

WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER

# Fortschritte des integrierten Informationsmanagements an Hochschulen

**Integrierte Bereitstellung, einheitlicher Zugang und individuelle Verteilung**

Raimund Vogl, Beate Tröger, Stefan Schwartze (Hrsg.)



# **Fortschritte des integrierten Informationsmanagements an Hochschulen**



**WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER**

Wissenschaftliche Schriften der WWU Münster

## **Reihe XIX**

**Band 2**

**Raimund Vogl, Beate Tröger, Stefan Schwartz (Hrsg.)**

# **Fortschritte des integrierten Informationsmanagements an Hochschulen**

Integrierte Bereitstellung, einheitlicher Zugang  
und individuelle Verteilung

Tagungsband des Abschlussworkshops zum Projekt  
MIRO – Münster Information System for Research and Organization  
Münster, 3.11.2010



## **Wissenschaftliche Schriften der WWU Münster**

herausgegeben von der Universitäts- und Landesbibliothek Münster  
<http://www.ulb.uni-muenster.de>

### **IKM-Service – eine Kooperation von ULB, UniV und ZIV**

Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
48149 Münster  
<http://www.uni-muenster.de/IKM/>

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Buch steht gleichzeitig in einer elektronischen Version über den Publikations- und Archivierungsserver der WWU Münster zur Verfügung.  
<http://www.ulb.uni-muenster.de/wissenschaftliche-schriften>

Raimund Vogl, Beate Tröger, Stefan Schwartze (Hrsg.)

„Fortschritte des integrierten Informationsmanagements an Hochschulen: Integrierte Bereitstellung, einheitlicher Zugang und individuelle Verteilung. Tagungsband des Abschlussworkshops zum Projekt MIRO – Münster Information System for Research and Organization, Münster, 3.11.2010“  
Wissenschaftliche Schriften der WWU Münster, Reihe XIX, Band 2

© 2012 der vorliegenden Ausgabe:

Die Reihe „Wissenschaftliche Schriften der WWU Münster“ erscheint im Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat OHG Münster  
[www.mv-wissenschaft.com](http://www.mv-wissenschaft.com)

ISBN 978-3-8405-0052-7

(Druckausgabe)

URN urn:nbn:de:hbz:6-43419477364

(elektronische Version)

direkt zur Online-Version:

© 2012 IKM-Service

Alle Rechte vorbehalten

Satz: Bianca Hartung, ZIV / WWU Münster;

Ulli Seewald, ULB / WWU Münster

Umschlag: MV-Verlag

Titelbild: © Franz Pfluegl #965169 / <http://de.fotolia.com>

Druck und Bindung: MV-Verlag



# Grußwort

Meine sehr geehrten Damen und Herren,

es ist mir ein Vergnügen, Sie alle in der Aula der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster zum MIRO-Abschluss-Workshop begrüßen zu dürfen! Bitte erlauben Sie mir, dass ich zwei frühere Mitglieder der Universität Münster als erstes namentlich begrüße.

Ich freue mich, dass **Herr Professor Anderbrügge**, mein hochgeschätzter Vor-Vorgänger im Amt des Kanzlers dieser Universität, heute anwesend ist, um sich davon zu überzeugen, was meine unmittelbare Vorgängerin, Frau Dr. Böhm, die den MIRO-Antrag im Jahr 2005 mit auf den Weg gebracht hat, und ich seit 2008 aus diesem Projekt gemacht haben.

Ebenso freue ich mich, dass **Herr Dr. Held**, der frühere Leiter unseres Zentrums für Informationsverarbeitung und der Architekt der IT-Struktur der WWU, die neben dem ZIV aus zehn dezentralen und fachbereichsnahen IVVen – den Informationsverarbeitungs-Versorgungseinheiten – gebildet wird, heute hier anwesend ist und ich erstmals Gelegenheit habe, Sie persönlich kennenzulernen.

Im Jahr 2002 hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft eine Fördermaßnahme zum Aufbau von „Leistungszentren für Forschungsinformation“ aufgelegt, um auf zwei Themenfeldern einen Anstoß für beispielhafte Entwicklungen zu geben: auf dem Gebiet des integrierten Informationsmanagements an Hochschulen einerseits und auf dem Gebiet der digitalen Text- und Datensammlungen andererseits.

