

# Modellierung interorganisationaler IT-Service-Managementprozesse



**Matthias Hamm**

proCon IT AktienGesellschaft  
Warnslerstr. 9  
81829 München  
Deutschland  
Matthias.Hamm@proCon-IT.de

*Dr. Matthias Hamm* ist Diplom-Informatiker und zertifizierter IT-Service-Manager und arbeitet als Projektleiter bei der proCon IT AktienGesellschaft in München. Von 2006–2009 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Leibniz-Rechenzentrum in Garching und Mitglied des Münchner Netzwerkmanagement (MNM) Teams. Er veröffentlichte zahlreiche Beiträge im Gebiet des IT-Service-Managements in interorganisationalen Organisationen.



**Mark Yampolskiy**

Leibniz-Rechenzentrum  
Bolzmännstr. 1  
85748 Garching b. München  
Deutschland  
yampolskiy@lrz.de

Als wissenschaftlicher Mitarbeiter des Leibniz-Rechenzentrums arbeitet *Dr. Mark Yampolskiy* für das europäische Géant Projekt. Zu seinen Aufgaben zählt die Konzeption und Entwicklung eines Multi-Domain Netzwerk Monitoring Systems. Studium der Angewandten Mathematik an der Technischen Universität Moskau und der Informatik an der TU München (Diplom 2005). Von 1993 bis 2006 Tätigkeit als Softwareentwickler in Russland und Deutschland. Seit 2006 ist er Mitglied des MNM Teams.



**Silvia Knittl**

IT Service Zentrum Technische  
Universität München  
Karlstr. 45  
80333 München  
Deutschland  
knittl@tum.de

*Silvia Knittl* hat an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München Informatik studiert und ist zertifizierte IT-Service-Managerin. Seit 2006 arbeitet sie an der Technischen Universität München im Bereich Identity und Access-Management. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt im Bereich Konfigurationsmanagement in föderierten Umgebungen. Seit 2006 ist sie Mitglied im MNM Team.



**Patricia Marcu**

Leibniz-Rechenzentrum  
Bolzmännstr. 1  
85748 Garching b. München  
Deutschland  
marcu@lrz.de

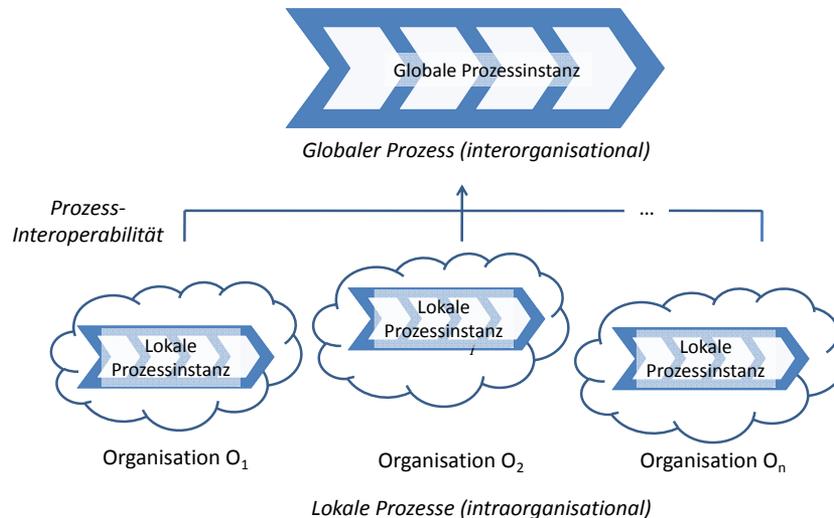
*Patricia Marcu* studierte Informatik an der LMU (Abschluss 2006) und arbeitet seit 2007 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am LRZ für das europäische Projekt Géant. Sie arbeitet an der Weiterentwicklung des CNM (Customer Network Management) Werkzeuges und an der Visualisierung des LHC (Large Hadron Collider) Netzmonitoring. Sie ist zertifizierte IT-Service-Managerin. Der Schwerpunkt ihrer Forschung liegt im interorganisationalen Fehlermanagement. Seit 2007 ist sie Mitglied des MNM Teams.

## Zusammenfassung

IT-Services werden aufgrund ihrer hohen Komplexität und übergreifenden Vernetzung häufig nicht mehr von einer einzigen Organisation alleine erbracht; die Notwendigkeit für Kooperationen zwischen IT-Service-Providern, auch über das klassische Outsourcing hinaus, stellt sich immer öfter. Dadurch ergeben sich neue Herausforderungen im IT-Management, die von den etablierten IT-Service-Management-Frameworks wie z. B. der IT Infrastructure Library (ITIL) nicht ausreichend berücksichtigt werden. In diesem Beitrag stellen wir eine Reihe von Forschungsergebnissen des Munich Network Management (MNM) Teams mit dem gemeinsamen Ziel der Unterstützung interorganisationaler IT-Service-Management(ITSM)-Prozesse vor. Der Beitrag zeigt zunächst auf, welche spezifischen Aspekte bereits in der Spezifikationsphase zu berücksichtigen sind und präsentiert die neue Methode *ITSM<sub>CooP</sub>* zur Modellierung interorganisationaler Prozesse. Die Anwendung dieser Methode wird an drei ITSM-Prozessen aus Projekten des MNM-Teams demonstriert. Dabei werden bereits Anforderungen an eine Werkzeugunterstützung in der späteren Ausführungsphase abgeleitet. Exemplarisch werden im Anschluss zwei dedizierte ITSM-Werkzeuge vorgestellt, die die Kooperation von Providern sowohl in technischen als auch organisatorischen Aspekten unterstützt.

## 1 Einführung

Das IT-Service-Management (ITSM) hat sich in den letzten Jahren sowohl in der Industrie wie im Hochschulbereich nachhaltig etabliert; ITSM ermöglicht die Erbringung von



**Abbildung 1** Struktur interorganisationaler Prozesse.

IT-Diensten im Rahmen definierter Qualitäts- und Kostenstrukturen. Gängige ITSM Frameworks, wie etwa die IT Infrastructure Library (ITIL) [OGC07b], haben dabei eine schwerpunktmäßig auf den Dienstbringer bezogene Perspektive. In der Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen bzw. Organisationen wird eine hierarchische Organisationsstruktur vorausgesetzt, mit dem Kunden an der Spitze der Hierarchie, der einen Provider beauftragt; dieser kann wiederum Sub-Provider mit der Erbringung von Basisdiensten verpflichten.

Kooperationen, d. h. die gemeinsame Erbringung von IT-Diensten durch mehrere unabhängige gleichberechtigte Provider, werden durch Frameworks wie ITIL derzeit nicht abgedeckt. In kooperativen, inter-organisationalen Szenarien fällt die Dienstleistung in die Verantwortung mehrerer Provider-Organisationen; in diesen Umgebungen werden zusammengesetzte, interdependente Dienste angeboten, die in einer kooperativen Weise erbracht werden (vgl. Abschnitt 3).

