Doleski, Oliver D. (2017): Die Energiebranche am Beginn der digitalen Transformation: aus Versorgern werden Utilities 4.0, in O. D. Doleski (ed.), Herausforderung Utility 4.0, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 3–27.
- Doleski, Oliver (ed.) (2019): Realisierung Utility 4.0, Springer Fachmedien, Heidelberg.
- Drucker, Peter F. (1998): Die Praxis des Managements: Ein Leitfaden für die Führungs-Aufgaben in der modernen Wirtschaft, 6. Aufl., Econ-Verlag, Düsseldorf, München.
- Dubosson-Torbay, Magali, Osterwalder, Alexander & Pigneur, Yves (2002): E-Business Model Design, Classification, and Measurements, Thunderbird International Business Review **44**(1): 5–23.
- Dülfer, Eberhard (1995): Betriebswirtschaftslehre der Genossenschaften und vergleichbarer Kooperative, 2. Aufl., Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen.
- DVGW (2018): Wasserstoff / SNG – Power to Gas.
URL: <https://www.dvgw.de/themen/gas/gase-und-gasbeschaffenheit/wasserstoff-power-to-gas/>
- Eberl, Thomas & Apfelbeck, Jürgen (n.d.): Technologien dezentraler Energiekonzepte.
- Eckardt, Nikolaus, Meinerzhagen, Margitta & Jochimsen, Ulrich (1985): Die Stromdiktatur: Von Hitler ermächtigt - bis heute ungebrochen, Rasch und Röhring, Zürich, Hamburg.
- Eckert, Kai-Helmut, Frenzel, Matthias & Kirchner, Lutz (2012): Strategiekonformes Management von IT-Architekturen – von der Strategie zum Architekturprinzip, HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik **49**(286): 93–103.
- Edelmann, Helmut (2011): Stadtwerkstudie 2011 - Neue Geschäftsfelder in stagnierenden Märkten.
- Edelmann, Helmut (2012): Stadtwerke: Gestalter der Energiewende (Stadtwerkstudie 2012), Technical report, Ernst & Young, Düsseldorf.
- Edelmann, Helmut (2014): Stadtwerkstudie 2014 - Nachhaltige Geschäftsmodelle für Stadtwerke und EVU, S. 1–12.
- Edelmann, Helmut (2015): Stadtwerkstudie 2015 - Gewohnte Wege verlassen, Technical report, Ernst & Young GmbH, Düsseldorf.
- Eising, Rainer (2000): Liberalisierung und Europäisierung, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- Emerson, Matthew & Sztipanovits, Janos (2006): Techniques for Metamodel Composition, OOPSLA–6th Workshop on Domain Specific Modeling S. 123–139.
- EnerGeno (2016a): EnerGeno Heilbronn-Franken, EnerGeno Heilbronn-Franken, Heilbronn.
- EnerGeno (2016b): Energieeffiziente Beleuchtung.
URL: <http://eghf.de/licht.html>
- EnerGeno (2016c): Kirchhardt - Freiflächen Photovoltaik-Anlage auf der ehemaligen Erddeponie und dem Lärmschutzwall an der A6, EnerGeno Heilbronn-Franken, Heilbronn.
- EnerGeno (2016d): Photovoltaik, EnerGeno Heilbronn-Franken, Heilbronn.

- Engelken, Maximilian, Römer, Benedikt, Drescher, Marcus, Welpé, Isabell M. & Picot, Arnold (2016): Comparing drivers, barriers, and opportunities of business models for renewable energies: A review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **60**: 795–809.
- ENTSO-E (2015): The Harmonised Electricity Role Model, European Network of Transmission System Operators for Electricity, Brüssel.
- E.ON / RWE (2018): E.ON und RWE: Zwei europäische Energieunternehmen fokussieren ihre Aktivitäten.
URL: <https://news.rwe.com/eon-und-rwe-zwei-europaische-energieunternehmen-fokussieren-ihre-aktivitaten>
- Ercan, Timur (2015): Abschied.
URL: <http://www.runpat.com/goodbye/>
- Eriksson, Hans-Erik & Penker, Magnus (2000): Business Modeling with UML: Business Patterns at Work, John Wiley & Sons, New York, USA.
- Erk, Christian (2016): Was ist ein System?: Eine Einführung in den klassischen Systembegriff, Lit Verlag, Münster.
- Esser, Marc R. (2017): Elektromobilität: Ein neues Geschäftsmodell für Energieversorger?, in O. D. Doleski (ed.), Herausforderung Utility 4.0, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 761–771.
- Esswein, Werner & Weller, Jens (2008): Unternehmensarchitekturen - Grundlagen, Verwendung und Frameworks, HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik **45**(262).
- Europäische Kommission (2004): Third benchmarking report on the implementation of the internal electricity and gas market, Technical report, Brüssel.
- Europäische Kommission (2006): Die neue KMU-Definition - Benutzerhandbuch und Mustererklärung, Technical report, Brüssel.
- Europäische Union (2018): Binnenmarkt.
URL: <http://europa.eu/dK84vu>
- EY (2016): Geschäftsmodelle 2020 - Wie in der Energiewirtschaft zukünftig noch Geld verdient werden kann.
- Fechner, Carl-A. (2010): Die 4. Revolution - Energy Autonomy.
- Felden, Carsten (2013): Smart Grids – die Intelligenz hat es manchmal schwer ..., HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik **50**(291): 6–15.
- Fett, Perry & Küller, Philipp (2017): Kundenfokus: Startpunkt für die digitale Transformation bei Stadtwerken, in O. D. Doleski (ed.), Herausforderung Utility 4.0, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 545–573.
- Fettke, Peter (2006): State-of-the-Art des State-of-the-Art: Eine Untersuchung der Forschungsmethode Review innerhalb der Wirtschaftsinformatik, *Wirtschaftsinformatik* **48**: 257–266.
- Fettke, Peter & Loos, Peter (2004): Referenzmodellierungsforschung, *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* **46**(5): 331–340.
- Feudel, Melanie (2013): Die deutsche Energiewirtschaft im Wandel: Entwicklungen seit der Liberalisierung 1998 bis heute, in C. Lau, A. Dechange & T. Flegel (eds), Projektmanagement im Energiebereich, Springer Fachmedien, Wiesbaden, S. 15–30.
- Ficano, Chiara, Förster, Christian, Grabowski, Mariusz, Hertweck, Dieter, Hiebler, Karin, Hoffmann, Claus, Karagiannis, Dimitris, Küller, Philipp & Miron, Elena-Teodora (2013): Bringing IT Service Management and Innovation to SMEs in Central Europe, Technical report, Projekt INNOTRAIN IT, Stuttgart.
- Fielt, Erwin (2011): Business Service Management - Volume 3 – Understanding business models, Technical Report March, Smart Services CRC, Eveleigh NSW.

- Fill, Hans-Georg & Karagiannis, Dimitris (2013): On the Conceptualisation of Modelling Methods Using the ADOxx Meta Modelling Platform, *Enterprise Modelling and Information Systems Architectures* **8**(1): 4–25.
- Fill, Hans-Georg, Redmond, Timothy & Karagiannis, Dimitris (2012): FDMM: A Formalism for Describing ADOxx Meta Models and Models, *ICEIS 2012 - 14th International Conference on Enterprise Information Systems* **3**: 133–144.
- Filzek, Dirk, Ritter, Peter, Nicklaus, Lars, Oldenbourg, Katrin & Werum, Josef (2012): *Geschäftsmodelle für RegMod-Harz*, Technical report, Kassel, Mainz.
- Fischer, Beate & Wetzel, Heike (2018): Entwicklungsdynamik und strukturelle Merkmale von Energiegenossenschaften in Deutschland in den Jahren von 2009 bis 2015, Nummer 01 in *klimaGEN-Working Paper*, Universität Kassel Fachgebiet Volkswirtschaftslehre, Kassel.
- Fischer, Michael-Viktor (2017): Übernimmt die Autobranche Vertrieb und Netzmanagement der E-Wirtschaft?, *e & i Elektrotechnik und Informationstechnik* **134**(1): 114.
- Fischer, Ronny, Aier, Stephan & Winter, Robert (2007): A federated approach to enterprise architecture model maintenance, *EMISA 2007 - Enterprise Modelling and Information Systems Architecture*, Bd. 2, St. Goar, S. 14–22.
- Flath, Christoph, Nicolay, David, Conte, Tobias, Dinther, Clemens & Filipova-Neumann, Lilia (2012): Clusteranalyse von Smart-Meter-Daten, *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* **54**(1): 33–42.
- Flieger, Burghard (2011): Energiegenossenschaften. Eine klimaverantwortliche, bürgernahe Energiewirtschaft ist möglich, in Susanne Elsen, G. Rausch, A. Biesecker, R. Biever, I. Beuerle, M. Brandstetter, B. Flieger, F. Galler & R. Y. R. Gue (eds), *Ökosoziale Transformation: Solidarische Ökonomie und die Gestaltung des Gemeinwesens*.
- FNR (2012): *Biogas*, 8. Aufl., Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., Gülzow-Prüzen.
- FNR (2015): *Basisdaten Bioenergie Deutschland*, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Gülzow-Prüzen.
- Frank, Ulrich (2002): Multi-perspective enterprise modeling (MEMO) conceptual framework and modeling languages, *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, IEEE, S. 1258–1267.
- Frank, Ulrich (2014): Multilevel Modeling, *Business & Information Systems Engineering* **6**(6): 319–337.
- Frank, Ulrich (2016): Konzeptuelle Modellierung: Obsoleter Kostentreiber oder zentraler Erfolgsfaktor der digitalen Transformation?, in T. Benker, C. Jürck & M. Wolf (eds), *Geschäftsprozessorientierte Systementwicklung*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 33–49.
- Frank, Ulrich, Strecker, Stefan, Fettke, Peter, Brocke, Jan, Becker, Joerg & Sinz, Elmar (2014): The Research Field “Modeling Business Information Systems”, *Business & Information Systems Engineering* **6**(1): 39–43.
- Frank, Ulrich & van Laak, Bodo L. (2003): Anforderungen an Sprachen zur Modellierung von Geschäftsprozessen, Nummer 34 in *Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik*, Koblenz, Landau.
- Frederick, Joerg & Zierau, Tobias (2011): *SAP for Utilities - Das umfassende Handbuch für Energieversorger*, 1. Aufl., Galileo Press, Bonn.
- Fritscher, Boris & Pigneur, Yves (2010): Supporting Business Model Modelling: A Compromise between Creativity and Constraints, in D. England, P. Palanque, J. Vanderdonck & P. Wild (eds), *8th International workshop on Task Models and Diagrams*, Springer Berlin Heidelberg, Brussels, S. 28–43.
- Fritscher, Boris & Pigneur, Yves (2015): A Visual Approach to Business IT Alignment between Business Model and Enterprise Architecture, *International Journal of Information System Modeling and Design (Manuscript)* **6**(1): 1–23.
- Froschmeir, Johannes & Haffmanns, Heiko (2009): Chancenmarkt Energie, *Profil – das bayerische Genossenschaftsblatt* (115): 16–17.
- Fujitsu (2017): *The Digital Transformation*, Technical report, Fujitsu.

- Gamm, Stephan A. & Storch, Sebastian (2013): *Rekommunalisierung der Energienetze - Kurzstudie zur Bewertung der 10 wichtigsten Ziele und deren Erreichbarkeit*, Technical Report April, Putz & Partner, Hamburg.
- Gassmann, Oliver, Frankenberger, Karolin & Csik, Michaela (2013a): *Geschäftsmodelle entwickeln - 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator*, Carl Hanser Verlag, München.
- Gassmann, Oliver, Frankenberger, Karolin & Csik, Michaela (2013b): *The St. Gallen Business Model Navigator*, University of St. Gallen, St. Gallen.
- Gassmann, Oliver & Sutter, Philipp (2016): *Digitale Transformation im Unternehmen gestalten*, Carl Hanser Verlag, München.
- Gather, Corinna & Steger, Ulrich (2001): *Ökonomische und ökologische Auswirkungen der europäischen Deregulierung des Strommarktes*, in G. Hanekamp & U. Steger (eds), *Nachhaltige Entwicklung und Innovation im Energiebereich*, graue reih Aufl., Europäische Akademie, Bad Neuenahr-Ahrweiler, S. 112–136.
- Gebauer, Heiko, Joncourt, Simon & Saul, Caroline Jennings (2018): *Innovation – Die neue Energie für Stadtwerke*, in M. Bruhn & K. Hadwich (eds), *Service Business Development*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 289–302.
- Geerts, Guido L. & McCarthy, William E. (1999): *An accounting object infrastructure for knowledgebased enterprise models*, *IEEE Intelligent Systems and Their Applications* **14**(4): 89–94.
- Gemeinde Tannhausen (2016): *Zahlen & Daten*.
URL: <http://www.tannhausen.de/index.php?id=39>
- George, Gerard & Bock, Adam J. (2011): *The Business Model in Practice and its Implications for Entrepreneurship Research*, *Entrepreneurship: Theory and Practice* **35**(1): 83–111.
- Gerch, Leonard, Kochems, Johannes, Schurig, Nina & Müller-Kirchenbauer, Joachim (2019): *Untersuchung der Integration von Smart Contracts in die Geschäftsprozesse zur Kundenbelieferung mit Elektrizität (GPKE), Energie und Ressourcen*, Technische Universität Berlin, Berlin.
- Ghaziani, Amin & Ventresca, Marc J. (2005): *Keywords and cultural change: Frame analysis of business model public talk, 1975-2000*, *Sociological Forum* **20**(4): 523–559.
- Gill, Asif Qumer (2013): *Towards the Development of an Adaptive Enterprise Service System Model*, AMCIS 2013, Nummer 1987, AIS Electronic Library, Chicago, S. 1–9.
- Giordano, Vincenzo & Fulli, Gianluca (2012): *A business case for smart grid technologies: A systemic perspective*, *Energy Policy* **40**(1): 252–259.
- Gitte, Christian (2017): *Informationsarchitekturen für künftige Energievertriebe*, Diss., Karlsruher Institut für Technologie.
- Gochermann, Josef (2016): *Expedition Energiewende*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Goebel, Christoph, Jacobsen, Hans-Arno, del Razo, Victor, Doblander, Christoph, Rivera, Jose, Ilg, Jens, Flath, Christoph, Schmeck, Hartmut, Weinhardt, Christof, Pathmaperuma, Daniel, Appelrath, Hans-Jürgen, Sonnenschein, Michael, Lehnhoff, Sebastian, Kramer, Oliver, Staake, Thorsten, Fleisch, Elgar, Neumann, Dirk, Strüker, Jens, Ereğ, Koray, Zarnekow, Rüdiger, Ziekow, Holger & Lässig, Jörg (2013): *Energy Informatics, Business & Information Systems Engineering* **6**(1): 25–31.
- Goeken, Matthias & Patas, Janusch (2010): *Evidenzbasierte Strukturierung und Bewertung empirischer Forschung im Requirements Engineering*, *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* **52**(3): 173–184.
- Goikoetxea, Ambrose (2007): *Enterprise Architectures and Digital Administration*, WORLD SCIENTIFIC, Singapur.