Für diese Initiative ist der DFG zu danken, und daher freue ich mich besonders, heute mit **Herrn Dr. Bröcker** einen Vertreter der DFG bei diesem Workshop begrüßen zu dürfen. Ich hoffe, dass wir Sie, Herr Dr. Bröcker, heute davon überzeugen können, dass das Geld der Steuerzahler aus Bund und Ländern, das die DFG als zentrale Selbstverwaltungsorganisation der deutschen Wissenschaft vergibt, in Münster sinnvoll angelegt worden ist.

Neben der Universität Münster wurden bzw. werden als Leistungszentren für Forschungsinformation im Themenfeld „Integriertes Informationsmanagement“ auch die Universität Augsburg, die Technische Universität München und die Universität Oldenburg gefördert.

Daher freue ich mich sehr, dass **Herr Dr.-Ing. Kai Wülbern** als Vizepräsident und CIO der TU München über die Erfahrungen seiner Universität mit der Einführung eines integrierten Campus-Management-Systems berichten wird.

**Herr Dr. Markus Zahn**, Technisch-Organisatorischer Direktor des Rechenzentrums der Universität Augsburg, wird über das Thema „Vom IT-Servicezentrum zum IT-Management“ sprechen.

Auch Ihnen beiden als Mitstreitern in dem DFG-Förderschwerpunkt „Leistungszentren für Forschungsinformation“ gilt mein herzlicher Willkommensgruß!

Darüber hinaus freue ich mich, dass wir in dem heutigen Workshop auch über die Grenzen der von der DFG in diesem Programm geförderten Einrichtungen hinausblicken und zwei Vorträge aus weiteren Einrichtungen hören werden.

Aus dem KIT – dem aus der Fusion von Universität und Forschungszentrum Karlsruhe hervorgegangenen Karlsruher Institut für Technologie – spricht **Herr Dr. Philipp Fondermann** unter der Frage „Ein Motor des Mergers?“ zum „Integrierten Informationsmanagement am KIT während und nach der Fusion“. Da ich – als früheres Vorstandsmitglied einer anderen Einrichtung der Helmholtz-Gemeinschaft – das Forschungszentrum Karlsruhe und das Thema der Fusion von außen mit großem Interesse verfolgt habe, freue ich mich auf die Einblicke, die Sie uns geben werden.

Schließlich haben wir einen weiteren Vertreter einer – allerdings schon vor einigen Jahren – fusionierten Einrichtung unter uns: **Herrn Uwe Blotevogel**, den Leiter des Zentrums für Informations- und Mediendienste der Universität Duisburg-Essen. Herr Blotevogel wird über die Institutionelle Evaluation des von ihm geleiteten Zentrums sprechen. Da die Universität Münster jüngst in ihrer Evaluationsordnung festgeschrieben hat, dass nicht nur die Fachbereiche und Lehrinstitute, sondern auch die zentralen Einrichtungen wie das Zentrum für Informationsverarbeitung, die Universitäts- und Landesbibliothek und die Universitätsverwaltung regelmäßig evaluiert werden sollen, bin ich auf Ihren Vortrag besonders gespannt.

In den letzten Jahren gab es bereits eine Reihe von Veranstaltungen zum Integrierten Informationsmanagement: 2007 an der Universität Freiburg, 2008 an der Universität Göttingen und 2009 den Abschlussworkshop an TUM zu

dem dortigen DFG-geförderten Projekt. Der Stellenwert eines Integrierten Informationsmanagements wird durch diese Reihe von Vortragsveranstaltungen unterstrichen und die Universität Münster ist stolz, sich mit dem MIRO-Abschlussworkshop hier einreihen zu können.

Ich bin zuversichtlich, dass wir Ihnen einen hoffentlich interessanten und vielleicht auch lehrreichen Einblick in die von der Universität Münster in den letzten Jahren verfolgten Projekte und Arbeitspakete geben können.