Dieser Beitrag präsentiert einen Überblick über eine Reihe von Forschungsergebnissen des Münchner Netzmanagement (MNM) Teams<sup>1</sup> mit dem gemeinsamen Ziel der Unterstützung interorganisationaler und kooperativer ITSM-Prozesse. Das MNM-Team engagiert sich seit mehreren Jahren in einer Vielzahl von Forschungs- und Praxis-Projekten, die sich zumeist durch eine große Anzahl von Partnern bzw. zu erbringenden IT-Diensten auszeichnen. Die dabei untersuchten Fragestellungen reichen von Problemen der Prozess- und Informationsmodellierung bis hin zu Managementarchitekturen und -systemen.

Der restliche Beitrag ist folgendermaßen strukturiert: Im Abschnitt 2 wird die auf der Prozessmodellierungsspra-

che BPMN (Business Process Modeling Notation) und dem ITSM-Informationsmodell SID (Shared Information/Data Model) basierenden Methode *ITSMCooP* zur Modellierung interorganisationaler ITSM-Prozesse präsentiert. Im folgenden Abschnitt 3 werden beispielhaft eine Reihe von Prozessen des IntegratUM-Projektes der TU München vorgestellt. Abschnitt 4 greift diese Prozesse auf und beschreibt Möglichkeiten, diese Prozesse mit dedizierten Werkzeugen zu unterstützen; exemplarisch werden die Tools ioCmdb und I-SHARE vorgestellt. Die Arbeit schließt in Abschnitt 5 mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick.

## 2 Modellierung

Die Partizipation mehrerer unabhängiger Organisationen in der Durchführung von Prozessen führt zu neuartigen, spezifischen Problemstellungen (vgl. hierzu z. B. [vdAVH02, BKKR02]). Abbildung 1 zeigt die besondere Struktur interorganisationaler Prozesse. Aufgrund der Autonomie der beteiligten Organisationen erfolgt die Ausführung der Prozesse verteilt; jede Organisation steuert dabei ihre eigenen, sog. lokalen Prozesse unabhängig und eigenständig. Durch Mechanismen der Prozess-Interoperabilität werden die lokalen Prozesse im Sinne der Ausführung organisationsübergreifender globaler Prozesse koordiniert [Kup06].

Als die derzeit einflussreichsten ITSM Frameworks können ITIL (IT Infrastructure Library), eTOM (Enhanced Telecom Operations Map) [OGC07c], COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies) [ITG07] sowie ISO/IEC 20000 [ISO05] genannt werden. Die etablierten ITSM Frameworks geben keine konkreten Handlungsanweisungen für die Spezifikation interorganisationaler Prozesse. Insbesondere kooperative, nicht-hierarchische Szenarien werden derzeit durch die etablierten Frameworks nicht unterstützt.

In diesem Beitrag wird mit *ITSMCooP* eine dedizierte Methode zur Spezifikation der Betriebsprozesse kooperieren-

<sup>1</sup>Das Munich Network Management Team (MNM-Team) unter der Leitung von Prof. Dr. Heinz-Gerd Hegering und Prof. Dr. D. Kranzlmüller ist eine Forschungsgruppe mit Wissenschaftlern an der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU), der Technischen Universität München (TUM), dem Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) und der Universität der Bundeswehr München (UniBW). Das MNM-Team ist einer der ersten deutschen Forschungsgruppen im Bereich IT-Management.

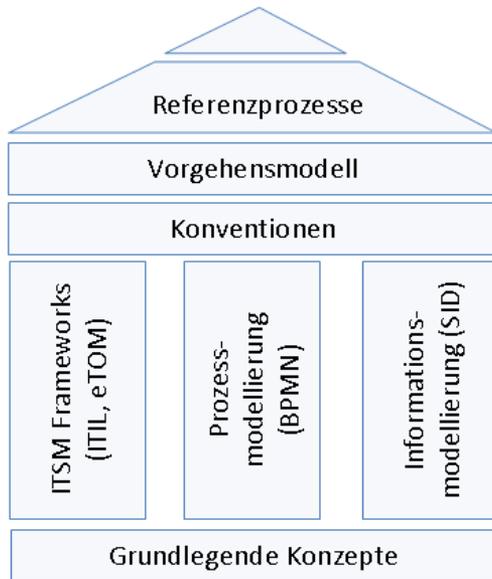


Abbildung 2 Bausteine der Methode ITSMCooP.

der Provider verwendet. Die Methode kann im Rahmen dieses Beitrages nur skizziert werden; für eine ausführliche Beschreibung dieser Methode siehe [Ham09].

Gemäß Balzert wird eine Methode durch Konzepte, Notationen und eine systematische Vorgehensweise charakterisiert [Bal96]. Diese Elemente werden in ITSMCooP wie folgt umgesetzt:

**Grundlegende Konzepte** ITSMCooP basiert auf den Konzepten des ITSM sowie der Prozess- und Informationsmodellierung in interorganisationalen ITSM-Szenarien.

**Konventionen** Die Prozessmodellierungssprache BPMN unterstützt interorganisationale Prozesse bereits auf der syntaktischen Ebene, vor allem durch das Konzept der Pools [OMG09]. BPMN deckt jedoch die Informations- und Datenmodellierung nicht ab [OMG09]. Das Shared Information/Data Model (SID) wurde im Rahmen von eTOM mit direktem Bezug zu einem ITSM Framework entwickelt und eignet sich als Grundlage eines Informationsmodells für ITSM-Prozesse. Um eine Integration der verwendeten Prozess- und Informationsmodellierungstechniken zu erreichen und die Eignung der Modellierungstechniken zur Spezifikation interorganisationaler ITSM-Prozesse zu verbessern, definiert ITSMCooP einen Katalog von Konventionen zur Modellierung interorganisationaler Prozesse. Die Syntax und Semantik der als Grundbausteine herangezogenen Modellierungstechniken werden durch die Konventionen anwendungsspezifisch präzisiert und ggf. behutsam erweitert.

**Vorgehensmodell** Die Prozessmodellierung ist selbst ein Prozess, der möglichst strukturiert festgelegt werden sollte – insbesondere in einem komplexen interorganisationalen Umfeld. Zweiter Baustein von ITSMCooP ist daher ein Vorgehensmodell zur Prozessdefinition. Das Vorgehensmodell gibt vor, wie auf Basis von BPMN und dem SID-Modell unter Verwendung der Notationskonventionen Prozesse zur Steuerung der Zusammenarbeit von IT-Providern erstellt werden können.

Eine Reihe von Referenzprozessen demonstriert die Anwendung von ITSMCooP.

Abbildung 2 zeigt eine Übersicht über die Bausteine der Methode ITSMCooP. Die Lösungsbausteine bilden zusammen ein Methode, die die prozessorientierte Vorgehensweise der etablierten ITSM Frameworks aufgreift und auf interorganisationale Szenarien überträgt. Die im folgenden Abschnitt beschriebenen Prozesse sind Beispiele für die Anwendung von ITSMCooP.

### 3 Interorganisationale ITSM-Prozesse am Beispiel IntergraTUM

Die Beschreibung interorganisationaler ITSM-Prozesse in diesem Beitrag orientiert sich an einem konkreten Szenario. Im Folgenden wird zunächst das Projekt IntergraTUM kurz beschrieben. Im Anschluss wird eine Reihe von Prozessen exemplarisch vorgestellt.