- González Vázquez, José Manuel (2009): Gestaltung nachhaltiger IT-Landschaften in der Energiewirtschaft mit Hilfe von Referenzmodellen, in T. Eymann (ed.), Tagungsband zum Doctoral Consortium der WI 2009 - Bayreuther Arbeitspapiere zur Wirtschaftsinformatik, Nummer 40, Universität Bayreuth, Bayreuth.
- González Vázquez, José Manuel (2012): Ein Referenzmodellkatalog für die Energiewirtschaft: Management von Informationsmodellen für Softwareproduktmanager bei der Anforderungsanalyse, 1. Aufl., OIWIR Verlag für Wirtschaft, Informatik und Recht, Oldenburg.
- Gordijn, Jaap (2002a): E3-value in a Nutshell, International Workshop on e-business modeling, HEC Business School.
- Gordijn, Jaap (2002b): Value-based Requirements Engineering: Exploring Innovative e-Commerce Ideas., Diss., Vrije Universiteit Amsterdam.
- Gordijn, Jaap (2004): e-Business value modelling using the e3-value ontology, in W. Currie (ed.), Value Creation from E-Business Models, Elsevier Butterworth-Heinemann, Amsterdam et al.
- Gordijn, Jaap & Akkermans, Hans (2001a): e3-value: Design and Evaluation of e-Business Models, IEEE Intelligent Systems **16**: 11–17.
- Gordijn, Jaap & Akkermans, Hans (2001b): Ontology-Based Operators for e-Business Model De- and Reconstruction, Proceedings of the international conference on Knowledge capture - K-CAP 2001, ACM, Victoria, Kanada, S. 60–67.
- Gordijn, Jaap & Akkermans, Hans (2007): Business models for distributed generation in a liberalized market environment, Electric Power Systems Research **77**(9): 1178–1188.
- Gordijn, Jaap, Akkermans, Hans & van Vliet, Hans (2000a): Business Modelling Is Not Process Modelling, in S. W. Liddle, H. C. Mayr & B. Thalheim (eds), Conceptual Modeling for E-Business and the Web, ECOMO 2000, Springer, Salt Lake City.
- Gordijn, Jaap, Akkermans, Hans & Van Vliet, Hans (2000b): What's in an Electronic Business Model?, 12th Int. Conf. on Knowledge Engineering and Knowledge Management, Springer, Paris, S. 257–273.
- Gordijn, Jaap, Osterwalder, Alexander & Pigneur, Yves (2005): Comparing two Business Model Ontologies for Designing e-Business Models and Value Constellations, 18th Bled eConference - eIntegration in Action S. 1–17.
- Gordijn, Jaap, Yu, Eric & Van Der Raadt, Bas (2006): e-Service Design Using i* and e3value Modeling, IEEE Software .
- Göthlich, Stephan E. (2003): Fallstudien als Forschungsmethode: Plädoyer für einen Methodenpluralismus in der deutschen betriebswirtschaftlichen Forschung.
- Götzinger, David, Miron, Elena-Teodora & Staffel, Franz (2016): OMiLAB: An Open Collaborative Environment for Modeling Method Engineering, in D. Karagiannis, H. C. Mayr & J. Mylopoulos (eds), Domain-Specific Conceptual Modeling, Springer International Publishing, Cham, S. 55–76.
- Granjo, Jose Manuel Neto (2014): Validating Value Network Business Models, Instituto Superior Tecnico, Lisbon.
- Grasl, Oliver (2009): Professional Service Firms: Business Model Analysis - Method and Case Studies, Diss., University of St. Gallen.
- Grasselt, Nico (2016): Die Entzauberung der Energiewende - Politik- und Diskurswandel unter schwarz-gelben Argumentationsmustern, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Griese, Kai-Michael, Wawer, Tim & Böcher, Robert (2016): Suffizienzorientierte Geschäftsmodelle am Beispiel von Stromspeichern, Zeitschrift für Energiewirtschaft **40**(2): 57–71.
- Groß, René & Wieg, Andreas (2018): Energiespeicher – Geschäftsmodelle für (Energie-)Genossenschaften, in J. Böttcher & P. Nagel (eds), Batteriespeicher, De Gruyter, Berlin, Boston, S. 34–60.

- Growitsch, Christian, Müller, Christine, Pavel, Ferdinand, Plum, Alexander, Süße, Marvin & Wissner, Matthias (2010): Anforderungen an die Unternehmenslandschaft zur volkswirtschaftlich bestmöglichen Bewältigung der derzeitigen und zukünftigen Aufgaben im Strom- und Gasmarkt - Brauchen wir eine Re-Kommunalisierung der Energiewirtschaft?, Technical report, WIK-Consult GmbH, Bad Honnef.
- Grünig & Kühn (2000): Methodik der strategischen Planung: Ein prozessorientierter Ansatz für Strategieplanungsprojekte, Haupt Verlag, Bern.
- Gsodam, Petra & Bachhiesl, Udo (2015): Geschäftsmodelle für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Österreich, Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien, Wien.
- Guemes-Castorena, David & Toro, Miguel A (2015): Methodology for the integration of Business Model Canvas and technological road map, 2015 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), IEEE, S. 41–52.
- Guss, Hermann, Luxenburger, Martin, Sabatier, Matthias, Baur, Frank, Klann, Uwe, Weber, Andreas, Hanke, Babett, Sinß, Markus, Halama, Jan & Weber, Hermann (2014): Systemintegration, Ausbau und Vermarktungschancen Erneuerbarer Energien im Bereich von Stadtwerken - Fallstudie am Beispiel der Stadtwerke Trier, Technical report, Institut für ZukunftsEnergieSysteme, Transferstelle Bingen, Stadtwerke Trier, Saarbrücken.
- Håkansson, Håkan & Snehota, Ivan (1989): No business is an island: The network concept of business strategy, *Scandinavian Journal of Management* **5**(3): 187–200.
- Hamel, Gary (2000): *Leading the revolution*, Harvard Business School Press, Boston.
- Hanschke, Inge (2012): *Enterprise Architecture Management – einfach und effektiv*, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München.
- Hanschke, Inge (2013): *Strategisches Management der IT-Landschaft*, 3. Aufl., Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München.
- Hanschke, Inge, Giesinger, Gunnar & Goetze, Daniel (2013): *Business-Analyse – einfach und effektiv*, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München.
- Hare, Matt (2011): Forms of participatory modelling and its potential for widespread adoption in the water sector, *Environmental Policy and Governance* **21**(6): 386–402.
- Hartmann, Beate & Wolf, Matthias (2016): Geschäftsprozessmodellierung, in T. Benker, C. Jürck & M. Wolf (eds), *Geschäftsprozessorientierte Systementwicklung*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 65–71.
- Hartmann, Hans, Kaltschmitt, Martin, Thrän, Daniela & Wirkner, Ronny (2016): Bereitstellungskonzepte, in M. Kaltschmitt, H. Hartmann & H. Hofbauer (eds), *Energie aus Biomasse*, 3. Aufl., Springer, Berlin, Heidelberg, Kapitel 7, S. 325–326.
- Haslbeck, Matthias, Sojer, Manuel, Smolka, Thomas & Brückl, Oliver (2012): Mehr Netzanschlusskapazität durch regelbare Ortsnetztransformatoren, *ETZ Elektrotechnik & Automation* **9**: 2–7.
- Hecker, Werner (2015): *Wandel antizipieren – Zukunft gestalten*, Zukunftsorientierte Unternehmenssteuerung in der Energiewirtschaft, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 3–39.
- Hedman, Jonas & Kalling, Thomas (2003): The business model concept: theoretical underpinnings and empirical illustrations, *European Journal of Information Systems* **12**(1): 49–59.
- Heindl, Matthias, Suttner, Hannes, Weber, Josef, Withalm, Josef & Wölfel, Walter (2010): Towards New Business Models in the Energy Sector based on Software-as-a-Service-Utilities and Value-added Services, in P. Cunningham & M. Cunningham (eds), *eChallenges e-2010*, International Information Management Corporation, S. 1–9.
- Heinrich, Bernd & Leist, Susanne (2000): Bankenarchitekturen im Informationszeitalter - Zur Rolle des Geschäftsmodells, in H. Österle & R. Winter (eds), *Business Engineering*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, S. 141–165.

Heinrich Böll Stiftung (2017): Perlen der Energiewende.

URL: <https://www.boell.de/de/2017/10/25/perlen-der-energiewende>

Hellström, Magnus, Tsvetkova, Anastasia, Gustafsson, Magnus & Wikström, Kim (2015): Collaboration mechanisms for business models in distributed energy ecosystems, *Journal of Cleaner Production* **102**: 226–236.

Henderson, J.C. & Venkatraman, N. (1993): Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations, *IBM Systems Journal* **32**(1): 472–484.

Herbes, Carsten & Friege, Christian (eds) (2015): *Marketing Erneuerbarer Energien*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.

Herter, Marc (2008): Gut für die Entwicklung vor Ort: Der Stellenwert öffentlicher Unternehmen in der sozialdemokratischen Kommunal- und Regionalpolitik, *spw - Zeitschrift für sozialistische Politik und Wirtschaft* (166): 34–37.

Hertweck, Dieter & Küller, Philipp (2015): KonfIT-SSC: Entwicklung einer Konfigurationsumgebung für IT-Service-Supply-Chains kleiner Unternehmen der Kreativwirtschaft, *Berichte aus dem Karl-Steinbuch-Forschungsprogramm*, MFG Stiftung Baden-Württemberg, Stuttgart.

Hess, Thomas (2012): Geschäftsprozesse „reloaded“? Zur Attraktivität des Themas Geschäftsmodelle für die Wirtschaftsinformatik, Nummer 1/2012 in *Arbeitsbericht*, LMU München, München.

Heuck, K., Dettmann, K.-D. & Schulz, D. (2007): *Elektrische Energieversorgung*, Vieweg & Teubner Verlag, Wiesbaden.

Hirschl, Bernd (2008): *Erneuerbare Energien-Politik - Eine Multi-Level Policy-Analyse mit Fokus auf den deutschen Strommarkt*, Diss., Freie Universität Berlin.

Hjort-Madsen, Kristian & Pries-Heje, Jan (2009): *Enterprise Architecture in Government: Fad or Future?*, 2009 42nd Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE, S. 1–10.

Höfer-Zygan, Renate, Oswald, Erik, Heidrich, Mike & Renate Höfer-Zygan (2011): *Smart Grid Communications 2020: Fokus Deutschland*, Technical report, Fraunhofer-Einrichtung für Systeme der Kommunikationstechnik ESK, München.

Höffler, Felix, Schaefer, Christina, Papenfuß, Ulf, Rosenfeld, Martin T. W. & Landsberg, Gerd (2013): *Rekommunalisierung: Renaissance öffentlicher Unternehmen?*, *Wirtschaftsdienst* **93**(2): 71–86.

Höfling, Holger (2016): *Kosten der Erneuerbaren Energien – Wie teuer ist der Ökostrom wirklich?*, Nummer 145 in *KfW Research Fokus Volkswirtschaft*, Frankfurt am Main.

Holstenkamp, Lars (2012): *Ansätze einer Systematisierung von Energiegenossenschaften*, Nummer 11 in *Arbeitspapierreihe Wirtschaft & Recht*, Leuphana Universität Lüneburg, Lüneburg.