Die Universität Münster hat Ihren Projektantrag im Jahr 2005 unter den Titel „Integrierte Bereitstellung, einheitlicher Zugang und individuelle Verteilung. Informationsmanagement einer großen Universität“ gestellt und das Ganze mit dem „Kennwort“ MIRO – Münster Information System for Research and Information versehen. Ich muss neidlos anerkennen, dass unser Akronym nicht ganz so einleuchtend ist wie das der TU München: „IntegrATUM“. Und bis heute weiß ich nicht, ob Jean Miró etwas mit unserem Projekt MIRO zu tun. Vielleicht soll ein Satz von Miró, den Hans Platschek in seiner Rowohlt-Bildmonographie über Miró zitiert, einen Fingerzeig auf ein Spezifikum des integrierten Informationsmanagements geben:

„Eines geht ins andere über. Alles bildet eine Einheit. Es gibt keine Domäne, die verschieden ist von anderen. Alles ist miteinander verkettet.“

Im Zentrum der Bemühungen der Universität Münster stand und steht jedenfalls der Versuch, eine Einheit zu bilden; eine Einheit, die vor allem durch das Zusammenwirken der drei großen zentralen Serviceeinrichtungen der Universität –Universitätsverwaltung, Universitäts- und Landesbibliothek sowie Zentrum für Informationsverarbeitung – verwirklicht werden soll, die sich bereits vor dem MIRO-Projekt in dem IKM-Verbund für Infrastruktur-Kommunikation-Medien zusammengeschlossen haben. Ich hoffe, dass die Verkettung dieser drei zentralen Serviceeinrichtungen auch in den Vorträgen aus der Universität deutlich werden wird.

Im Sinne einer solchen Verkettung werden heute Nachmittag **Stefan Ost** vom ZIV über „Integrierte serviceorientierte IT-Infrastruktur“, **Jörg Lorenz** von der ULB über „Digitale wissenschaftliche Informationssysteme“ und **Thomas Mahlmann** aus der Universitätsverwaltung über „MIRO im Praxistest – Erfahrungen mit Pilotprojekten“ sprechen.

Eine Klammer wird **Michael Wibberg** herstellen, der als MIRO-Projekt Koordinator das (künftige) Studierendenportal der WWU vorstellen wird.

Dass integrierte Informationsmanagement kein Selbstzweck ist, wird durch den Vortrag von **Professor Ulrich Schmid** und **Dr. Martin Faßnacht** aus dem Institut für neutestamentliche Textforschung der WWU deutlich werden, die unter dem Stichwort „MIRO und eScience“ eine integrierte Forschungsumgebung für die neutestamentliche Textforschung vorstellen werden.

Gleich zum Auftakt wird **Herr Dr. Raimund Vogl**, der Leiter unseres Zentrums für Informationsverarbeitung Ihnen einen Überblick über IT-Governance und IT-Strategie an der WWU Münster geben.

Last but not least möchte ich noch **Professor Jörg Becker**, Prorektor für strategische Planung und Qualitätssicherung unserer Universität und im Hauptamt Direktor des Instituts für Wirtschaftsinformatik der WWU, begrüßen, der Sie über die Forschungsdatenbank der WWU informieren wird.

Nun zum Schluss meiner Begrüßung bleibt mir nur noch Dank zu sagen: Ihnen für Ihr Kommen und Herrn Michael Wibberg und seinem Team, der die Vorbereitung dieses Workshops übernommen hat und Sie weiter durch den Tag führen wird.

Uns allen wünsche ich einen ertragreichen Workshop!

**Stefan Schwartze**

Kanzler der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

anlässlich der Eröffnung des MIRO Abschlussworkshops am 3.11.2010

# Vorwort

Der Workshop am 3.11.2010 markiert den offiziellen Abschluss des **M**ünster **I**nformation System for **R**esearch and **O**rganization (MIRO) Projektes. Dieser Tagungsband soll die präsentierten Ergebnisse zusammenfassen und dabei helfen, sie den Anspruchspartnern des MIRO Projektes zugänglich zu machen – der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Community der mit Informationsverarbeitung an Hochschulen Beschäftigten, sowie den Hochschulleitungen, die das zukunftsweisende Thema des Integrierten Informationsmanagements nicht zuletzt aus konkreten Bedarfssituationen heraus interessiert verfolgen.