An der Technischen Universität München (TUM) wurde in den Jahren 2003 bis 2009 zusammen mit dem Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (LRZ) in Garching, dem Dienstleister auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung für die Münchner Hochschulen,<sup>2</sup> das Projekt IntergraTUM durchgeführt. Das Ziel des Projektes war die Schaffung einer benutzerfreundlichen und integrierten I&K-Infrastruktur. In diesem Projekt wurden gemeinsam mit dem LRZ Dienste entwickelt, wie etwa ein hochverfügbarer und zentral administrierter Dateiserver für die Ablage von Daten der TUM-Mitarbeiter und Studenten oder ein zentraler Verzeichnisdienst als wesentlicher Bestandteil der Identity- und Access-Management (I&AM) Infrastruktur. Die Dienste, die in diesem Projekt gemeinsam von TUM und LRZ entwickelt wurden, sind ab Herbst 2009 in einen Standardbetrieb überführt worden. Dabei stellte sich die grundlegende Herausforderung, wie die ITSM-Prozesse zwischen TUM und LRZ gestaltet werden sollen. Beispielhaft werden in diesem Beitrag die Prozesse des Incident-, Configuration- und Service-Level-Managements vorgestellt.

#### 3.1 Incident-Management

Das Hauptziel des Incident-Managements besteht darin, nach dem Eintreten einer Störung den normalen Servicebetrieb schnellstmöglich wiederherzustellen [OGC07b]. Ebenfalls in der Verantwortung dieses Prozesses liegt die Minimierung der Auswirkungen von Störungen auf den Geschäftsbetrieb, um Dienstgüteparameter (Quality of Service), wie etwa die Verfügbarkeit, auf dem mit den Kunden vereinbarten Niveau zu erhalten.

Bei der Erbringung interorganisationaler Dienste, wie im Fall von IntergraTUM, ist die Durchführung von ITSM-Prozessen aufgrund der organisatorischen und technischen Heterogenität äußerst komplex. Wenn man die Problematik aus einem prozessorientierten Gesichtspunkt betrachtet, kann man die Heterogenität mit einer steigenden Komplexität so-

<sup>2</sup>IntergraTUM wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) unter Vertragsnummer WGI 554 975 bis September 2009 gefördert.

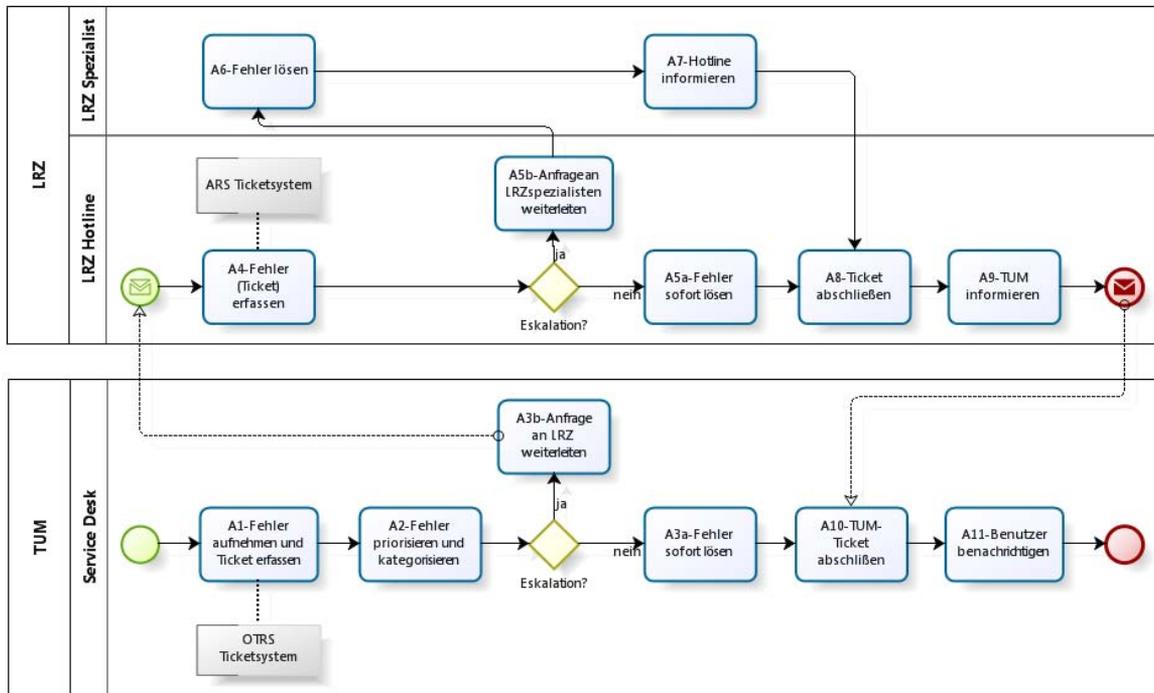


Abbildung 3 IntegraTUM Incident-Management-Prozess.

wohl auf Prozesssicht als auch auf Systemsicht verbinden [MSG09]. Unter diesen Umständen ist ein geeignetes interorganisationales Störungsmanagement (Incident-Management) unverzichtbar. Ein wichtiger Faktor bei der Durchführung des interorganisationalen Incident-Managements ist auch die konkrete Form der Dienstleistung; diese kann vielfältige Spielarten annehmen, von einer klassischen hierarchischen Struktur bis hin zu heterarchischen Formen, die vor allem in kooperativen Szenarien relevant sind [MSGL09].

Abbildung 3 stellt das Prozessmodell gemäß ITSM*Coop* des IntegraTUM Incident-Management-Prozesses dar. Dieser Prozess erstreckt sich über zwei Organisationen – TUM und LRZ – die Dienste in IntegraTUM gemeinsam erbringen.

In [HK10] werden die Grundsätze des interorganisationalen Störungsmanagements in IntegraTUM beschrieben. Eine von einem Benutzer gemeldete Störung wird von einem Mitarbeiter des TUM Service-Desks zunächst entgegen genommen, erfasst und dokumentiert (Aktivität A1). Dazu wird das Werkzeug OTRS (Open Ticket Request System) verwendet, mit dem ein Ticket geöffnet wird [HK10]. Anschließend erfolgt eine Klassifizierung (Priorisierung und Kategorisierung) durch den Service-Desk-Mitarbeiter (Aktivität A2). Hierbei können Dienstleistungsvereinbarungen (Service Level Agreements, SLAs) die notwendigen Inputs liefern. Der Service-Desk bzw. die Spezialisten in der TUM bearbeiten die Störung (Aktivität A3a), schließen das Ticket ab (A10) und benachrichtigen den Benutzer (Aktivität A11).

Nicht in allen Fällen kann die Ermittlung der Störungsursache und die Störungsbehebung direkt durch die Mitarbeiter der TUM durchgeführt werden. Tickets, die das TUM Service-Desk nicht lösen kann und die außerhalb der Zuständigkeit der TUM-Experten liegen, werden fachlich eskaliert

und an das LRZ weitergeleitet (Aktivität A3b). Der Prozess wird dann am LRZ weitergeführt. Das TUM Service-Desk fungiert dabei als Ticketowner, ist also für den Gesamtprozess der Ticketlösung verantwortlich. Es ist daher wichtig, dass die Antworten auf Störungen, die an das LRZ weitergeleitet werden, wieder zurück an das TUM Service-Desk zurückgegeben werden.