Holstenkamp, Lars, Centgraf, Salina, Dorniok, Daniel, Kahla, Franziska, Masson, Torsten, Müller, Jakob, Radtke, Jörg & Yildiz, Özgür (2018): *Handbuch Energiewende und Partizipation*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.

Holstenkamp, Lars & Müller, Jakob R. (2013): *Zum Stand von Energiegenossenschaften in Deutschland - Ein statistischer Überblick zum 31.12.2012*, Nummer 14 in *Wirtschaft & Recht*, Leuphana Universität, Lüneburg.

Holstenkamp, Lars & Radtke, Jörg (2018): *Disziplinäre, interdisziplinäre und transdisziplinäre Zugänge zu Energiewende und Partizipation – Einblicke in die sozial- und geisteswissenschaftliche Energie(wende)forschung*, in L. Holstenkamp & J. Radtke (eds), *Handbuch Energiewende und Partizipation*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 3–20.

Hoppe, K. & Kollmer, H. (2002): *Strategie und Geschäftsmodell*, in Y. Meinhardt (ed.), *Veränderung von Geschäftsmodellen in dynamischen Industrien: Fallstudien aus der Biotech-, Pharmaindustrie und bei Business-to-consumer-Portalen*, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.

- Hoque, Faisal (2002): *The Alignment Effect: How to Get Real Business Value Out of Technology*, Financial Times Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Horn, Debra A & Bone, Gregory (2010): Developing a business model for product environmental stewardship within IBM, *Proceedings of the 2010 IEEE International Symposium on Sustainable Systems and Technology*, IEEE, S. 1–1.
- Horváth, Dóra & Szabó, Roland Zs (2018): Evolution of photovoltaic business models: Overcoming the main barriers of distributed energy deployment, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **90**(June 2017): 623–635.
- Hotie, Felicia & Gordijn, Jaap (2019): Value-Based Process Model Design, *Business & Information Systems Engineering* **61**(2): 163–180.
- Huener, Uli (2014): *Geschäftsmodelle für den offenen Energiemarkt, Smart Energy-Eine Roadmap für die Energiewende*, Münchner Kreis, München.
- Hume, David (2007): *A Treatise of Human Nature - A Critical Edition*, Clarendon Press, Oxford.
- Hundt, Matthias (2015): Investitions Umfeld für neue Kraftwerke in Deutschland, *Investitionsplanung unter unsicheren Einflussgrößen*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 5–55.
- Hungenberg, Harald (2014): *Strategisches Management in Unternehmen*, 8. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden.
- Hungenberg, Harald & Wulf, Torsten (2015): *Grundlagen der Unternehmensführung*, 5. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Iacob, M. E., Meertens, L. O., Jonkers, H., Quartel, D. A C, Nieuwenhuis, L. J M & van Sinderen, M. J. (2012): From enterprise architecture to business models and back, *Software & Systems Modeling* **13**(3): 1059–1083.
- Iansiti, Marco & Levien, Roy (2004): *Strategy as Ecology*, Harvard Business Review (March 2004 - Reprint R0403E).
- IEEE (2000): *IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems (IEEE Std 1471–2000)*.
- Ingenieurbüro Floecksmühle, IHS Stuttgart, Hydrotec & Fichtner (2010): *Potentialermittlung für den Ausbau der Wasserkraftnutzung in Deutschland*, Technical report, Aachen.
- Intelliekon (2011): *Nachhaltiger Energiekonsum von Haushalten durch intelligente Zähler-, Kommunikations- und Tarifsysteme - Ergebnisbericht*, Technical Report November, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme, Freiburg.
- International Atomic Energy Agency (2018): *PRIS - Power Reactor Information System*.
URL: <https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=DE>
- International Co-operative Alliance (2015): *Co-operative identity, values & principles*.
URL: <http://ica.coop/en/whats-co-op/co-operative-identity-values-principles>
- ISACA (2012): *COBIT 5 - Rahmenwerk für Governance und Management der Unternehmens-IT*, ISACA, Rolling Meadows.
- ISO/IEC/IEEE (2011): *Systems and software engineering — Architecture description (ISO/IEC/IEEE 42010:2011)*.
- Jahnke, Isa, Herrmann, Thomas & Prilla, Michael (2008): Modellierung statt Interviews? Eine „neue“ qualitative Erhebungsmethode, in M. Herczeg & M. C. Kindsmueller (eds), *Mensch und Computer 2008*. 8. fachübergreifende Konferenz für interaktive und kooperative Medien, Oldenbourg Verlag, München, S. 377–386.
- Jahnke, Philipp, Monjau, Roland & Dziomba, Henri (2017): *Geschäftsmodellansätze für Mini-/Mikro-KWK und intelligente Infrastrukturen*, *Energie in Naturwissenschaft, Technik, Wirtschaft und Gesellschaft*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 161–204.
- Janssen, Wil, Buuren, René Van & Gordijn, Jaap (2005): *Business Case Modelling for E-Services*, 18th Bled eConference, Bled, S. 1–12.

- Jekel, H., J. Arle, Bartel, H., Baumgarten, C., Blondzik, K., Claussen, U., Damian, H.P., Döscher, K., Dubbert, W., Eggers, H-H., Fricke, K., Fuß, F., Galander, C., Gast, M., Ginzky, H., Grimm, S., Heidemeier, J., Hilliges, F., Hirsch, S., Hoffmann, A., Hülsmann, W., Jäger, S., Jaschinski, J., Jung, M., Kabbe, C., Kirschbaum, B., Koppe, K., Krakau, M., Lenz, K., Leujak, W., Mohaupt, V., Naumann, S., Pickl, C., Rechenberg, B., Rechenberg, J., Reichel, J., Richter, S., Ringeltaube, P., Schlosser, U., Schmoll, O., Schulz, D., Schwirn, K., Six, E., Stark, C., Suhr, M., Szewzyk, R., Ullrich, A., Volker, D., Walter, A., Werner, S., Wolter, R. & Wunderlich, D. (2013): *Wasserwirtschaft in Deutschland (Teil 1)*, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Bonn.
- Johnson, Mark W (2010): *Seizing the White Space: Business Model Innovation for Growth and Renewal.*, Harvard Business School Press, Boston.
- Johnson, Mark W., Christensen, Clayton M. & Kagermann, Henning (2008): *Reinventing Your Business Model*, Harvard Business Review **86**(December).
- Johnson, Pontus, Iacob, Maria Eugenia, Vålja, Margus, van Sinderen, Marten, Magnusson, Christer & Ladhe, Tobias (2013): *Business Model Risk Analysis: Predicting the Probability of Business Network Profitability*, IWEI 2013, S. 118–130.
- Jonkers, Henk, Lankhorst, Marc M., Ter Doest, Hugo W L, Arbab, Farhad, Bosma, Hans & Wieringa, Roel J. (2006): *Enterprise architecture: Management tool and blueprint for the organisation*, Information Systems Frontiers **8**(2): 63–66.
- Joos, Franz (ed.) (2016): *Energiewende - Quo vadis?*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Jülch, Verena (2019): *Wirtschaftlichkeit von zukunftsfähigen Geschäftsmodellen dezentraler Stromspeicher*, Diss., Europa-Universität Flensburg.
- Kagermann, Henning, Österle, Hubert & Jordan, John M (2011): *IT-Driven Business Models - Global Case Studies in Transformation*, Wiley, John & Sons, Hoboken, New Jersey.
- Kahla, Franziska, Lars, Holstenkamp, Müller, Jakob R. & Degenhart, Heinrich (2017): *Entwicklung und Stand von Bürgerenergiegesellschaften und Energiegenossenschaften in Deutschland*, Nummer 27 in Arbeitspapierreihe *Wirtschaft & Recht*, Leuphana Universität Lüneburg, Lüneburg.
- Kahlenborn, Walter, Mewes, Heike, Knopf, Dr. Jutta, Hauffe, Petra, Kampffmeyer, Nele, Fichter, Klaus, Clausen, Jens, Weiß, Ralf, Beucker, Severin & Bergset, Linda (2013): *Treiber und Hemmnisse für die Transformation der deutschen Wirtschaft zu einer Green Economy*, Technical report, adelphi / Borderstep, Berlin.
- Kaiser, Thomas & Doleski, Oliver D. (2017): *Advanced Operations, essentials*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Kaltschmitt, Martin (2016): *Einleitung und Zielsetzung*, in M. Kaltschmitt, H. Hartmann & H. Hofbauer (eds), *Energie aus Biomasse*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, S. 1–76.
- Kamphuis, Rene, Kok, Koen, Warmer, Cor & Hommelberg, Maarten (2008): *Architectures for novel energy infrastructures: Multi-agent based coordination patterns*, 2008 First International Conference on Infrastructure Systems and Services: Building Networks for a Brighter Future (INFRA), IEEE, S. 1–6.
- Kaplan, Robert S. & Norton, David P. (1992): *The Balanced Scorecard — Measures that Drive Performance*, Harvard Business Review (January / February).
- Kaplan, Robert S. & Norton, David P. (1993): *Putting the Balanced Scorecard to Work*, Harvard Business Review (September / October).
- Kappelman, Leon A & Zachman, John A (2013): *The Enterprise and its Architecture: Ontology & Challenges*, Journal of Computer Information Systems (Summer 2013): 87–96.

- Karagiannis, Dimitris (2015): Agile modeling method engineering, Proceedings of the 19th Panhellenic Conference on Informatics - PCI '15, ACM, Athen, Griechenland, S. 5–10.
- Karagiannis, Dimitris, Buchmann, Robert Andrei, Burzynski, Patrik, Reimer, Ulrich & Walch, Michael (2016): Fundamental Conceptual Modeling Languages in OMiLAB, Domain-Specific Conceptual Modeling, Springer International Publishing, Cham, S. 3–30.
- Karagiannis, Dimitris & Höfferer, Peter (2006): Metamodels in action: An overview, Proceedings 1. International Conference on Software and Data Technologies S. IS27–IS36.
- Karagiannis, Dimitris & Kühn, Harald (2002): Metamodelling Platforms, in K. Bauknecht, A. Min Tjoa & G. Quirchmayer (eds), Proceedings of the Third International Conference EC-Web 2002, Springer, Aix-en-Provence, Berlin, Heidelberg, S. 182.
- Karagiannis, Dimitris & Visic, Niksa (2011): Next generation of modelling platforms, Lecture Notes in Business Information Processing **90 LNBIP**: 19–28.
- Kartseva, Vera (2007): Designing Controls for Network Organization: A Value-Based Approach, Diss., Vrije Universiteit Amsterdam.
- Kartseva, Vera, Gordijn, Jaap & Akkermans, Hans (2003): A Design Perspective on Networked Business Models: A Study of Distributed Generation in the Power Industry Sector, BLED 2003, AIS Electronic Library.
- Kartseva, Vera, Gordijn, Jaap & Tan, Yao-Hua (2004): Value Based Business Modelling for Network Organizations: Lessons Learned from the Electricity Sector, ECIS 2004.
- Kasperk, Garnet & Drauz, Ralf (2013): Geschäftsmodelle entlang der elektromobilen Wertschöpfungskette, Elektromobilität, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, S. 103–148.
- Kästner, Thomas & Kießling, Andreas (2016): Energiewende in 60 Minuten, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Kayser, Lena (2014): Energiegenossenschaften. Eine klimaverantwortliche, bürgernahe Energiewirtschaft ist möglich, Nummer 01/2014, Klaus Novy Institut, Berlin.
- Keller, Wolfgang (2007): IT-Unternehmensarchitektur - Von der Geschäftsstrategie zur optimalen IT-Unterstützung, dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg.
- Kemfert, Claudia (2003): Märkte unter Strom: Die Folgen der Strommarktliberalisierung, EINBLICKE - Forschungsmagazin der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (38): 12–14.
- Kerssenbrock, Nikolaus Graf & Ploss, Martin (2011): Geschäftsmodelle in der Energiewirtschaft, Energiewirtschaftliche Tagesfragen **62**(11): 72–75.
- Kinkel, Kaya (2014): Rekommunalisierung der elektrischen Energieversorgung, Nummer 8 in Wuppertaler Studienarbeiten zur nachhaltigen Entwicklung, Wuppertaler Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal.
- Klaus, Thomas, Loreck, Charlotte & Müschen, Klaus (2009): Klimaschutz und Versorgungssicherheit - Entwicklung einer nachhaltigen Stromversorgung, Technical report, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- Kleest, Joachim & Reuter, Egon (2002): Netzzugang im liberalisierten Strommarkt, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- Klemisch, Herbert (2014): Energiegenossenschaften als regionale Antwort auf den Klimawandel, in C. Schröder & H. Walk (eds), Genossenschaften und Klimaschutz, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 149–166.
- Klemisch, Herbert ; & Boddenberg, Moritz: (2016): Genossenschaftliche Prosumermodelle: Potenziale für eine verbraucherfreundliche Gestaltung der Energiewende, Düsseldorf.