Die Beiträge zum Workshop, die hier – soweit ausgearbeitete Manuskripte bereitgestellt wurden – Eingang gefunden haben, gewähren einen Einblick auch in das Umfeld des MIRO Projektes.

Verwandte Projekte, namentlich in Augsburg, Karlsruhe und München, teils mit Hilfe derselben Förderlinie der DFG gestartet, zeigten mit Ihren Darstellungen in Teil II dieses Bandes die Vielfältigkeit des Zugangs zum Thema der Integrierten Informationsverarbeitung, sowohl organisatorisch wie technisch, auf.

Die technischen Aspekte der Umsetzung des MIRO-Projektes finden in diesem Tagungsband in den Teilen III bis V wesentlich breiteren Raum als im Workshop selbst – dies nicht nur, weil sie ansonsten den zeitlichen Rahmen am 3.11.2010 gesprengt hätten, sondern auch weil diese Ausarbeitungen erst nach dem Workshop mit dem erklärten Ziel der Sicherung und Verbreitung der Projektergebnisse erstellt wurden.

Die als Basis für das MIRO Projekt unverzichtbare, und wohl auch für die Förderung ausschlaggebende, gut und lange etablierte Zusammenarbeit der zentralen Einrichtungen der WWU Münster, der Universitätsverwaltung, der Universitäts- und Landesbibliothek sowie des Zentrums für Informationsverarbeitung, im IKM (Information-Kommunikation-Medien) Verbund und deren organisatorische Ausgestaltung sowie die aktuell in diesem Rahmen verfolgten Schwerpunktprojekte bilden den Teil I.



Die Brücke zu den übergreifenden Ergebnissen des MIRO Projektes, die so nicht Teil des ursprünglichen Projektantrages waren, aber nur im Umfeld dieses Querschnittprojektes entstehen konnten, wird in Teil VI geschlagen.

Ich hoffe, dass dieser Tagungsband den Kolleginnen und Kollegen, die an ähnlichen Projekten und Themen arbeiten, die eine oder andere hilfreiche Anregung geben mag.

Allen, die Ihren Beitrag zu diesem Band beigesteuert haben, gilt mein herzlichster Dank.

Insbesondere möchte ich dem MIRO-Projektteam für die äußerst engagierte und erfolgreiche Arbeit danken und für die Unterstützung bei der Ausrichtung des Abschluss-Workshops, allen voran dem Koordinator des MIRO-Projektes, Herrn Michael Wibberg.

Frau Bianca Hartung und Frau Ulli Seewald gilt mein besonderer Dank für die Übernahme der Textverarbeitung für die Erstellung dieses Bandes, und den Kolleginnen, die die Reihe „Wissenschaftliche Schriften der WWU Münster“ verantworten, für ihre verlegerische Betreuung.

Abschließend möchte ich, stellvertretend für alle Partner im IKM-Verbund, der Hochschulleitung der WWU Münster, insbesondere Herrn Prorektor Becker, für Ihr waches Interesse an und Ihre Unterstützung für die Themen der Informationsverarbeitung herzlichen Dank aussprechen.

**Raimund Vogl**

Münster, im August 2011

# Inhaltsverzeichnis

<b>IT-Governance und IT-Strategie an der WWU Münster .....</b>	<b>9</b>
Raimund Vogl	
<b>Einführung eines Forschungsinformationssystems – Anforderungen, Konzept und Umsetzung am Beispiel der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster .....</b>	<b>21</b>
Sebastian Herwig, Łukasz Lis, Christian Tusch, Jörg Becker	
<b>Das digitale wissenschaftliche Informationssystem der WWU .....</b>	<b>41</b>
Beate Tröger, Jörg Lorenz, Stephanie Klötgen, Holger Przibytzin	
<b>Vom ITS zum IT-Management an der Universität Augsburg.....</b>	<b>56</b>
Markus Zahn	
<b>Ein Motor des Mergers – Zum Integrierten Informationsmanagement am Karlsruher Institut für Technologie während und nach der Fusion .....</b>	<b>71</b>
Philipp Fondermann, Wilfried Juling	
<b>Design des Identitätsmanagements .....</b>	<b>84</b>
Mathias Grote, Reinhard Mersch	
<b>MORIZ .....</b>	<b>96</b>
Mathias Grote	
<b>Herausforderungen, Lösungsansätze und Erfahrungen beim Entwurf und bei der Umsetzung einer organisationsweiten Datenbank für Kontaktinformation.....</b>	<b>102</b>
David Ullrich	
<b>Single Sign-On (SSO) .....</b>	<b>142</b>
Rainer Perske	
<b>Das Studierendenportal der WWU Münster.....</b>	<b>152</b>
Michael Wibberg	
<b>Der Weg zum Portal .....</b>	<b>155</b>
Alice Büsch, Dominik Rudolph	