Historisch gesehen, sind die LRZ- bzw. TUM-Werkzeuge „älter“ als der interorganisationale IntegraTUM-Prozess. Einige Erweiterungen der bestehenden Prozesse mussten vorgenommen werden, um diese an die Gegebenheiten von IntegraTUM anzupassen: Damit z. B. die LRZ-Hotline nicht jede vom TUM Service-Desk weitergeleitete Anfrage manuell kopieren muss, wurde für die Ticket-Informationen ein dediziertes, formales und einfach maschinenlesbares Austauschformat vereinbart; dieses erlaubt die automatische Übernahme von TUM-Tickets als LRZ-Ticket.

Störungen, welche von der TUM an das LRZ weitergeleitet werden, werden am LRZ neu erfasst und stellen für das LRZ eine „neue“ Störung dar. Die Störung wird im LRZ-Ticketsystem dokumentiert; und ein LRZ-Ticket wird geöffnet (Aktivität A4). Im LRZ wird ARS Remedy seit vielen Jahren als Ticket-System benutzt. Mittelfristig wird das ARS (Remedy Action Request System) am LRZ gegen die ITSM-Suite von iET Solutions ausgetauscht. Das wird im Rahmen der Ausrichtung der ITSM-Prozesse gemäß ISO/IEC 20000 stattfinden.

Der Prozess folgt am LRZ einem ähnlichen Ablauf wie der an der TUM. Zunächst versucht die LRZ-Hotline selbst das Ticket zu lösen (Aktivität A5a). Ist dies erfolgreich, schließt die LRZ-Hotline das LRZ-Ticket ab (Aktivität A8) und leitet die Antwort an das TUM Service-Desk zurück (Aktivität A9).

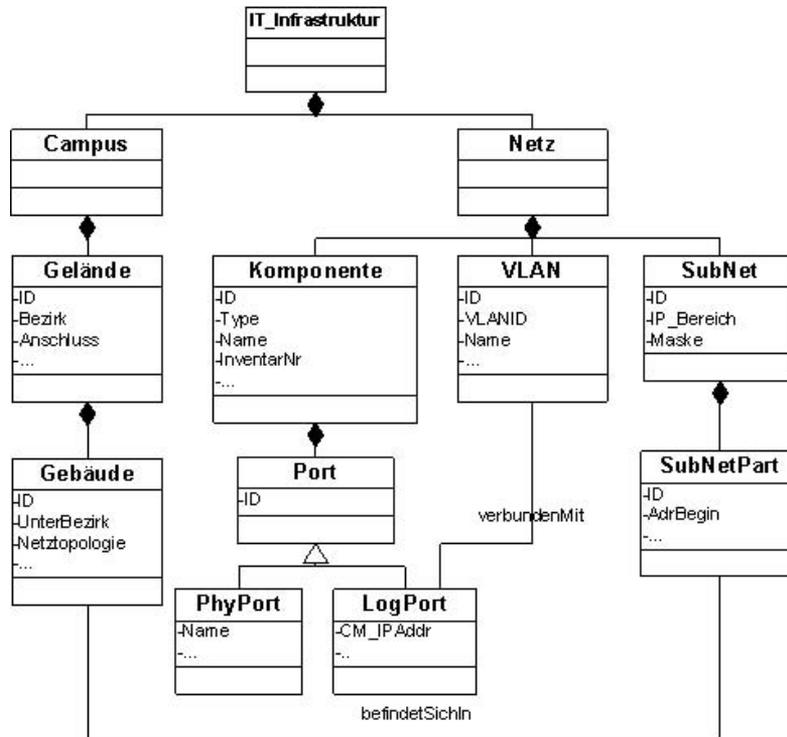


Abbildung 4 Informationsmodell in IntegraTUM nach [Kni10].

Wenn die LRZ-Hotline keine Lösung für die bestehende Störung findet, eskaliert sie diese funktional innerhalb des LRZ an den zuständigen Spezialisten (Aktivität A5b). Nach der Behebung der Störung durch die LRZ-Spezialisten (Aktivität A6) erfolgt eine Meldung an die LRZ-Hotline (Aktivität A7), das LRZ-Ticket wird geschlossen (Aktivität A8) und die Lösung an das TUM Service-Desk gemeldet (Aktivität A9). Hier werden die Aktivitäten A10 und A11 wie oben beschrieben durchgeführt. Der Prozess muss in jedem Fall eingehalten werden, auch für den Fall, dass am LRZ Störungen gemeldet werden, die offensichtlich die TUM betreffen. Hierfür wird die LRZ-Hotline die Benutzer an das Service-Desk der TUM verweisen.

### 3.2 Configuration-Management

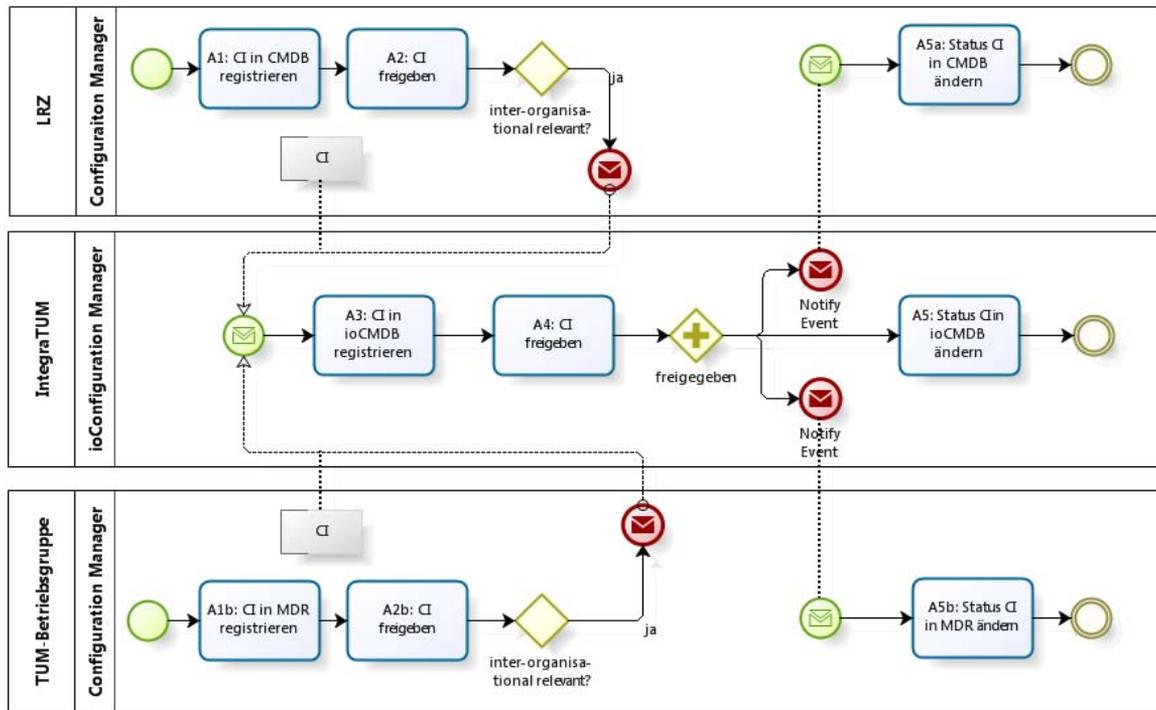
Während der Incident-Management-Prozess auch für Kunden direkt sichtbar ist, ist das Configuration-Management für Kunden und Nutzer zumeist transparent. Das Configuration-Management stellt Informationen über Konfigurationselemente und deren Beziehungen bereit und unterstützt damit alle anderen ITSM-Prozesse. Das Configuration-Management geht weit über die reine Inventarisierung hinaus. Unterstützt wird u. a. das Incident-Management, das dokumentierte Abhängigkeiten zwischen Konfigurationselementen zur Vereinfachung der Fehlersuche nutzen kann. Ein anderes Beispiel ist das Service-Level-Management, dem eine belastbare Grundlage für die Definition von Dienstgüteparametern geliefert wird. Konfigurationsinformationen werden über ein dediziertes Werkzeug bereitgestellt; als Bezeichnung hat