- Klemisch, Herbert & Maron, Helene (2010): Genossenschaftliche Lösungsansätze zur Sicherung der kommunalen Daseinsvorsorge, *Zeitschrift für gesamte Genossenschaftswesen* **60**(1): 3–13.
- Klima, Herwig (2017): Die Informations- und Telekommunikationstechnik als Werkzeug für die Digitalisierung: der immerwährende Hype für Entwicklung und Automatisierung in Elektrizitätsversorgungsunternehmen, *e & i Elektrotechnik und Informationstechnik* **134**(8): 426–431.
- Klueber, Roland (2000): Business model design and implementation for eservices, *Americas Conference on Information Systems*, Long Beach, S. 797–800.
- Knab, Sebastian Fabian (2018): Business model innovation in the age of sustainable development: New perspectives based on transition and strategic cognition theory and cases from the German energy industry, Diss., Universität Hamburg.
- Kolks, Uwe (2010): Wertschöpfungsnetzwerke im Energiemarkt, in N. Bach, W. Buchholz & B. Eichler (eds), *Geschäftsmodelle für Wertschöpfungsnetzwerke*, 2. Aufl., Technische Universität Ilmenau - Universitätsbibliothek, Ilmenau, S. 283–304.
- Kolloch, Michael & Golker, Oliver (2016): Staatliche Regulierung und Digitalisierung als Antezedenzen für Innovationen in der Energiewirtschaft am Beispiel von REMIT, *Zeitschrift für Energiewirtschaft* **40**(1): 41–54.
- Konstantin, Panos (2013): *Praxisbuch Energiewirtschaft*, 3. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Koob, Clemens (2014): Strategisches Management: Die Unternehmensentwicklung marktorientiert gestalten, in P. F.-J. Niermann & A. M. Schmutte (eds), *Exzellente Managemententscheidungen*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 103–148.
- Kopetzki, Michael & Wassermann, Klaus (2014): *ERP-/Billing Applikationen: Eine Markt übersicht für Energieversorger*, PricewaterhouseCoopers, Berlin.
- Kost, Christoph, Shammugam, Shivenes, Jülch, Verena, Nguyen, Huyen-Tran & Schlegl, Thomas (2018): *Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien*, Technical report, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg.
- Krcmar, Helmut (1990): Bedeutung und Ziele von Informationssystem-Architekturen, *Wirtschaftsinformatik* **32**(5): 395–402.
- Krcmar, Helmut (2005): *Informationsmanagement*, 4. Aufl., Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg.
- Krcmar, Helmut (2015): *Informationsmanagement*, 6. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Krcmar, Helmut, Böhm, Markus, Friesike, Sascha & Schildhauer, Thomas (2011): *Innovation, Society and Business: Internet-based Business Models and their Implications*, Nummer 2012-07 in HIIG Discussion Paper Series, Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft, Berlin, München.
- Kreutzer, Ralf T & Land, Karl-Heinz (2016): *Digitaler Darwinismus*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Kreuzer, Edwin J. (2016): *Einführung*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Krickel, Frank (2015): Digitalisierung in der Energiewirtschaft, in W. Hecker, C. Lau & A. Müller (eds), *Zukunftsorientierte Unternehmenssteuerung in der Energiewirtschaft*, Bd. 106, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 41–73.
- Kriener, Manfred (2006): Das atomare Glück, *DIE ZEIT* (04.09.2006), Nr. 38, Hamburg.
- Kriener, Manfred (2012): Im nuklearen Fieberwahn, *Greenpeace Magazin* (20.06.2014).
- Kromrey, Helmut (2002): *Empirische Sozialforschung*, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- Küller, Philipp (2016): Kosten der IT senken – oder umgekehrt?, *ZfK - Zeitung für kommunale Wirtschaft* (10): 27.

- Küller, Philipp, Dorsch, Norman & Korsakas, Agnes (2015): Energy Co-operatives Business Models: Intermediate Result from eight Case Studies in southern Germany, 5th International Youth Conference on Energy 2015, IEEE, Pisa, Italien, S. 1–8.
- Küller, Philipp & Hertweck, Dieter (2013): Bedeutung von Services in einer dezentralen Energieversorgung, HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik **50**(291): 60–70.
- Küller, Philipp, Hertweck, Dieter & Krcmar, Helmut (2015): Energiegenossenschaften - Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsnetzwerke, in A. Zimmermann & A. Rossmann (eds), Digital Enterprise Computing 2015 (LNI), Gesellschaft für Informatik, Böblingen, Bonn, S. 15–26.
- Küller, Philipp, Vogt, Marcus, Hertweck, Dieter & Grabowski, Mariusz (2012): IT Service Management for Small and Medium- Sized Enterprises: A Domain Specific Approach, Journal of Innovation Management in Small & Medium Enterprises **2012**(Article ID 476533): 17.
- Küller, Philipp, Vogt, Marcus, Hertweck, Heilbronn Dieter & Grabowski, Mariusz (2011): A Domain Specific IT Service Management Approach for Small & Medium Enterprises, Proceedings of the 16th IBIMA conference on Innovation and Knowledge Management 2011 in Kuala Lumpur, IBIMA Publishing, Kuala Lumpur.
- Kurzweil, Peter & Dietlmeier, Otto K. (2015): Elektrochemische Speicher, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Lange, Thomas (2012): Entscheidungsunterstützung für Smart Energy, HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik **50**(291): 71–79.
- Lankhorst, Marc (2013): Enterprise Architecture at Work, Bd. 36 von The Enterprise Engineering Series, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Lapalme, James, Gerber, Aurore, Van der Merwe, Alta, Zachman, John, Vries, Marne De & Hinkelmann, Knut (2016): Exploring the future of enterprise architecture: A Zachman perspective, Computers in Industry **79**(June): 103–113.
- Lassila, Jukka, Kaipia, Tero, Haakana, Juha & Partanen, Jarmo (2011): Concept of strategic planning in electricity distribution business, International Journal of Energy Sector Management **5**(4): 447–470.
- Lee, Jisun, Jung, Dae-Kyo, Kim, Yoonkee, Lee, Young-Woo & Kim, Young-Myuon (2010): Smart Grid solutions, services, and business models focused on Telco, 2010 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium Workshops, IEEE, S. 323–326.
- Leible, Ludwig, Kälber, Stefan, Kappler, Gunnar, Oechsner, Hans & Mönch-Tegeeder, Matthias (2015): Biogas aus Landschaftspflegegras: Möglichkeiten und Grenzen.
- Leimeister, Jan Marco (2005): Virtuelle Communities für Patienten - Bedarfsgerechte Entwicklung, Einführung und Betrieb, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- Leimeister, Jan Marco, Bantleon, Andrea & Krcmar, Helmut (2002): Geschäftsmodell Virtual Community: Eine Analyse bestehender Communities, Virtuelle Organisationen und Neue Medien 2002 / Workshop GeNeMe, Dresden, S. 1–40.
- Leimeister, Jan Marco & Krcmar, Helmut (2004a): Das Geschäftsmodell „Virtual Community“ — Revisited, Produktentwicklung mit virtuellen Communities, Gabler Verlag, Wiesbaden, S. 45–67.
- Leimeister, Jan Marco & Krcmar, Helmut (2004b): Revisiting the Virtual Community Business Model, AMCIS, S. 1–11.
- Leimeister, Stefanie, Böhm, Markus, Riedl, Christoph & Krcmar, H (2010): The Business Perspective of Cloud Computing: Actors, Roles and Value Networks, Proceedings of 18th European Conference on Information Systems (ECIS), Pretoria, South Africa.
- Levy, Margi & Powell, Philip (2005): Strategies for growth in SMEs - The Role of Information and Information Systems, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford.

- Lewrik, Michael, Link, Patrick & Leifer, Larry (2018): *The Design Thinking Playbook: Mindful Digital Transformation of Teams, Products, Services, Businesses and Ecosystems*, Wiley, Hoboken.
- Li, Xin, Chalvatzis, Konstantinos J., Stephanides, Phedeas, Papapostolou, Christiana, Kondyli, Emilia, Kaldellis, Kleonthis & Zafirakis, Dimitrios (2019): Bringing innovation to market: Business models for battery storage, *Energy Procedia* **159**: 327–332.
- Libbe, Jens, Hanke, Stephanie & Verbücheln, Maic (2011): *Rekommunalisierung - Eine Bestandsaufnahme*, Difu-Papers, Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin.
- Lichtenegger, Robert, Rohloff, Michael & Rosauer, Bernd (2003): Beschreibung von Unternehmensarchitekturen: Sichten und Abhängigkeiten am Beispiel der IT- Infrastrukturarchitektur, in K. Dittrich, W. König, A. Oberweis, K. Rannenberg & W. Wahlster (eds), *Beiträge der 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Gesellschaft für Informatik, Frankfurt*, S. 426–434.
- Linder, Jane & Cantrell, Susan (2000): *Changing Business Models: Surveying the Landscape*, Technical report, Accenture Institute for Strategic Change, Cambridge, USA.
- Lindgardt, Zhenya, Reeves, Martin, Stalk, George & Deimler, Michael S. (2009): *Business Model Innovation: When the Game Gets Tough, Change the Game*, Technical report, Boston Consulting Group, New York, Chicago, Atlanta.
- Lindström, Claes-Göran (1999): Lessons Learned from Applying Business Modelling: Exploring Opportunities and Avoiding Pitfalls, in A. G. Nilsson, C. Tolis & C. Nellborn (eds), *Perspectives on Business Modelling: Understanding and Changing Organisations*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Kapitel 8., S. 151ff.
- Löbbe, Sabine & Hackbarth, André (2017): *Geschäftsmodelle in der Energiewirtschaft: Ein Kompendium von der Methodik bis zur Anwendung*, Reutlinger Diskussionsbeiträge zu Marketing und Management (2017-3).
- Lockemann, Peter C. & Mayr, Heinrich Christian (1978): *Rechnergestützte Informationssysteme*, Springer, Berlin, Heidelberg.
- Lombardi, P. & Schwabe, F. (2017): Sharing economy as a new business model for energy storage systems, *Applied Energy* **188**: 485–496.
- Loock, Claire-Michelle, Staake, Thorsten & Thiesse, Frédéric (2013): Motivating Energy-Efficient Behavior with Green IS: An Investigation of Goal Setting and the Role of Defaults, *MIS Quarterly* **37**(4): 1313–1332.
- Luftman, Jerry & Kempaiah, Rajkumar (2007): An Update on Business-IT Alignment: A line Has Been Drawn, *MIS Quarterly Executive* **6**(3): 165–177.
- Lux, Johannes, Wiedenhöfer, Jürgen & Ahlemann, Frederik (2008): Modellorientierte Einführung von Enterprise Architecture Management, *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik* **45. Jg.**(262): 19–28.
- Magretta, Joan (2002): Why business models matter, *Harvard Business Review* **80**(5): 86–93.
- Marko, Wolfgang A., Granda, Juan A. & Vorbach, Stefan (2013): *Energiewende – Utilities ' New Business Models for Distributed Renewable Energy Generation*, Corporate Responsibility Research Conference 2013, Graz.
- Martinez, Pete (2000): *Models made "e": What business are you in?*, Technical report, IBM Corporation, Somers, NY, USA.
- Masak, Dieter (2005): *Moderne Enterprise Architekturen*, Springer, Berlin et al.
- Maskrey, Shaun A., Mount, Nick J., Thorne, Colin R. & Dryden, Ian (2016): Participatory modelling for stakeholder involvement in the development of flood risk management intervention options, *Environmental Modelling and Software* **82**: 275–294.
- Mason, Katy & Mouzas, Stefanos (2012): Flexible business models, *European Journal of Marketing* **46**(10): 1340–1367.

- Mast, Clemens (2017): *Neuerfindung einer Industrie*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Matthes, Dirk (2011): *Enterprise Architecture Frameworks Kompendium: Über 50 Rahmenwerke für das IT-Management*, Springer, Berlin, Heidelberg.
- Matthes, Felix Christian (1999): *Stromwirtschaft und deutsche Einheit - Eine Fallstudie zur Transformation der Elektrizitätswirtschaft in Ost-Deutschland*, Dissertation, Freie Universität Berlin, Berlin.
- McCarthy, William E (1982): *The REA Accounting Model - A Generalized Framework for Accounting Systems in a Shared Data Environment*, *The Accounting Review* **LVII**(3): 554–578.
- McClellan, Stan, Jimenez, Jesus A. & Koutitas, George (eds) (2018): *Smart Cities*, Springer International Publishing, Cham.
- Meier, Andreas & Portmann, Edy (eds) (2016): *Smart City*, Edition HMD, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Meier, Andreas & Zimmermann, Hans-Dieter (2016): *Digitales Entwicklungsmodell smarter Städte*, Edition HMD, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 3–18.
- Meier, Hermann, Fünfgeld, Christian, Adam, Thomas & Schieferdecker, Bernd (1999): *Repräsentative VDEW-Lastprofile*, VDEW & BTU Cottbus, Frankfurt am Main, Cottbus.
- Meister, Florian (2007): *Etablierung von Netzwerken in der Energiewirtschaft*, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- Menges, Roland & Müller-Kirchenbauer, Joachim (2012): *Rekommunalisierung versus Neukonzessionierung der Energieversorgung*, *Zeitschrift für Energiewirtschaft* **36**(1): 51–67.
- Mercer Management Consulting (2002): *Herausforderung profitables Wachstum* (Pressemitteilung vom 02.12.2002).
- Mertens, Peter & Barbian, Dina (2014): *Die Wirtschaftsinformatik der Zukunft – auch eine Wissenschaft der Netze?*
- Miron, Elena-Teodora & Küller, Philipp (2011): *INNOTRAIN IT: Innovation Training in IT-Service Management for SME 's in Central Europe*, 2nd Symposium on Business Informatics in Central Europe and Eastern Europe, Austrian Computer Society, Cluj-Napoca, S. 169–176.
- Mitchell, Donald & Coles, Carol (2003): *The ultimate competitive advantage of continuing business model innovation*, *Journal of Business Strategy* **24**(5): 15–21.
- Moore, James F. (1993): *Predators and Prey: A New Ecology of Competition*, *Harvard Business Review* **May-June** 1(May-June 1993): 75–86.
- Moore, James F. (1996): *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems*, HarperCollins, New York.
- Moring, Andreas & Deurloo, Sonja (2018): *Geschäftsmodelle und Erfolgsfaktoren, Binäre Innovation – Kreativität und Geschäft für digitale Märkte*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 79–158.
- Morris, Michael, Schindehutte, Minet & Allen, Jeffrey (2005): *The entrepreneur's business model: Toward a unified perspective*, *Journal of Business Research* **58**(6): 726–735.
- Moser, Christoph & Bayer, Franz (2008): *Einführung von ISO20000 – ein prozessbasierter Ansatz*, in M. Andenmatten (ed.), *ISO20000 – Praxishandbuch für Servicemanagement und IT-Governance*, Symposium Publishing, Düsseldorf.
- Moser, Christoph & Kirchner, Lutz (2013): *Integration von Prozessmanagement und Unternehmensarchitektur-Management – Konzepte und Vorgehensweisen zum Business IT Alignment*, in F. Bayer & H. Kühn (eds), *Prozessmanagement für Experten*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, S. 313–332.
- Moser, Christoph, Winklhofer, Mathias & Kuplich, Christian (2008): *Business Objectives Compliance Architecture Framework, Modellierung 2008*, Bonner Köllen Verlag, S. 73–88.