<b>Technische Struktur des Studienassistentzportals.....</b>	<b>165</b>
Arne Scheffer	
<b>Einsatz und Anpassung der bereitgestellten Entwicklungsinfrastruktur zur Realisierung des Studierendenassistentzportals</b>	
<b>MyWWU .....</b>	<b>169</b>
Thorsten Hovenga	
<b>Die Servicearchitektur des Studienassistentzportals.....</b>	<b>178</b>
Patrick Förster	
<b>E-Mail-Integration in das Studienassistentzportal .....</b>	<b>227</b>
Petra Kohorst	
<b>Integration des Vorlesungsverzeichnisses in das Studienassistentzportal .....</b>	<b>230</b>
Petra Kohorst	
<b>Die Integration der Bibliotheksdienste in das Studienassistentzportal .....</b>	<b>236</b>
Matthias Wagner	
<b>Die serviceorientierte IT-Infrastruktur der WWU .....</b>	<b>248</b>
Stefan Ost	
<b>Verwaltungsverfahren und Prozesse Projekte mit Beispielcharakter .....</b>	<b>253</b>
Thomas Mahlmann	
<b>Google Search Appliance.....</b>	<b>267</b>
Christian Schild, Petra Kohorst	
<b>Learnweb – Das zentrale e-Learning-Angebot der Universität Münster.....</b>	<b>285</b>
Markus Marek, Christian Müller-Böhm, Claus Alexander Usener	
<b>MIRO und eScience: eine integrierte Forschungsumgebung für die neutestamentliche Textforschung.....</b>	<b>299</b>
Martin Faßnacht	
<b>Autoren .....</b>	<b>311</b>

# IT-Governance und IT-Strategie an der WWU Münster

**Raimund Vogl**

## **Vorbemerkungen zur WWU und ihrem IV System**

Die Westfälische Wilhelms-Universität Münster ist mit ca. 37.000 Studierenden eine der größten Hochschulen Deutschlands, umfasst 15 Fachbereiche mit etwa 5.000 Beschäftigten (7.000 weitere im Universitätsklinikum) und bietet in 110 Studienfächern mit 250 Studiengängen pro Semester mehr als 5.000 Lehrveranstaltungen an. Die Schwerpunkte der Universität liegen in den Geistes- und Sozialwissenschaften, den Gesellschaftswissenschaften, den Naturwissenschaften und der Medizin; die Ingenieurwissenschaften sind nicht vertreten. Die Universität unterstützt zahlreiche Bildungs- und Forschungseinrichtungen und An-Institute in ihrem Umfeld.

Das Thema Informationsverarbeitung (IV) wurde an der WWU bereits Mitte der 1990er Jahre neu und zukunftssicher geordnet. In der Zeit, als die klassische Mainframe-basierte Datenverarbeitung immer stärker durch VMS- und Unix-basierte Mini-Computer, PCs und Client-Server Systeme abgelöst wurde, etablierten sich auch neue Zuständigkeiten für den Betrieb dieser Systeme. Nicht mehr alleine die Rechenzentren, sondern auch einzelne IT-Betreuer in Fachbereichen und Instituten konnten leistungsfähige Serversysteme betreuen. Mancherorts führte dieser technologische Zeit-Trend der Dezentralisierung (zu dem wir gegenwärtig gerade wieder mit Cloud-Computing und Desktopvirtualisierung die Umkehrung beobachten können) zu einem sehr kleinteilig organisierten, wenig abgestimmten und damit Synergie-Potenziale negierenden System der IT-Betreuung.