sich hierfür der Begriff Configuration Management Database (CMDB) etabliert. Für interorganisational erbrachte Dienste sind spezifische Anpassungen der CMDB notwendig (siehe Abschnitt 4.1).

Die Aktivitäten im Configuration-Management sind darauf ausgelegt, die Konfigurationsinformationen in der CMDB korrekt und aktuell zu halten. Inkorrekte und veraltete Daten würden dazu führen, dass den ITSM-Prozessen keine verlässliche Informationsbasis zur Verfügung steht. Das führt als Konsequenz wiederum dazu, dass Prozesse umgangen werden oder Schattendatenbestände separat und mit manuellem Aufwand gepflegt werden.

Abbildung 4 stellt einen vereinfachten Auszug der Informationen dar, welche im IntegraTUM-Szenario relevant für das ITSM sind. Hier sind die Zusammenhänge innerhalb der Netzinfrastruktur dargestellt. Dieses Wissen ist insbesondere für das Incident-Management im Bereich des Netzmanagements relevant. Eine Besonderheit hierbei ist, dass ein Teil dieser Informationen vom LRZ und ein anderer Teil von der TUM verwaltet werden. Die Aufgabe des Teilprozesses Status Accounting und Reporting ist es, diese Informationen für IntegraTUM abzurufen und geeignet bereitzustellen. In Abbildung 5 sind die hierfür notwendigen Prozessschritte gemäß von ITSM $CooP$  dargestellt.

Eine generell notwendige Vorbedingung im Configuration-Management ist es, den Umfang der benötigten Informationen vorab festzulegen. Der Umfang der benötigten Informationen stellt für unser Beispiel obiges Informationsmodell dar. Weiterhin muss vereinbart werden, wie die Daten aus den lokal an LRZ und TUM vorhandenen Datenbestän-



**Abbildung 5** Teilprozess Status Accounting und Reporting im interorganisationalen Configurations-Management nach [HK08b].

den abgerufen werden. Hierbei gehen wir in dieser Beschreibung von zeitbasierten Abrufen der Daten aus, denkbar wären auch ereignisgesteuerte Mechanismen. In der Darstellung werden die an TUM und LRZ vorhandenen Datenbestände als lokales Management Data Repository (MDR) bzw. CMDB bezeichnet. Wie in der Abbildung gezeigt wird, muss im interorganisationalen Fall beim Manipulieren von Konfigurationselementen in einem lokalen MDR geprüft werden, ob eine Änderung auch eine Relevanz für den interorganisationalen Fall hat. Wenn dem so ist, wird die Änderung in die inter-organisationale CMDB propagiert. Eine tatsächliche Änderung eines Configuration-Items (CI) erfolgt nach Genehmigung durch einen inter-organisationalen Configuration-Manager.

Von *ITSMCooP* kamen bei der Modellierung des Prozesses die folgenden Konventionen besonders zum Tragen:

- Jeder Aktivität wird genau eine ausführende Rolle zugeordnet;
- Spezifikation von Zeitbedingungen für Aktivitäten und den Prozess;
- Verschattung personenbezogener bzw. organisationsinterner Informationen aller Akteure.

Informationen zwischen den Akteuren werden mittels Nachrichten ausgetauscht. Die Inhalte dieser Nachrichten richten sich hierbei nach der Struktur, wie sie vom Informationsmodell (siehe Abbildung 4) vorgegeben werden. Im Prozessmodell (Abbildung 5) sind die auszutauschenden Informationen als BPMN-Artefakte CI modelliert.

### 3.3 Service-Level-Management

Das Service-Level-Management (SLM) hat als Ziel die mit dem Kunden vereinbarte Qualität von IT-Diensten zu gewährleisten und zu verbessern [OGC07a]. Zur Überwachung der tatsächlichen Dienstgüte wird ein Monitoring zumindest der wesentlichen Dienstgüteparameter benötigt. Dies ermöglicht die Bewertung der Erfüllung der Dienstgütevorgaben des Kunden.

Die Durchführung dieser Aufgabe erfordert eine Kombination von manuell ausgeführten und Werkzeug-unterstützten Tätigkeiten. Die Beteiligung mehrerer Provider an der Dienstbringung in interorganisationalen Szenarien erfordert zudem die Beteiligung aller Provider am Monitoring und der Aggregation der Dienstgüteparameter der Teildienste. Die Komplexität und der Umfang der Prozesse stellen dabei eine Herausforderung dar. Um die Prozesse übersichtlich zu gestalten, ist es oft sinnvoll, die Prozesse auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus zu beschreiben. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen beispielhaft die Modellierung eines solchen Prozesses mit *ITSMCooP*.

In Abbildung 6 ist der für für Monitoring und Reporting zuständige ITSM-Prozess im IntegraTUM-Szenario dargestellt. Timer-gesteuert wird in der Aktion A1 zunächst der aktuelle Dienstinstanzzustand abgefragt. Je nach Zustand können unterschiedliche Aktionen ausgelöst werden, die Beteiligte aus mehreren Organisationen involvieren. Sollte z. B. einer der vereinbarten Grenzwerte (Threshold) nicht eingehalten werden, wird der Incident-Management-Prozess angestoßen, indem eine entsprechende Nachricht an die LRZ-Hotline geschickt wird.