- Mühlemeier, Susan (2018): Grosse Stadtwerke – theoretische und empirische Exploration eines besonderen Akteurs in der Energiewende Deutschlands und der Schweiz, *Zeitschrift für Energiewirtschaft* .
- Müller, Jakob R., Dorniok, Daniel, Flieger, Burghard, Holstenkamp, Lars, Mey, Franziska & Radtke, Jörg (2015): Energiegenossenschaften — das Erfolgsmodell braucht neue Dynamik, *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* **24**(2): 96–101.
- Müller, Lena-Sophie, Stecher, Björn, Dathe, Roland, Boberach, Michael, Exel, Stefanie & Baethge, Cetherine Bettina (2018): D21 Digital Index 2017/2018 - Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft, Initiative D21, Berlin.
- Müller-Schloer, C., Schmeck, H. & Ungerer, T. (2012): Organic Computing, *Informatik-Spektrum* **35**(2): 71–73.
- Münkner, Hans-H. (2006): Europäische Genossenschaft (SCE) und europäische Genossenschaftstradition.
- Münkner, Hans-H. (2017): Sozialgenossenschaften in Europa - vorhandene und hebende Potenziale, in I. Schmale & J. Blome-Drees (eds), *Genossenschaft innovativ: Genossenschaften als neue Organisationsform in der Sozialwirtschaft*, Springer Fachmedien, Wiesbaden, S. 283–298.
- Nachira, Francesco (2002): Towards a Network of Digital Business Ecosystems fostering the local Development (Discussion Paper), European Commission, Brüssel.
- Nachira, Francesco, Dini, Paolo & Nicolai, Andrea (2007): A Network of Digital Ecosystems for Europe: Roots, Processes and Perspectives, European Commission, London School of Economics and Political Science, T6, Brüssel.
- Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften & Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (2014): Auf dem Weg in ein neues Energiesystem: Erklärung der Wissenschaftsakademien zur Gestaltung des zukünftigen Energiesystems, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, Halle, München, Mainz, Berlin.
- Naturwärme Bad Mergentheim GmbH (2016): Daten & Fakten.
URL: <http://www.naturwaerme-bad-mergentheim.de/de/daten-fakten.html>
- Nenonen, Suvi & Storbacka, Kaj (2009): Business Model Design: Conceptualizing Networked Value Co-Creation, Naples Forum on Services: Service-Dominant Logic, Service Science, and Network Theory, Neapel (IT).
- Nestle, Uwe & Kunz, Claudia (2014): Studienvergleich: Stromgestehungskosten verschiedener Erzeugungstechnologien, Technical report, Agentur für Erneuerbare Energien, Berlin.
- Neukirch, Mario (2012): Grüner Netzausbau für schmutzigen Strom?, *Blätter für deutsche und internationale Politik* **6/2012**: 25–28.
- Niemann, Klaus D. (2005): Von der Unternehmensarchitektur zur IT-Governance, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden.
- Niermann, Peter F.-J. (2014): Was ist Management?, in P. F.-J. Niermann & A. M. Schmutte (eds), *Exzellente Managemententscheidungen*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 3–54.
- Nilsson, Anders G., Tolis, Christofer & Nellborn, Christer (1999): Perspectives on Business Modelling: Understanding and Changing Organisations, in A. G. Nilsson, C. Tolis & C. Nellborn (eds), *Perspectives on Business Modelling: Understanding and Changing Organisations*, 1. Aufl., Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- Normann, Richard & Ramirez, Rafael (1993): Designing Interactive Strategy, *Harvard Business Review* (August).
- Oesterle, Hubert (1996): Business Engineering: Transition to the Networked Enterprise, *EM - Electronic Markets* **6**(2): 14–16.
- Oppold, Nadin (2015): Realisierung einer energieautarken Gemeinde – Entwicklung eines Konzepts zur Projektfinanzierung einer Biogasanlage, Master, Hochschule Aalen.

- Oschmann, Volker (2016): Zehn Jahre Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) – Bilanz und Ausblick, *Zeitschrift für Neues Energierecht* **14**(2): 117–125.
- Österle, Hubert, Becker, Jörg, Frank, Ulrich, Hess, Thomas, Karagiannis, Dimitris, Krcmar, Helmut, Loos, Peter, Mertens, Peter, Oberweis, Andreas & Sinz, Elmar J. (2010): Memorandum zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik, in H. Österle, R. Winter & W. Brenner (eds), *Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik: Ein Plädoyer für Rigor und Relevanz*, Infowerk, St. Gallen, S. 1–6.
- Osterwalder, Alex, Pigneur, Yves, Bernarda, Greg & Smith, Alan (2014): *Value Proposition Design*, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.
- Osterwalder, Alexander (2004): *The Business Model Ontology: A Proposition in a Design Science Approach*, Dissertation, Université de Lausanne.
- Osterwalder, Alexander & Pigneur, Yves (2002): *An e-Business Model Ontology for Modeling e-Business*, 15th Bled Electronic Commerce Conference, Bled, Slowenien.
- Osterwalder, Alexander & Pigneur, Yves (2003): *Towards business and information systems fit through a business model ontology*, Proceedings Strategic Management Society (SMS) Conference 2003, Baltimore, USA, S. 1–8.
- Osterwalder, Alexander & Pigneur, Yves (2010): *Business Model Generation - A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.
- Osterwalder, Alexander & Pigneur, Yves (2011): *Business Model Generation*, Campus Verlag GmbH, Frankfurt am Main.
- Osterwalder, Alexander & Pigneur, Yves (2013): *Designing Business Models and Similar Strategic Objects: The Contribution of IS*, *Journal of the AIS* **14**(5): 237–244.
- Osterwalder, Alexander, Pigneur, Yves & Tucci, Christopher (2005): *Clarifying business models: origins, present, and future of the concept*, *Communications of the Association for Information Systems* **15**: 1–43.
- Parolini, Cinzia (1999): *The Value Net: A Tool for Competitive Strategy*, John Wiley & Sons, Chichester, New York, Weinheim, et al.
- Pateli, Adamantia G & Giaglis, George M (2004): *A research framework for analysing eBusiness models*, *European Journal of Information Systems* **13**(4): 302–314.
- Peppard, Joe & Rylander, Anna (2006): *From Value Chain to Value Network: Insights for Mobile Operators*, *European Management Journal* **24**(2-3): 128–141.
- Peters, Christoph, Blohm, Ivo & Leimeister, Jan Marco (2015): *Anatomy of Successful Business Models for Complex Services: Insights from the Telemedicine Field*, *Journal of Management Information Systems* **32**(3): 75–104.
- Phillipp, Daniel & Ebert, Sebastian (2017): *Innovative BI-Lösungen als Basis für eine erfolgreiche Transformation zu Utility 4.0*, in O. D. Doleski (ed.), *Herausforderung Utility 4.0*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 465–476.
- Pietrowicz, Marike & Quentin, Jürgen (2015): *Dauer und Kosten des Planungs- und Genehmigungsprozesses von Windenergieanlagen an Land*, Technical report, Fachagentur Windenergie an Land, Berlin.
- Pinto, H. Sofia, Gomez-Perez, Asuncion & Martins, Joao P. (1999): *Some Issues on Ontology Integration*, in V. Benjamins, B. Chandrasekaran, A. Gomez-Perez, N. Guarino & M. Uschold (eds), *Proceedings of the IJCAI-99 workshop on Ontologies and Problem-Solving Methods*, Stockholm.
- Piore, Michael Joseph & Sabel, Charles Frederick (1984): *Das Ende der Massenproduktion*, taschenbuch Aufl., Fischer Taschenbuch Verlag, New York, Frankfurt.
- Pollitt, Michael G. (2007): *Vertical unbundling in the EU electricity sector*, *Intereconomics* **42**(December): 292–310.

- Popp, Matthias (2010): Speicherbedarf bei einer Stromversorgung mit erneuerbaren Energien, Springer, Berlin, Heidelberg.
- Porter, Michael E. (1979): How Competitive Forces Shape Strategy, Harvard Business Review (March).
- Porter, Michael E. (2001): Strategy and the Internet, Harvard Business Review **79**(March): 62–78.
- Porter, Michael E. (2014): Wettbewerbsvorteile (Competitive Advantage), 8. Aufl., Campus Verlag, Frankfurt a.M.
- Posch, Wolfgang (2011): Ganzheitliches Energiemanagement für Industriebetriebe, Gabler, Wiesbaden.
- Provance, Mike, Donnelly, Richard G. & Carayannis, Elias G. (2011): Institutional influences on business model choice by new ventures in the microgenerated energy industry, Energy Policy **39**(9): 5630–5637.
- Raabe, Oliver, Lorenz, Mieke & Schmelzer, Knut (2010): Generic Legal Aspects of E-Energy, it - Information Technology **52**(2): 107–113.
- Raffel, Carsten (n.d.): So funktioniert Windgas, Greenpeace Energy eG, o.O.
- Ram, Manish, Child, Michael, Aghahosseini, Arman, Bogdanov, Dmitrii & Poleva, Alena (2017): Vergleich der Stromgestehungskosten von Erneuerbaren Energien mit denen fossiler und nuklearer Kraftwerke in den G20-Ländern, Greenpeace, Hamburg.
- Rana, Padmakshi, Short, Samuel W., Evans, Steve & Granados, Maria Holgado (2017): Business Models and Business Modelling: State of the Art, in J. P. Liyanage & T. Uusitalo (eds), Value Networks in Manufacturing, Springer International Publishing, Cham, S. 75–93.
- Rappa, M. A. (2004): The utility business model and the future of computing services, IBM Systems Journal **43**(1): 32–42.
- Rayport, Jeffrey F. & Jaworski, Bernard J. (2001): e-Commerce, McGraw-Hill, New York.
- Rehäuser, Jakob (1999): Prozessorientiertes Benchmarking im Informationsmanagement, Diss., Universität Hohenheim, Hohenheim, Wiesbaden.
- Reidt, A., Pfäff, M. & Krmar, H. (2018): Der Referenzarchitekturbegriff im Wandel der Zeit The Transformation and Definition of Reference Architectures, HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik **55**(5): 893–906.
- Reidt, Andreas (2019): Referenzarchitektur eines integrierten Informationssystems zur Unterstützung der Instandhaltung, Diss., Fakultät für Informatik - Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Technische Universität München.
- Reidt, Andreas, Duchon, Markus & Krmar, Helmut (2016): Referenzarchitektur eines Ressourcen-Cockpits zur Unterstützung der Instandhaltung, fortiss GmbH - An-Institut Technische Universität München, München.
- Rentmeister, Jahn & Klein, Stefan (2003): Geschäftsmodelle — ein Modebegriff auf der Waagschale, in H. Albach & J. Hummel (eds), Die Zukunft des Electronic Business (ZfB-Ergänzungshefte 1/2003), Gabler Verlag, Wiesbaden, S. 17–30.
- Richardson, John V. (2017): A Brief Intellectual History of the STEPE Model or Framework.
URL: <https://pages.gseis.ucla.edu/faculty/richardson/STEPE.htm>
- Richter, Mario (2012): Utilities' business models for renewable energy: A review, Renewable and Sustainable Energy Reviews **16**(5): 2483–2493.
- Richter, Mario (2013a): Business model innovation for sustainable energy: German utilities and renewable energy, Energy Policy **62**: 1226–1237.
- Richter, Mario (2013b): German utilities and distributed PV: How to overcome barriers to business model innovation, Renewable Energy **55**: 456–466.