An der WWU wurde diese Entwicklung (nach einer mehrjährigen Phase der – auch emotional geführten – Diskussion um die IT-Emanzipation der Fachbereiche und Institute) im Jahr 1996 durch einen Senatsbeschluss [1] zur Organisation des Systems der Informationsverarbeitung (IV System) der WWU kanalisiert. Durch die Schaffung von dezentralen IV-Versorgungseinheiten (insgesamt 10 IVVen), die für einzelne oder Gruppen von Fachbereichen die fachspezifische Benutzer-, Endgeräte- und Spezialsoftware-Betreuung übernehmen und in gut geregelter Zusammenarbeit mit dem ZIV [2,3] gemeinsam eine effiziente und optimal an die Nutzerbedürfnisse angepasste Service-Struktur etablieren, konnte eine zukunftssichere

Plattform für eine in den letzten Jahren immer umfangreichere und essentiellere IT-Betreuung geschaffen werden.

Der Ausbau und der Betrieb des Datennetzwerks der WWU wurde von Anfang an ausschließlich durch das ZIV (bis zur Endgeräte-Anschlussstelle) bereitgestellt, was auch in der Regelung zur IV-Sicherheit von 2002 [12] verankert wurde und die Schaffung eines leistungsfähigen, homogenen und stabilen Netzwerks und nunmehr auch die Umsetzung der Konvergenz von LAN- und TK-Netzen erlaubte.

## **Das IT-Governance-System**

Mit der Etablierung des IV-Systems der WWU 1996 wurde gleichzeitig auch ein IT-Governance System geschaffen, das die Einbindung der verschiedenen Ebenen der IT-Betreuung sowie der Nutzer in die Entscheidungsfindung bei zentralen Themen der IT wie auch die Kommunikationswege zur Hochschulleitung sicherstellt.

Dazu wurden drei unterschiedliche ausgerichtete Gremien geschaffen, die routinemäßig zwei Mal pro Semester in abgestimmte Reihenfolge in einem Abstand von jeweils zwei Wochen tagen und somit einen IT-Governance Prozess darstellen:

1. Runde des ZIV und der IVV-Leiter (IVV-L): auf dieser operativen Ebene werden aktuelle Themen des IT-Betriebs diskutiert und weiterreichende Punkte herausgearbeitet, die einer breiteren Befassung der Universitätsöffentlichkeit oder einer strategischen Entscheidung bedürfen.
2. Die IV-Kommission (IV-K): diese wurde 1997 als Senatskommission [8] etabliert und stellt als paritätisch besetztes Gremium die IT-Nutzervertretung für die gesamte WWU dar. Der IV-K obliegt es, Empfehlungen zu Aufgaben, Aufbau, Verwaltung und Nutzung des IV-Systems der WWU zu geben und richtet diese an den IV-Lenkungsausschuss.
3. Der IV-Lenkungsausschuss (IV-L): Zur Sicherstellung des nutzergerichten und wirtschaftlichen Betriebs des IV-Gesamtsystems hat das Rektorat einen IV-Lenkungsausschuss eingerichtet [7]. Dieser erarbeitet Empfehlungen und Vorschläge für die vom Rektorat zu treffenden Grundsatz- und Einzelentscheidungen und kontrolliert die Entscheidungs- und Betriebsabläufe innerhalb des Systems sowie die Ergebnisse der Arbeit im IV-System. Der IV-L fungiert als CIO-Gremium für die WWU.