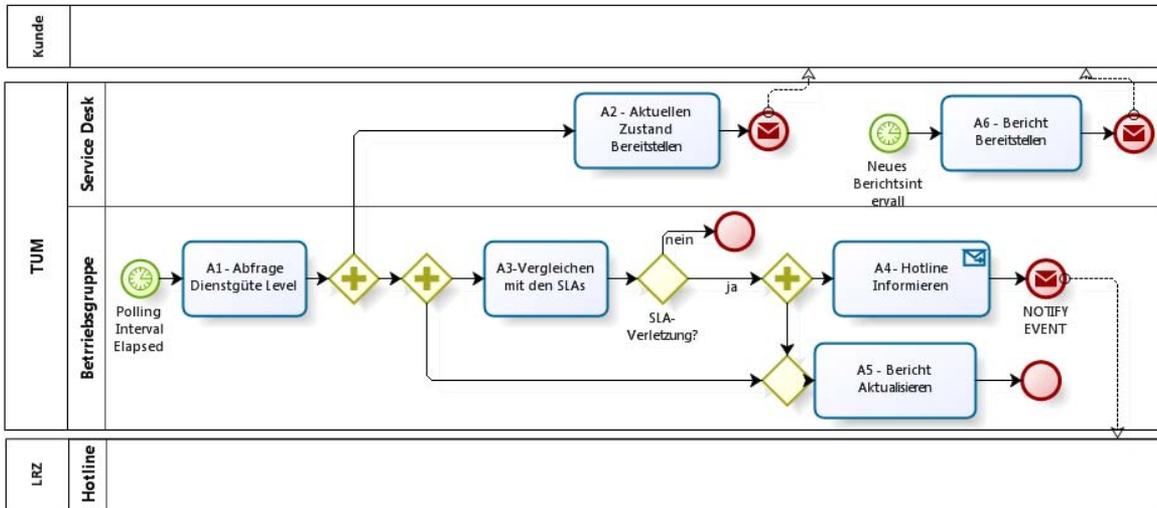


Abbildung 6 SLM-Prozess Monitoring und Reporting.

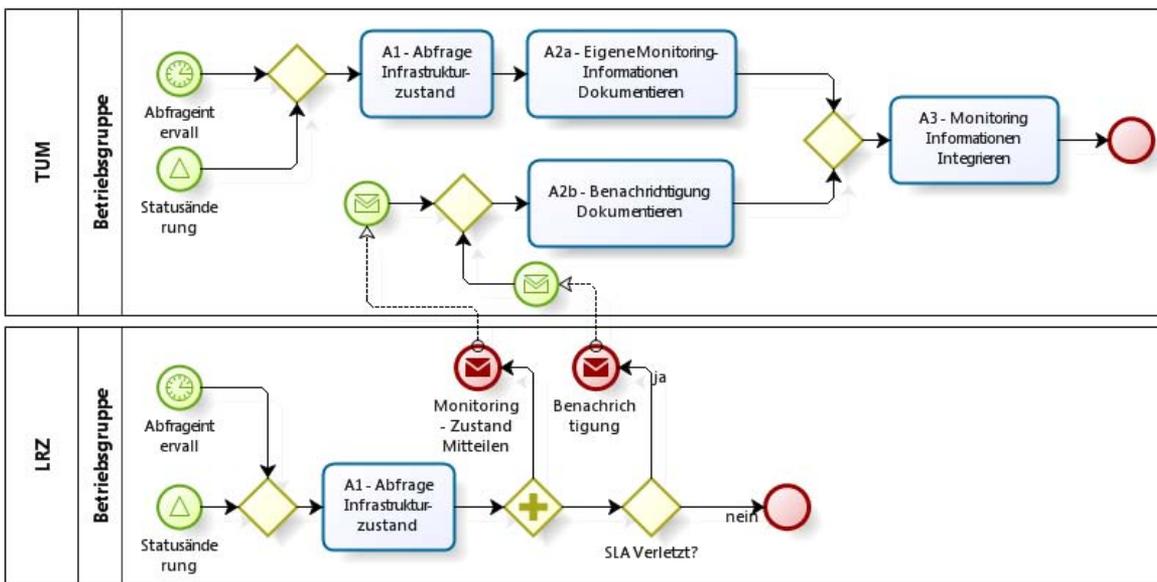


Abbildung 7 Prozess Teildienstüberwachung.

Das Ergebnis der Abfrage des Dienstzustandes wird an die TUM-Betriebsgruppe geschickt. Um die Anfrage beantworten zu können, müssen die relevanten Dienste von dieser Rolle kontinuierlich überwacht werden. Die Modellierung dieses Teil-Prozesses ist in Abbildung 7 dargestellt. Dabei wird deutlich, dass bei Kopplung der Betriebsprozesse oft auch die Kopplung der eingesetzten Werkzeuge notwendig ist. Die Weiterleitung von Monitoring-Informationen zwischen Organisationen sind dabei als Nachrichten zwischen Pools zu modellieren, da unterschiedliche Organisationen beteiligt sind.

#### 4 Werkzeugunterstützung

Organisationsübergreifende IT-Service-Managementprozesse, wie sie im vorigen Abschnitt beschrieben wurden, können

ohne geeignete Werkzeugunterstützung nicht effizient umgesetzt werden. In diesem Abschnitt werden Werkzeugansätze beschrieben, die im Rahmen von Projekten des MNM-Teams zur Unterstützung interorganisationaler ITSM-Prozesse entwickelt wurden. Die Anforderungen und Use Cases zur Entwicklung dieser Werkzeuge wurden aus den mit ITSM*CoolP* erstellten Informations- und Prozessmodellen abgeleitet.

##### 4.1 Interorganisationale Configuration-Management-Database

Zur Unterstützung der ITSM-Prozesse hat sich in der Praxis die CMDB etabliert [OGC07b]. In einer CMDB werden relevante Managementinformationen als Konfigurationselemente gepflegt. Diese Konfigurationselemente sind ein logisches Abbild der physischen Infrastruktur. Im interorganisationalen

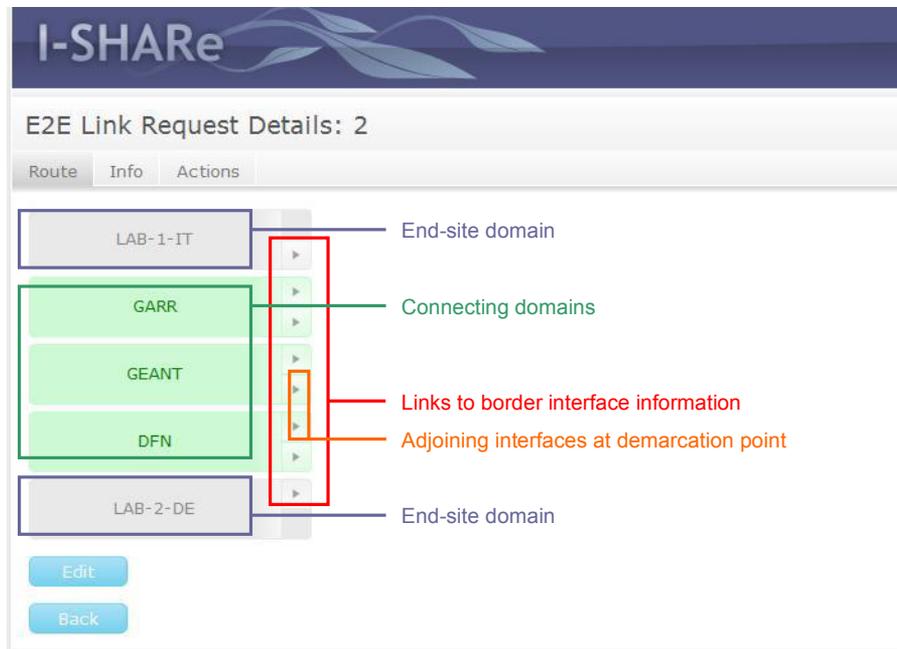


Abbildung 8 I-SHARe: Festlegung der Route eines E2E Links.

Fall ist ebenso eine geeignete Werkzeugunterstützung notwendig, diese wird analog zur CMDB interorganisationale CMDB (ioCMDB) genannt (siehe auch [HK08a]).