- Riege, Christian, Stutz, Matthias & Winter, Robert (2008): Geschäftsanalyse im Kontext der Unternehmensarchitektur, *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik* **45**(262): 39–48.
- Riemer, Kai, Holler, Justus & Indulska, Marta (2011): Collaborate process modelling tool analysis and design implications, *ECIS, Association for Information Systems, Helsinki*.
- Rimmler, Michael (2015): Liberalisierung der Energiemärkte, in R. Zahoransky (ed.), *Energietechnik, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden*, S. 549–572.
- Ringel, Marc (2015): Elektromobilität als Absatzmarkt für Strom aus Erneuerbaren Energien: Möglichkeiten und Grenzen des Geschäftsmodells „Grüne Mobilität“, *Marketing Erneuerbarer Energien, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden*, S. 299–316.
- Rodríguez-Bolívar, Manuel Pedro (ed.) (2015): *Transforming City Governments for Successful Smart Cities*, Bd. 8 von *Public Administration and Information Technology*, Springer International Publishing, Cham.
- Rodríguez-Molina, Jesús, Martínez-Núñez, Margarita, Martínez, José Fernán & Pérez-Aguilar, Waldo (2014): Business models in the smart grid: Challenges, opportunities and proposals for prosumer profitability, *Energies* **7**(9): 6142–6171.
- Rohloff, Michael (2008): Erfahrungen in der Umsetzung von Unternehmensarchitekturen, *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik* **45**(262): 89–96.
- Ross, Jeanne (2004): Maturity Matters: How Firms Generate Value from Enterprise Architecture, *CISR Research Briefing* **IV**(2B).
- Ross, Jeanne W., Weill, Peter & Robertson, David C. (2006): *Enterprise Architecture as Strategy - Creating a Foundation for Business Execution*, Harvard Business School Press, Boston, USA.
- Rossberg, Ralf Roman (2010): Kleine Wasserkräfte versprechen großen Nutzen, *VDI nachrichten* **26.11.**(47): 16.
- Rouhani, Babak Darvish, Mahrin, Mohd Naz'ri, Nikpay, Fatemeh, Ahmad, Rodina Binti & Nikfard, Pourya (2015): A systematic literature review on Enterprise Architecture Implementation Methodologies, *Information and Software Technology* **62**: 1–20.
- Roussopoulos, Nicholas & Utz, Wilfrid (2016): Design Semantics on Accessibility in Unstructured Data Environments, in D. Karagiannis, H. C. Mayr & J. Mylopoulos (eds), *Domain-Specific Conceptual Modeling*, Springer International Publishing, Cham, S. 79–101.
- Rudolph, Simone (2009): *Servicebasierte Planung und Steuerung der IT-Infrastruktur im Mittelstand*, Dissertation, Technische Universität München.
- Rusnjak, Andreas (2014): *Entrepreneurial Business Modeling*, Springer Gabler, Wiesbaden.
- Saatmann, Stefan, Gerhard, Sebastian & Trümper, Sören (2014): Maßnahmen zur Integration erneuerbarer Energien in das deutsche Stromnetz, 13. Symposium Energieinnovation, Graz.
- Sabatier, Valérie, Mangematin, Vincent & Rousselle, Tristan (2010): From recipe to dinner: Business model portfolios in the european biopharmaceutical industry, *Long Range Planning* **43**(2-3): 431–447.
- Saebi, Tina, Lien, Lasse & Foss, Nicolai J (2016): What Drives Business Model Adaptation? The Impact of Opportunities, Threats and Strategic Orientation, *Long Range Planning* .
- Sämisch, Hendrik & Steiniger, Helen (2015): *Game of Zones I: Entwicklung der Stromnetze*.
URL: <https://www.next-kraftwerke.de/energie-blog/entwicklung-stromnetz>
- Sander, Matthias (1998): Unternehmen und Umwelt, in R. Berndt, C. Altobelli & P. Schuster (eds), *Springers Handbuch der Betriebswirtschaftslehre 1*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, S. 41–67.

- Sandkuhl, Kurt, Fill, Hans Georg, Hoppenbrouwers, Stijn, Krogstie, John, Matthes, Florian, Opdahl, Andreas, Schwabe, Gerhard, Uludag, Ömer & Winter, Robert (2018): From Expert Discipline to Common Practice: A Vision and Research Agenda for Extending the Reach of Enterprise Modeling, *Business and Information Systems Engineering* 60(1): 69–80.
- Sandkuhl, Kurt, Wißotzki, Matthias & Stirna, Janis (2013): Unternehmensmodellierung, Xpert.press, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- SAP (2018): Das sind die Top-10 IT-Trends 2019.
URL: <https://news.sap.com/germany/2018/12/top-10-it-trends-2019/>
- Schacht, Sigurd & Küller, Philipp (2015): Enterprise Architecture Management und Big Data, in J. Dorschel (ed.), *Praxishandbuch Big Data*, Springer Gabler, Wiesbaden, S. 32–54.
- Schallmo, Daniel (2013): Geschäftsmodell-Innovation, Springer Gabler, Wiesbaden.
- Schallmo, Daniel R. A. (2018): Geschäftsmodelle erfolgreich entwickeln und implementieren, 2. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Schallmo, Daniel R A, Herbort, Volker & Doleski, Oliver D (2017): Roadmap Utility 4.0 Strukturiertes Vorgehen für die digitale Transformation in der Energiewirtschaft.
- Scheer, August-Wilhelm (1992): Architektur integrierter Informationssystem - Grundlagen der Unternehmensmodellierung, 2. Aufl., Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Scheer, August-Wilhelm (1999): ARIS - House of Business Engineering, in J. Becker, M. Rosemann & R. Schütte (eds), *Referenzmodellierung - State-of-the-Art und Entwicklungsperspektiven*, Physica Verlag, Heidelberg, S. 1–21.
- Scheer, Christian, Deelmann, Thomas & Loos, Peter (2003): Geschäftsmodelle und internetbasierte Geschäftsmodelle – Begriffsbestimmung und Teilnehmermodell, Nummer 12 in *Working Papers of the Research Group Information Systems & Management*, Universität Mainz, Mainz.
- Scheer, Hermann (1987): Die gespeicherte Sonne - Wasserstoff als Lösung des Energie- und Umweltproblems, R. Piper, München.
- Schekkerman, Japp (2004): How to survive in the jungle of Enterprise Architecture Frameworks, 2. Aufl., Trafford, Victoria, Kanada.
- Schermann, Michael, Prilla, Michael, Krcmar, Helmut & Herrmann, Thomas (2008): Bringing life into references process models: A participatory approach for identifying, discussing, and resolving model adaptations, *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008*, München, S. 1577–1588.
- Schlemmermeier, Ben & Drechsler, Björn (2015): Vom Energielieferanten zum Kapazitätsmanager – Neue Geschäftsmodelle für eine regenerative und dezentrale Energiewelt, in C. Herbes & C. Friege (eds), *Marketing Erneuerbarer Energien*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 129–159.
- Schnell, Rainer, Hill, Paul B. & Esser, Elke (1993): Methoden der empirischen Sozialforschung, 4. Aufl., Oldenbourg Verlag, München, Wien.
- Schoettl, Jean-Marc & Lehmann-Ortega, Laurence (2011): Photovoltaic Business Models: Threat or Opportunity for Utilities, in R. Wüstenhagen & R. Wuebker (eds), *Handbook of Research on Energy Entrepreneurship*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham (UK), Northampton (USA), S. 145–172.
- Schögel, Kerstin (2002): Bezugsrahmen der Geschäftsmodellierung, in M. Schögel, T. Tomczak & C. Belz (eds), *Roadmap@p to E-Business – Wie Unternehmen das Internet erfolgreich nutzen.*, Thexis, St. Gallen, S. 374–399.
- Schönherr, Marten (2006): Enterprise Architecture Frameworks, in S. Aier & M. Schönherr (eds), *Enterprise Application Integration*, GITO-Verlag, Berlin.

- Schreieck, Maximilian, Wiesche, Manuel & Krcmar, Helmut (2016): Design and Governance of Platform Ecosystems – Key Concepts and Issues for Future Research, Twenty-Fourth European Conference on Information Systems (ECIS), Istanbul, Türkei.
- Schüller, Katharina & Fritsch, Stefan (2017): Wie man Wert aus Smart Data schöpft, in O. D. Doleski (ed.), Herausforderung Utility 4.0, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 477–500.
- Schulz, Detlef (2016): Elektrische Energieversorgung, in F. Joos (ed.), Energiewende - Quo vadis?, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 19–35.
- Schurz, Gerhard (2013): Das Problem der Induktion, in H. Keuth (ed.), Popper: Logik der Forschung, 4. Aufl., Akademie Verlag, Berlin, S. 25–40.
- Schuster, Rainer & Motal, Thomas (2009): From e3-value to REA: Modeling Multi-party E-business Collaborations, 2009 IEEE Conference on Commerce and Enterprise Computing, IEEE, S. 202–208.
- Schütte, Reinhard (1998): Grundsätze ordnungsmässiger Referenzmodellierung: Konstruktion konfigurations- und anpassungsorientierter Modelle, Dr. Th. Gabler Verlag, United States.
- Schwab, Adolf J. (2012): Elektroenergiesysteme, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Schwabe, Gerhard (2001): Gemeinsames Material und Gruppengedächtnis, in G. Schwabe, N. Streitz & R. Unland (eds), CSCW-Kompedium, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, S. 447–453.
- Schwarz, Harald (2015): Energieverteilung, in R. Zahoransky (ed.), Energietechnik, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 475–507.
- Schwarz, Harald, Pfeiffer, Klaus, Fuchs, Andre, Porsinger, Tobias & Feige, Alexander (2011): Fortführung der Studie zur Netzintegration der Erneuerbaren Energien im Land Brandenburg, Technical report, Brandenburgische Technische Universität, Cottbus.
- Schwarzer, Bettina & Krcmar, Helmut (2004): Wirtschaftsinformatik - Grundzüge der betrieblichen Datenverarbeitung, 3. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Schwarzer, Bettina & Krcmar, Helmut (2010): Wirtschaftsinformatik - Grundlagen betrieblicher Informationssysteme, 4. Aufl., Schäffer -Poeschel Verlag, Stuttgart.
- Schwarzer, Bettina, Zerbe, Stefan & Krcmar, Helmut (1995): ITENOF - Ein Bezugsrahmen zur Untersuchung durch IT-ermöglichter neuer Organisationsformen.
- Schwieters, Nobert, Hasse, Felix, von Perfall, Axel, Maas, Helge, Willms, Antonius & Lenz, Fulko (2016): Deutschlands Energieversorger werden digital, PricewaterhouseCoopers, o.O.
- Seddon, Peter B, Lewis, Geoffrey P, Freeman, Phil & Shanks, Graeme (2004): The Case for Viewing Business Models as Abstractions of Strategy, Communications of the Association for Information Systems **13**(25): 427–442.
- Seefeld, Friedrich, Offermann, Ruth, Weinert, Karsten, Löbbe, Sabine, Küller, Philipp, Bleyl-Androschin, Jan W. & Rensch, Jochen (2016): Entwicklung eines Portfolios von Energieeffizienzdienstleistungen für kommunale EVU, Technical report, Verband kommunaler Unternehmen und ASEW Arbeitsgemeinschaft für sparsame Energie- und Wasserverwendung, Berlin, Köln, München.
- Sensfuß, Frank (2013): Analysen zum Merit-Order Effekt erneuerbarer Energien, Technical report, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe.
- Seppänen, Marko, Helander, Nina & Mäkinen, Saku (2007): Business Models in Open Source Software Value Creation, in K. St. Amant & B. Still (eds), Handbook of Research on Open Source Software: Technological, Economic, and Social Perspectives, Information Science Reference, Hershey, London, S. 578–589.
- Servatius, Hans-Gerd (2002): Geschäftskonzept-Optimierung in der Netzwerk-Ökonomie, Controlling **14**(8-9): 437–446.