Im Vergleich zum Einsatz einer CMDB innerhalb einer Organisation sind jedoch im interorganisationalen Fall weitere Spezifika zu berücksichtigen. Hierzu gehören u. a. Aspekte der geeigneten Modellierung oder des dedizierten Zugriffes auf die Konfigurationsinformationen. Hinsichtlich der Modellierung muss bei der Abbildung der Konfigurationselemente in ein übergreifendes Datenmodell berücksichtigt werden, dass sich die relevanten Dienste aus Dienstfragmenten zusammensetzen, welche von verschiedenen Organisationseinheiten bereitgestellt werden; im Beispiel IntegraTUM vom LRZ oder von den verschiedenen Organisationseinheiten innerhalb der TUM. Das bedeutet, dass in der ioCMDB Daten aus verschiedenen Quellsystemen importiert werden müssen, die in den beteiligten Organisationen lokal und autonom betrieben werden. Besonderheiten, die dabei bzgl. der Informationsmodellierung zu berücksichtigen sind, wurden in [HK09] dargestellt.

In der Regel kann weiterhin nicht davon ausgegangen werden, dass von der interorganisationalen Ebene aus unbeschränkte Zugriffe auf die lokalen Systeme möglich sind und umgekehrt. Aus diesem Grund ist im interorganisationalen Fall die effektive Steuerung des Datenaustauschs ein wichtiger Aspekt. Ein möglicher Ansatz hierzu wurde in [HK08a] vorgestellt.

Im Rahmen von IntegraTUM wurde ein Teil der angesprochenen Konzepte bereits prototypisch umgesetzt. So wurde das oben dargestellte Datenmodell (vgl. Abbildung 4) in eine CMDB auf Basis von OTRS integriert. Hierzu wurden Konnektoren für zwei verschiedene lokale MDR implementiert, eines am LRZ und eines an der TUM. Diese stellen sicher,

dass die relevanten Informationen geeignet in die CMDB eingepflegt werden (siehe auch [Kni10]). Notwendig wurde hierbei eine Anpassung des OTRS-eigenen Datenmodells, um die zusätzlichen spezifischen Typen von Konfigurationselementen abzubilden. Als weitere Schritte sind die Erweiterung des Werkzeuges um geeignete Visualisierungsmöglichkeiten und die Umsetzung eines feingranularen Zugriffskonzeptes geplant.

## 4.2 I-SHARe

Die Organisationsstruktur des IntegraTUM-Szenarios ist relativ stabil. Oftmals sind Kooperationen zwischen IT-Service-Providern jedoch von einer weit größeren Dynamik geprägt. Die in diesem Beitrag präsentierte Methode ITSM*CooP* unterstützt auch Szenarien mit einer großen Anzahl von Partnern und/oder einer hohen Fluktuation. In solchen Szenarien können einzelne Dienstinstanzen auch nur von einer Auswahl von Partnern erbracht werden. Der Werkzeugunterstützung kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Zur Illustration wird abschließend das System I-SHARe (Information Sharing across Heterogeneous Administrative Regions) vorgestellt. Dieses System wurde im Rahmen des Europäischen Wissenschafts- und Forschungsnetzes Géant entwickelt.

I-SHARe ist ein Werkzeug zur Unterstützung der Planung und des Betriebs dedizierter optischer Verbindungen – sog. E2E Links – im Géant-Netz. Die Prozessmodellierung für I-SHARe erfolgte auf Basis von ITSM*CooP*.

Im Gegensatz zum IntegraTUM-Projekt, in dem eine fixe Aufgabenteilung zwischen beiden beteiligten Organisationen vertraglich geregelt ist, ist die Beteiligung der nationalen Forschungsnetzorganisationen (sog. National Research and Educational Networks, NRENs) bei Géant E2E Links im-

	SWITCH	GARR
<b>General Information</b>		
Transfer Capacity [Gbps]	10	10
Housing location:		
Name	CSCS	CSCS
Full address	Centro Galleria 2, Via Cantonal, Manno	Centro Galleria 2, Via Cantonal, Manno
Working hours	9:00-17:00	9:00-17:00
Contact		
Onsite staff Information	Marco Consoli, Luca Bacchetta	Marco Consoli, Luca Bacchetta
Emergency Number	+41 44 268 15 30	+41 44 268 15 30
NREN contact Information	Ernst Heiri	Marco Marletta
Additional information	during office hours contact staff in Manno	try to contact SWITCH first
Physical Layer information:		
Hardware Name	mMA12.switch.ch	adva_manno.garr.it
Hardware Model	Sorrento	ADVA
Hardware description	DWDM	DWDM
Active equipment location	MAN-E154-RCSCS4	rack CSCS x
Presence of patch panels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interconnection point	direct connection to GARRs ADVA, singlemode fiber 15 meters with special ADVA connectors	direct cable to SWITCHs Sorrento, singlemode fiber 15 meters with special ADVA connectors
Interface	10GE	10GE

Abbildung 9 I-SHARe: Abstimmung der Interfaceoptionen.

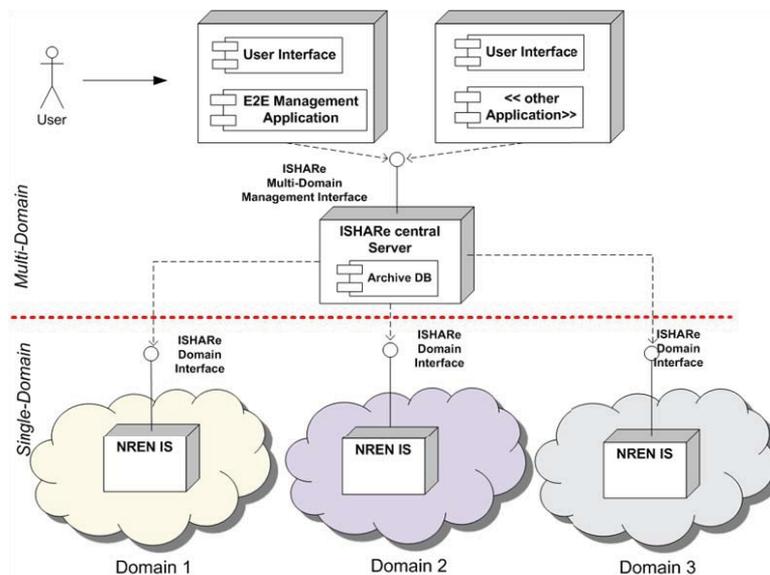


Abbildung 10 I-SHARe Architektur.

mer Dienstinstanz-bezogen. In Abhängigkeit vom Verlauf der Route eines E2E Links realisieren und betreiben unterschiedliche NRENs die Teilstrecken eines E2E Links.

I-SHARe bietet auf der GUI-Ebene unterschiedliche Perspektiven. Bei der Planung eines neuen E2E Links werden zunächst die NRENs ausgewählt, die sich bei der Erbringung dieser Dienstinstanz beteiligen werden (siehe Abbildung 8). Zwischen benachbarten NRENs werden die Verbindungsstellen (sog. Points of Presence, POPs) festgelegt. Diese Festlegungen werden in den nachfolgenden Schritten von den benachbarten NRENs bis hin zu technologiespezifischen Parametern verfeinert, die für die Zusammenschaltung der einzelnen E2E-Link-Segmente notwendig sind (siehe Abbildung 9). Dabei kann jeder NREN ausschließlich Angaben über eigene Netzinfrastruktur verändern.

Wegen der Dienstinstanz-bezogenen Beteiligung einzelner NRENs ist es – im Gegensatz zu IntegraTUM – nicht mehr möglich, bei der Definition der interorganisationalen Betriebsprozesse direkt auf konkrete Betriebsgruppen zu verweisen. Diese Restriktion wird durch Definition einer entsprechenden Rolle umgangen. Dasselbe Vorgehen lässt sich auch auf die Definition der Interaktionen zwischen verschiedenen Komponenten des I-SHARe-Systems übertragen. Prozessdefinitionen beschreiben das erwartete Verhalten der Komponenten unterschiedlicher NRENs. In Kombination mit einem standardisierten Kommunikationsprotokoll wird es ermöglicht, dass die NREN-Komponenten in Eigenregie realisiert werden, was u.U. für die Kopplung mit den eingesetzten proprietären Managementsystemen notwendig sein kann. Abbildung 10 zeigt die Architektur des I-SHARe-Systems. Die organisatorische Vielfalt des Szenarios spiegelt sich in der dezentralisierten, Service-orientierten Architektur des Systems wider (vgl. [HYH08]).

## 5 Fazit

Dieser Beitrag stellte eine Reihe von Forschungsergebnissen des MNM-Teams vor, die sowohl methodische Probleme der Modellierung und Spezifikation als auch technische Aspekte der Werkzeugunterstützung interorganisationaler und kooperativer ITSM-Prozesse untersuchen. Jeder dieser Beiträge ist ein essentieller Baustein in diesem relativ jungen Fachgebiet, das die etablierten ITSM-Methoden und -Frameworks ergänzt. Die hier vorgestellte Methode ITSM*CooP* wurde bereits in verschiedenen Forschungsprojekten erfolgreich eingesetzt: In IntegraTUM konnte vor allem die Spezifikation der Prozesse vorangetrieben werden, die weitere Automatisierung und Werkzeugunterstützung wird in nachfolgenden Projekten angegangen; Géant profitierte vor allem durch die Werkzeuggestützte Kollaboration in den Prozessen, welche durch die hier vorgestellte Methode effektiv definiert wurden. Ebenso vielfältig wie die Organisationsformen im interorganisationalen IT-Service-Management sind die dabei zu untersuchenden Fragestellungen – entscheidend für eine bessere Unterstützung insbesondere kooperativer Szenarien der Dienstbringung wird daher nicht zuletzt auch eine enge Integration und Koordination der weiteren Forschungsanstrengungen dieser Disziplin sein.

## Literatur

- [Bal96] Balzert, H.: *Lehrbuch der Software Technik: Software-Entwicklung*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg u. a., 1996.
- [BKRR02] Bernauer, M., G. Kramler, G. Kappel und Werner Retschitzegger: *Specification of interorganizational workflows—a comparison of approaches*. Technischer Bericht 08/02, Business Informatics Group, Institute of Software Technology and Interactive Systems, Technische Universität Wien, 2002.
- [Ham09] Hamm, M.: *Kooperation im IT-Betrieb: Eine Methode zur Spezifikation der IT-Service-Managementprozesse Verketteter Dienste*. Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften, 2009.
- [HK08a] Hommel, W. und S. Knittl: *An Access Control Solution For The Inter-Organizational Use Of ITIL Federated Configuration Management Databases*. In: Hewlett-Packard (Herausgeber): *2008 Workshop of HP Software University Association (HP-SUA)*, Marrakesch, Marokko, Juni 2008. Infonomics-Consulting.
- [HK08b] Hommel, W. und S. Knittl: *An Inter-Organizational Configuration Management Database as Key Enabler for Future IT Service Management Processes*. In: *eChallenges 2008*, Stockholm, Schweden, Oktober 2008.
- [HK09] Hommel, W. und S. Knittl: *Zielorientierte Datenmodellierung für ITIL-basierte inter-organisational Configuration Management Databases*. In: *9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik*, Wien, Österreich, Februar 2009.
- [HK10] Hommel, W. und S. Knittl: *Aufbau von organisationsübergreifenden Fehlermanagementprozessen im Projekt IntegraTUM*. In: Bode, A. und R. Borgeest (Herausgeber): *Informationsmanagement in Hochschulen*. Springer-Verlag, Berlin, 2010.
- [HYH08] Hamm, M.K., M. Yampolskiy und A. Hanemann: *I-SHARe*. DFN Mitteilungen, 74(Mai): 39–41, 2008.
- [ISO05] ISO/IEC: *International Standard ISO/IEC 20000-1:2005(E). Part 1: Specification*. Genf, 2005.
- [ITG07] ITGI (IT Governance Institute): *Control Objectives for Information and related Technology, Version 4.1*. ITGI, Rolling Meadows, 2007.
- [Kni10] Knittl, S.: *Unterstützung der IT-Service-Management-Prozesse an der Technischen Universität München durch eine Configuration-Management-Database*. In: Bode, A. und R. Bor-

- geist (Herausgeber): *Informationsmanagement in Hochschulen*, Berlin. Springer-Verlag, 2010.
- [Kup06] Kupsch, F.: *Framework zur dezentralen Integration systemübergreifender Geschäftsprozesse*. Dissertation, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, 2006.
- [MSG09] Marcu, P., L. Shwartz und G. Grabarnik: *Model for Incident Ticket Correlation for Inter-Organizational Service Delivery*. In: *eChallenges 2009*, Istanbul, Turkey, Oktober 2009.
- [MSG09] Marcu, P., L. Shwartz, G. Grabarnik und D. LOEWENSTERN: *Managing Faults in the Service Delivery Process of Service Provider Coalitions*. In: *IEEE International Conference on Service Computing (SCC 2009)*, Bangalore, India, 2009.
- [MSG09] Marcu, P., L. Shwartz und G. Grabarnik: *Model for Incident Ticket Correlation for Inter-Organizational Service Delivery*. In: *eChallenges 2009*, Istanbul, Turkey, Oktober 2009.
- [OGC07a] OGC (Office of Government Commerce) (Herausgeber): *Service Design*. IT Infrastructure Library v3 (ITIL v3). The Stationary Office, Norwich, UK, 2007.
- [OGC07b] OGC (Office of Government Commerce) (Herausgeber): *Service Operation*. IT Infrastructure Library v3 (ITIL v3). The Stationary Office, Norwich, UK, 2007.
- [OGC07c] OGC (Office of Government Commerce): *Service Strategy*. The Stationary Office, Norwich, UK, 2007.
- [OMG09] OMG (Object Management Group): *Business Process Modeling Notation (BPMN) Specification, Version 1.2*. Elektronische Quelle URL: <http://www.omg.org/spec/BPMN/1.2/PDF>, 2008 (letzter Zugriff: 08.01.2009).
- [vdAVH02] Aalst, Wil M. P. van der und K. Van Hee: *Workflow Management – Models, Methods, and Systems*. MIT Press, Cambridge/Mass., 2002.