- Shafer, Scott M., Smith, H. Jeff & Linder, Jane C. (2005): The power of business models, *Business Horizons* **48**(3): 199–207.
- Simmert, Benedikt (2013): Empirische Erkenntnisse zur Nutzung des Business Model Canvas, Nummer 5 in Kassel University Information Systems Research Series, Kassel University, Kassel.
- Simon, Daniel, Fischbach, Kai & Schoder, Detlef (2014): Enterprise architecture management and its role in corporate strategic management, *Information Systems and e-Business Management* **12**: 5–42.
- Sinz, Elmar (2004): Unternehmensarchitekturen in der Praxis – Architekturdesign am Reißbrett vs. situationsbedingte Realisierung von Informationssystemen, *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* **46**(4): 315–316.
- Skarzynski, Peter & Gibson, Rowan (2008): *Innovation to the Core - A Blueprint for Transforming the Way your Company Innovates*, Harvard Business School Publishing, Boston, USA.
- Smith, Wendy K., Binns, Andy & Tushman, Michael L. (2010): Complex business models: Managing strategic paradoxes simultaneously, *Long Range Planning* **43**(2-3): 448–461.
- Ssebuggwawo, Denis, Hoppenbrouwers, Stijn & Proper, Erik (2009): Interactions, goals and rules in a collaborative modelling session, *Lecture Notes in Business Information Processing* **39 LNBIP**: 54–68.
- Stachowiak, Herbert (1973): *Allgemeine Modelltheorie*, Springer, Wien.
- Stadt Rottenburg a.N. (2016): *Daten*, Stadt Rottenburg, Rottenburg am Neckar.
- Stadtwerk Tauberfranken GmbH (2016a): *Preissystem Naturwärme*, Stadtwerk Tauberfranken GmbH, Bad Mergentheim.
- Stadtwerk Tauberfranken GmbH (2016b): *Unternehmen*.
URL: <https://stadtwerk-tauberfranken.de/stadtwerk/unternehmen/>
- Stadtwerke Rottenburg am Neckar GmbH (2016): *Jahresabschluss zum Geschäftsjahr vom 01.01.2014 bis zum 31.12.2014*, Bundesanzeiger, Rottenburg.
- Stähler, Patrick (2002): *Geschäftsmodelle in der digitalen Ökonomie*, 2. Aufl., Eul Verlag, Lohmar, Köln.
- Statistisches Bundesamt (2016): *Statistisches Jahrbuch*, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Sternier, Michael, Jentsch, Mareike & Holzhammer, Uwe (2011): *Energiewirtschaftliche und ökologische Bewertung eines Windgas-Angebotes*, Technical report, Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik, Kassel.
- STMWI Bayern (2017): *Energieatlas Bayern*.
URL: <http://geoportal.bayern.de/energieatlas-karten>
- Storz, Nico, Oelsner, Gerd, Müller, Tanja, Milkowski, Nadja, Jenssen, Till, Hentschel, Tobias, Velsler, Lars & Roth, Michael (2012): *Bürger machen Energie - Rechtsformen und Tipps für Bürgerenergieanlagen*, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Strahringer, Susanne (1996): *Metamodellierung als Instrument des Methodenvergleichs: Eine Evaluierung am Beispiel objektorientierter Analysemethoden.*, Dissertation, Technische Hochschule Darmstadt.
- Strübing, Jörg (2014): *Grounded Theory*, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- Strupeit, Lars & Palm, Alvar (2016): Overcoming barriers to renewable energy diffusion: Business models for customer-sited solar photovoltaics in Japan, Germany and the United States, *Journal of Cleaner Production* **123**: 124–136.
- Stürmer, Michael (2013): *Ohne Strom wäre unser Leben arm, brutal, bösartig*, Die Welt (30.08.2013).
- Sultanow, Eldar, Sözer, Levent & Zielaskowski, Marvin (2016): *EA-Frameworks – Teil 2 : 55 Frameworks im Vergleich*, NEWSolutions (März).

- Teece, David J. (2010): Business models, business strategy and innovation, *Long Range Planning* **43**(2-3): 172–194.
- Thanheiser, Stefan, Liu, Lei & Schmeck, Hartmut (2008): Selbstorganisation durch Dezentralität – Dezentralität durch Selbstorganisation: Auf dem Weg zu einem ‚organischen‘ Management von Unternehmens-IT, *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008*, GITO-Verlag, Berlin, S. 255–266.
- The Open Group (2010): *TOGAF Version 9 - Ein Pocket Guide*, Van Haren Publishing, Zaltbommel.
- The Open Group (2011): *Open Group Standard; TOGAF Version 9.1*, The Open Group, USA.
- Theurl, Theresia (2011): Genossenschaftliche Kooperationen. Trends und Zukunftsfelder, in T. Theurl (ed.), *Genossenschaften auf dem Weg in die Zukunft*, Aachen.
- Thomas, Oliver (2006): *Management von Referenzmodellen - Entwurf und Realisierung eines Informationssystems zur Entwicklung und Anwendung von Referenzmodellen*, Logos Verlag, Berlin.
- Thüga (2016): *Struktur des Gesellschaft*.
URL: <http://www.thuega.de/thuega/ergebnisse/struktur-der-gesellschaft.html>
- Thyen, Elmar (2017): Quantensprung Digitalisierung – Energiewirtschaft im 21. Jahrhundert, in O. D. Doleski (ed.), *Herausforderung Utility 4.0*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 99–107.
- Tiemeyer, Ernst (2013): *Enterprise Architecture Management (EAM) – IT-Architekturen erfolgreich planen und steuern*, in E. Tiemeyer (ed.), *Handbuch IT-Management*, 5. Aufl., Carl Hanser Verlag, München, S. 89–146.
- Timmers, Paul (1998): Business Models for Electronic Markets, *Electronic-Markets* **8**(April): 3–8.
- Toffler, A (1980): *The third wave - The Classic Study of Tomorrow*, bantam Aufl., Bantam Books, New York.
- TransnetBW (2016): *Lastverlauf*.
URL: <https://www.transnetbw.de/de/kennzahlen/lastdaten/lastverlauf>
- Treacy, Michael & Wiersema, Frederik Derk (1997): *Marktführerschaft: Wege zur Spitze*, Heyne Verlag, München.
- Trend:research (2017): *Eigentümerstruktur: Erneuerbare Energien*, Nummer 20-01174 in *Erneuerbare Energien*, Bremen.
- Umbeck, Tobias (2009): *Musterbrüche in Geschäftsmodellen - Ein Bezugsrahmen für innovative Strategie-Konzepte*, 1. Aufl., Gabler Verlag, Wiesbaden.
- UN/CEFACT (2003): *UN/CEFACT Modeling Methodology (UMM) User Guide*.
URL: http://www.unece.org/fileadmin/DAM/cefact/umm/UMM_userguide_220606.pdf
- Unilever (2016): *Übersicht unserer Marken*.
URL: <https://www.unilever.de/marken/>
- US Department of Defense (2007): *DoD Architecture Framework Volume I : Definitions and Guidelines*, Technical report, o.O.
- Varela, Ines (2015): *Smart Energy – Die Digitalisierung der Energiewirtschaft*, in C. Linnhoff-Popien, M. Zaddach & A. Grahl (eds), *Marktplätze im Umbruch*, Springer, S. 495–502.
- Veit, Daniel, Clemons, Eric, Benlian, Alexander, Buxmann, Peter, Hess, Thomas, Kundisch, Dennis, Leimeister, Jan Marco, Loos, Peter & Spann, Martin (2014): *Geschäftsmodelle*, Bd. 56.
- Venkatraman, N (1994): *IT-Enabled Business Transformation - From Automation To Business Scope Redefinition*, *Sloan Management Review* **35**(2): 73–87.
- Vennemann, Peter (2011): *Ausgleichsenergie – Perspektiven für Pumpspeicher*, *WasserWirtschaft* (10/2011): 38–41.
- Verband kommunaler Unternehmen (2012): *Konzessionsverträge - Handlungsoptionen für Kommunen und Stadtwerke*, Verband kommunaler Unternehmen, Berlin.

- Vial, Virginie (2016): A Business Model Canvas for Social Enterprises, *Sains Humanika* **8**(1-2): 1–8.
- VKU (2015): *Stadtwerke-IT bei Energieversorgungsunternehmen*, Verband kommunaler Unternehmen Verlag, Berlin, München.
- VKU (2017): *Neue Studie zu Strom- und Gasnetzen in Baden-Württemberg* (Pressemitteilung).
URL: <https://www.vku.de/verband/struktur/vku-in-den-laendern/baden-wuerttemberg/pressemitteilungen/neue-studie-zu-strom-und-gasnetzen-in-baden-wuerttemberg/>
- Voelpel, Sven C., Leibold, Marius & Tekie, Eden B. (2003): *The Wheel of Business Model Reinvention: How to Reshape Your Business Model and Organizational Fitness to Leapfrog Competitors*, Nummer WP#03-10, Institute of Innovation Research - Hitotsubashi University, Tokio, Japan.
- Vogt, Harald, Weiss, Holger, Spiess, Patrik & Karduck, Achim P. (2010): *Market-Based Prosumer Participation in the Smart Grid*, 4th IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies (IEEE DEST 2010), IEEE, Dubai, S. 592–597.
- Vogt, Marcus, Küller, Philipp, Hertweck, Dieter & Hales, Kieth (2011): *Adapting IT Governance Frameworks using Domain Specific Requirements Methods: Examples from Small & Medium Enterprises and Emergency Management*, AMCIS 2011, Detroit, MI, USA, S. Paper 481.
- vom Brocke, Jan (2003): *Referenzmodellierung: Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen*, Logos Berlin, Berlin.
- vom Brocke, Jan (2015): *Referenzmodellierung - Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen*, 2. Aufl., Logos Verlag, Berlin.
- von Büdingen, Georg Graf & Schlaf, Sebastian (2011): *BPM-Methoden und -Tools als Basis für wirtschaftliche und compliancegerechte Abläufe im E.ON-Energie-Konzern*, BPM Best Practice, Bd. 4, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, S. 77–89.
- von der Dovenmühle, Timo (2012): *Distributed Computing As Business Model within Smart Grids*, Proceedings of the International Conference on Information Resources Management 2012, AIS Electronic Library.
- von Gerkan, Meinhard (2013): *Black Box BER: Vom Flughafen Berlin Brandenburg und anderen Grossbaustellen. Wie Deutschland seine Zukunft verbaut*, Bastei Lübbe.
- Wagner, Oliver & Berlo, Kurt (2015): *The wave of remunicipalisation of energy networks and supply in Germany – the establishment of 72 new municipal power utilities*, ECEE Summer Study Proceedings S. 559–569.
- Wagner, Oliver & Kristof, Kora (2001): *Strategieoptionen kommunaler Energieversorger im Wettbewerb*, Nummer 114 in Wuppertal Papers, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal.
- Wagner, Tobias, Tilly, Roman, Bodenbenner, Philipp, Seltitz, André & Schoder, Detlef (2015): *Geschäftsmodellinnovation in der Praxis: Ergebnisse einer Expertenbefragung zu Business Model Canvas und Co.*, Proceedings der 12. Int. Tagung Wirtschaftsinformatik (WI2015), Osnabrück, S. 1298–1312.
- Wall, Friederike (1996): *Organisation und Betriebliche Informationssysteme: Elemente einer Konstruktionstheorie*, Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Wallnöfer, Klaus (2008): *Die Energiewirtschaft vor dem zweiten Umbruch?*, *Wirtschaftsrechtliche Blätter* **22**(1): 13–20.
- Walser, Konrad & Haller, Stephan (2016): *Smart Governance in Smart Cities*, in A. Meier & E. Portmann (eds), *Smart City*, Edition HMD, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 19–46.
- Watson, Richard T, Boudreau, Marie-Claude & Chen, Adela J. (2013): *Information Systems and Environmentally Sustainable Development: Energy Informatics and New Directions for the IS Community*, *MIS Quarterly* **34**(1): 23–38.

- Watson, Richard T, Williamson, Tyler, Boudreau, Marie-Claude, Li, Siyuan & Zeng, Zhenxiang (2011): Energy Informatics and Business Model Generation, Sprouts: Working Papers on Information Systems (434).
- Webster, Jane & Watson, Richard T (2002): Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review., MIS Quarterly **26**(2): xiii — xxiii.
- Weigel, Paul & Fishedick, Manfred (2018): Rolle der Digitalisierung in der soziotechnischen Transformation des Energiesystems, Energiewirtschaftliche Tagesfragen **68**(5): 10–16.
- Weill, Peter, Malone, Thomas W. & Apel, Thomas G. (2011): The Business Models Investors Prefer, MITSloan Management Review (Summer 2011).
- Weill, Peter & Vitale, Michael (2001): Place to Space: Migrating to e-Business Models, Harvard Business School Press, Boston, USA.
- Weiner, Nico, Renner, Thomas & Kett, Holger (2010): Geschäftsmodelle im Internet der Dienste, Bd. 64.
URL: http://www.itbusinessmodels.org/downloads/weiner_renner_kett_2010_geschaeftsmodelle.pdf
- Weiner, Nico & Weisbecker, Anette (2011): A Business Model Framework for the Design and Evaluation of Business Models in the Internet of Services, 2011 Annual SRII Global Conference, IEEE, S. 21–33.
- Weirich, Theo (2015): Nachhaltigkeitsmanagement: Dokumentation zukunftsorientierter Unternehmenssteuerung kommunaler Unternehmen, in W. Hecker, C. Lau & A. Müller (eds), Zukunftsorientierte Unternehmenssteuerung in der Energiewirtschaft, Springer Fachmedien, Wiesbaden, S. 157–192.
- Weiser, Mark (1991): The Computer for the 21st Century, Mobile Computing and Communications Review **3**(3).
- Weiss, Peter (2000): Virtual Business Networking - State of the Art, FZI Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe.
- Weiß, Tobias (2014): Quo Vadis Ordnungsrahmen?, Nummer 70/14 in Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, TU Dresden, Dresden.
- Welz, Jana (2011): Geschäftsmodelle und Erfolgsfaktoren von deutschen Bioenergiedörfern, Centrum für Nachhaltigkeitsmanagement (CNM) Leuphana Universität Lüneburg, Lüneburg.
- Wilhelm, Christian & Lewandowski, Iris (2016): Natürliche Standortfaktoren, in M. Kaltschmitt, H. Hartmann & H. Hofbauer (eds), Energie aus Biomasse, 3. Aufl., Springer, Berlin, Heidelberg, Kapitel 2.4.5, S. 112–123.
- Will, Christina & Nasrun, Dennis (2017): Die Energiewende – neue Herausforderungen für Recht und IT, Wirtschaftsinformatik & Management (4): 50–55.
- Willars, H. (1999): Business Modeller’s Checklist: “Dos” and “Don’ts” in Hands-on Practice., in A. G. Nilsson, C. Tolis & C. Nellborn (eds), Perspectives on Business Modelling: Understanding and Changing Organisations, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Winkelmann, Tobias (2011): Regionale Wertschöpfungsnetzwerke von Photovoltaik-Projekierungsunternehmen und deren ökonomischer Beitrag für eine nachhaltige Regionalentwicklung, Diss., Leuphana Universität Lüneburg.
- Winter, Katharina, Buckl, Sabine, Matthes, Florian & Schweda, Christian M. (2010): Investigating the State-of-the-Art in Enterprise Architecture Management Methods in Literature and Practice, Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS), Association for Information Systems, Tel-Aviv.
- Winter, Robert (2006): Ein Modell zur Visualisierung der Anwendungslandschaft als Grundlage der Informationssystem-Architekturplanung, Integrationsmanagement S. 1–29.
- Winter, Robert & Fischer, Ronny (2006): Essential Layers, Artifacts, and Dependencies of Enterprise Architecture, 10th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops (EDOCW’06), IEEE, Hong Kong, S. 30–38.

- Winterhalter, Stephan, Zeschky, Marco B. & Gassmann, Oliver (2016): Managing dual business models in emerging markets: An ambidexterity perspective, *R and D Management* **46**(3): 464–479.
- Wirtz, Bernd W. (2013): *Business Model Management: Design - Instrumente - Erfolgsfaktoren von Geschäftsmodellen*, 3. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden.
- Wirtz, Bernd W, Pistoia, Adriano, Ullrich, Sebastian & Göttel, Vincent (2015): *Business Models: Origin, Development and Future Research Perspectives*, Long Range Planning .
- Woitsch, Robert (2013): Hybrid Modelling with ADOxx: Virtual Enterprise Interoperability Using Meta Models, *Advanced Information Systems Engineering Workshops (Caise)* **148**: 298–303.
- Woitsch, Robert, Utz, Wilfrid & Hrgovic, Vedran (2009): The IT-Socket: Model-based realisation of the business and IT alignment framework, *PoEM 2009* **39**: 245–257.
- Wolf, Thomas & Strohschen, Jacqueline-Helena (2018): Digitalisierung: Definition und Reife, *Informatik-Spektrum* **41**(1): 56–64.
- Wolff, Frank (2008): *Ökonomie multiperspektivischer Unternehmensmodellierung: IT-Controlling für modell-basiertes Wissensmanagement*, Gabler, Wiesbaden.
- Wrede, Dirk, Linderkamp, Tim & Rodriguez Gonzalez, Miguel (2016): Risks of the German Power Supply System - Difference between Risk Assessments from the Insurance Industry and Energy Technicians, *Zeitschrift für Energiewirtschaft* **41**: 105–117.
- Würfel, Philip (2015): *Unter Strom - Die neuen Spielregeln der Stromwirtschaft*, Springer Spektrum, Wiesbaden.
- Ydersbond, Inga Margrete (2012): *Multi-level lobbying in the EU: The case of the Renewables Directive and the German energy industry*, Technical report, Lysaker, Norwegen.
- Yin, Robert K. (2014): *Case Study Research: Design and Methods*, Sage Publications, Thousand Oaks.
- Yip, George S. (2004): Using Strategy to Change Your Business Model, *Business Strategy Review* **15**(2): 17–24.
- Yu, Eric S. K. & Mylopoulos, John (1993): An actor dependency model of organizational work, *Proceedings of the conference on Organizational computing systems - COCS '93*, ACM Press, New York, S. 258–268.
- Yu, Eric Siu-Kwong (1995): *Modelling strategic relationships for process reengineering*, Diss., University of Toronto.
- Yunus, Muhammad, Moingeon, Bertrand & Lehmann-Ortega, Laurence (2010): Building social business models: Lessons from the grameen experience, *Long Range Planning* **43**(2-3): 308–325.
- Zachman, J. A. (1987): A framework for information systems architecture, *IBM Systems Journal* **26**(3): 276–292.
- Zahoransky, Richard (2015a): *Energetische Verwertung von Biomasse*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Zahoransky, Richard (2015b): *Wasserkraftwerke*, in R. Zahoransky (ed.), *Energietechnik*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 333–358.
- Zahoransky, Richard, Allelein, Hans-Josef, Bollin, Elmar, Oehler, Helmut, Schelling, Udo & Schwarz, Harald (2013): *Energietechnik*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- Zalengera, Collen, Blanchard, Richard E., Eames, Philip C., Juma, Alnord M., Chitawo, Maxon L. & Gondwe, Kondwani T. (2014): Overview of the Malawi energy situation and A PESTLE analysis for sustainable development of renewable energy, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **38**: 335–347.
- Zeller, Michael (2014): *Analyse und Simulation von Geschäftsmodellen für Elektrizitätsvertriebsunternehmen: Untersuchungen für die Implementierung von Smart Metern*, Dissertation, Technische Universität Berlin.
- Zierau, Tobias (2015): *SAP for Utilities*, 2. Aufl., Rheinwerk Verlag, Bonn.

- Zimmerman, Hans-Dieter (2000): Understanding the Digital Economy: Challengers for New Business Models, AMCIS 2000 Proceedings .
- Zoerner, Thorsten (2013): Nachgefragt bei der Stromwende, epubli GmbH, Berlin.
- Zollenkop, Michael (2006): Geschäftsmodellinnovation, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- Zolnowski, Andreas, Weiss, Christian & Böhm, Tilo (2014): Representing Service Business Models with the Service Business Model Canvas - The Case of a Mobile Payment Service in the Retail Industry, 47th Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE, S. 718–727.
- Zösch, Norbert (2013): Fallstudie III: Smart Meter Rollout des Stadtwerks Haßfurt, in C. Aichele & O. D. Doleski (eds), Smart Meter Rollout, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 527–542.
- Zott, Christoph & Amit, Raphael (2010): Business model design: An activity system perspective, Long Range Planning **43**(2-3): 216–226.
- Zott, Christoph, Amit, Raphael & Massa, Lorenzo (2010): The Business Model: Theoretical Roots, recent Developments, and future Research.
- Zott, Christoph, Amit, Raphael & Massa, Lorenzo (2011): The Business Model: Recent Developments and Future Research, Journal of Management **37**(4): 1019–1042.
- zu Knyphausen-Aufseß, Dodo & Zollenkop, Michael (2011): Transformation von Geschäftsmodellen – Treiber, Entwicklungsmuster, Innovationsmanagement, in T. Bieger, D. zu Knyphausen-Aufseß & C. Krys (eds), Innovative Geschäftsmodelle, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, S. 111–128.
- Zweck, Axel, Braun, Matthias, Cuhls, Kerstin, Hirt, Michael & Kimpeler, Simone (2015): Forschungs- und Technologieperspektiven 2030, Technical report, VDI Technologiezentrum, Düsseldorf.

Index

- Ökosystem, 44
- Ökosystemansatz, 44

- Abstraktion, 33
- ADOit, 93
- ArchiMate, 91
- Architecture Development Method, 91
- Architektur, 33
- Architekturansätze, 82
- Architekturebenen, 96
- Architektursichten, 95, 97
- Atom-Gesetz, 122
- Ausbaukorridor, 120

- Balanced Scorecard, 59
- Biogas, 247
- Biomasse, 127, 247
- Blockheizkraftwerk, 127, 247
- BOCAF, 92
- Bundes-Immissionsschutz-Gesetz, 122
- Bundesbedarfsplangesetz, 122
- Bundesnetzagentur, 114, 119
- Business Ecosystem, 44
- Business Model Canvas, 59, 60
- Business Model Framework, 58
- Business Model Ontology, 59
- Business Modeling Notation, 68
- Business Objectives Compliance Architecture Framework, 92
- Business Plan, 45
- Business Process Outsourcing, 321
- Business-Service-Architektur, 297

- Capability Maturity Model Integration, 280
- COBIT, 315
- Compliance, 323
- Customer Experience, 320

- Datendienste, 320
- Datendrehscheibe, 320
- Datenschutz, 323
- Demarkation, 106, 111
- Digitalisierung, 44, 62, 319
- Diskriminierungsverbot, 112
- Distribution Code, 113
- Domain Engineering, 99
- Domäne, 99
- Druckluftspeicher, 129

- E-Business Model Schematics, 64
- e³-value, 66
- EAMe2, 93
- Edison, 103
- EEG-Novellen, 120
- Elektrische Speicher, 130
- Endenergieverbrauch, 100
- Energie- und Klimafondsgesetz, 122
- Energieaufkommen, 100
- Energiedienstleistungsgesetz, 122
- Energiegenossenschaften, 105, 271
- Energieleitungsausbaugesetz, 122
- Energiespeicher, 129
- Energieverbrauch, 100
- Energieversorgung, 101
- Energieversorgungsunternehmen, 101
- Energiewirtschaftsgesetz, 106, 111
- Energieübertragung, 104
- Engagement durch Bürger: Energiegenossenschaften, 134
- Entflechtung, 115
- Entwicklungsstufen, 277
- EnWG 2005, 113
- EnWG 2008, 116
- EnWG 2011, 117
- Erneuerbare Energien, 119
- Erneuerbare-Energien-Gesetz, 119
- Etablierungszeitpunkt, 278
- EU-Binnenmarkt, 111

- Ferneinwirkung, 120
- Five-Forces-Model, 65
- Fukushima Daiichi, 109

- Gasnetz, 247
- Generischer Architekturrahmen, 65
- Geschäft, 32
- Geschäftskonzept, 45, 63
- Geschäftsmodell, 30
- Geschäftsmodell-Definitionen, 32, 34
- Geschäftsmodell-Komponenten, 47, 48
- Geschäftsmodell-Rahmenwerke, 47, 55
- Geschäftsmodell-Repräsentation, 55
- Geschäftsmodellcluster, 279
- Geschäftsprozessmodellierung, 47
- Gleitende Degression, 120
- Grid Code, 113
- Großkraftwerke, 104

- Handlungsempfehlung, 319
- Hybrid-Kraftwerk, 128
- Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen, 131
- Industrie 4.0, 277
- Infomationssystem-Architekturen, 89
- Informationssicherheit, 323
- Integriertes Geschäftsmodell, 62
- iOcTen, 62
- IT-Service-Architektur, 306
- Konzessionsabgabe, 104
- Konzession, 104
- Kooperationen, 42
- Kraft-Wärme-Kopplung, 127
- Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, 121
- Kunde, 34
- Kundenbasis, 278
- Kundensegment, 34
- Liberalisierung, 120
- Marktkonzentration, 109
- Marktreife, 278
- Marktöffnung, 112
- Messstellenbetriebsgesetz, 122
- Messwesen, 116
- Metamodell, 55, 158
- Metering Code, 113
- Methanisierung, 130
- Modell, 32
- Monopol, 106
- Negotiated Third Party Access, 113
- Netzausbaubeschleunigungsgesetz, 122
- Netzwerk, 34
- Netzwerkmodell, 42
- Netzwerkorganisation, 34
- Notation, 55
- Ontologie, 55
- Organic Computing, 45
- Organisationseinheit, 34
- Organisationsgröße, 278
- Partialarchitekturen, 95
- Partialmodelle, 55
- Photovoltaik, 271
- Power-to-Gas, 130
- Power-to-Liquid, 130
- Pumpspeicher, 129
- Rahmenwerke, 82, 84
- Rechnungslegung, 320
- Referenzarchitektur, 295
- Referenzmodell, 295
- Reifegradmodell, 277
- Rekommunalisierung, 105
- Repräsentation, 33
- Ressource-Event-Agent, 57
- Reziprozität, 66
- Richtlinie zur Liberalisierung der nat. Strommärkte, 112
- Rollenverständnis, 322
- Service Kaskade, 315
- Siemens, 104
- Smart Grid, 132
- Smart X, 320
- Sonnenenergie, 125
- Sourcing-Modelle, 321
- St. Galler Management-Konzept, 62
- Strategie, 46
- Stromeinspeisegesetz, 119, 120
- Stromnetz, 130
- Technologien, 122, 148, 323
- Technologische Innovation, 280
- The Open Group Architecture Framework, 90
- TOGAF, 57, 90
- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz, 122
- Unbundling, 115, 138
- Unternehmensarchitektur-Definitionen, 72
- Utility 2.0, 62
- Utility 3.0, 62
- Value Chain, 43
- Value Network, 43
- Verbundwirtschaft, 105
- Verbändevereinbarung, 112
- Verteilnetz, 131
- Virtuelle Communities, 65
- Virtuelle Organisationen, 45
- Virtuelles Kraftwerk, 128
- Vision, 319
- Vorrangprinzip, 120
- Wasserkraft, 126
- Wasserstoff, 130
- Wert, 33
- Wertbasierter Geschäftsmodellansatz, 61
- Wertbündel, 34
- Wertketten, 43
- Wertschöpfungsnetz, 43
- Wertversprechen, 34

Wettbewerbsvorteil, 33

Windkraft, 126

Wirtschaftszweige, 102

Wälzmechanismus, 120

Wärmenetz, 247

Übertragungsnetz, 131