## IV-Organisation der WWU seit 1996

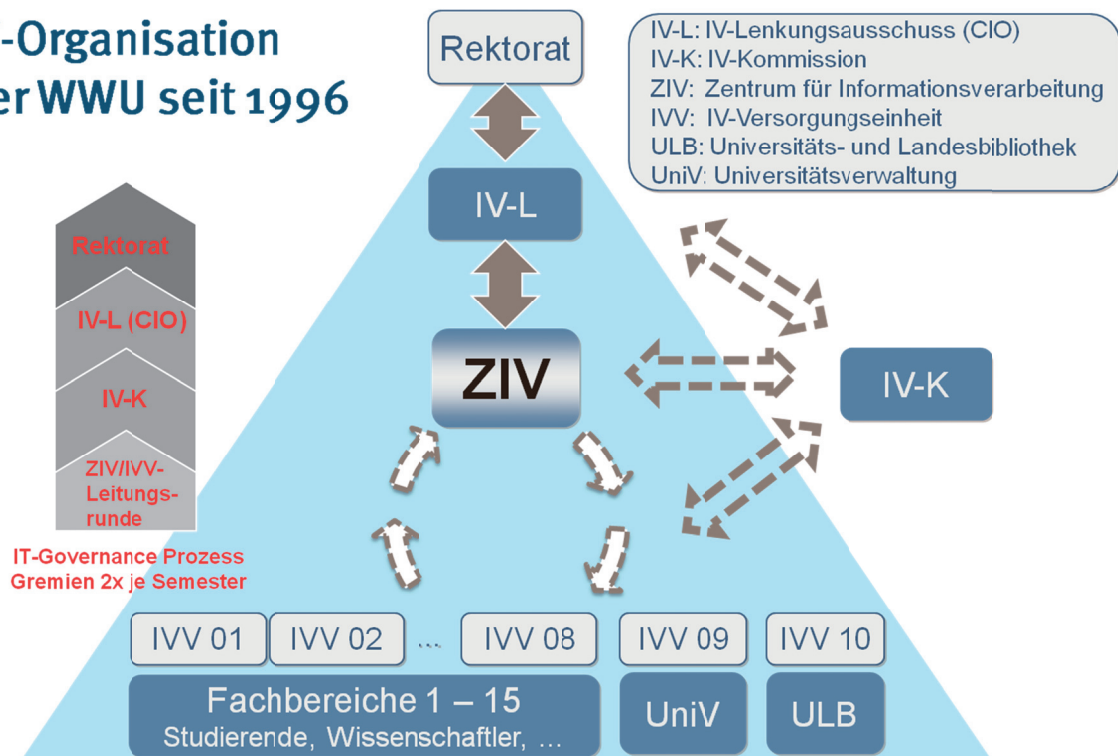


Abb. 1 Der IT-Governance Prozess als Kern des IT-Governance Systems der WWU.

Diese Organisationsform der IT-Governance hat sich seit ihrer Etablierung in den Jahren 1996/1997 bestens bewährt und war auch für die DFG ein wesentliches Kriterium, im Rahmen der Ausschreibung „Leistungszentren für Forschungsinformation“ das Projekt MIRO (Münster Information System for Research and Organization) zu bewilligen, das gemeinsam von der Universitäts- und Landesbibliothek, der Universitätsverwaltung und dem ZIV im Kontext des IKM (Information, Kommunikation und Medien) beantragt wurde [10].

## Der IKM-Verbund

Für die WWU Münster wurde im Jahr 2004 ein Konzept entwickelt, das die notwendigen Dienste für Information, Kommunikation und Medien (kurz: IKM) für die Zwecke von Forschung und Lehre koordiniert. Zur Ausgestaltung des Angebots wurde ein IKM-Service gegründet, der als Kompetenzzentrum Dienstleistungen für Information, Kommunikation und Medien anbietet [9]. Nachfrager sind die Fachbereiche und Studierenden der Universität. Zur Koordination der Nachfrage und zum Informationstransfer wurde eine cHL-Anwendergruppe (cHL = computergestützte Hochschullehre; e-



Learning) gegründet. IKM-Service und cHL-Anwendergruppe sind gegenüber dem IV-Lenkungsausschuss berichtspflichtig.

Partner des IKM-Service sind die Universitäts- und Landesbibliothek (ULB), das Zentrum für Informationsverarbeitung (ZIV) sowie die Universitätsverwaltung (UniV). Der IKM-Service bündelt die in diesen Organisationseinheiten vorhandenen Kompetenzen für den Bereich IKM in einer festen Organisationsstruktur mit kooperativer Leitung. Kontinuierliche Überprüfung und Neustrukturierung der Aufgabenverteilung sichern die notwendige Flexibilität für die Anpassungen an die Entwicklungen der Informationslandschaft. Aufgabe des IKM-Service ist derzeit vorrangig die flächendeckende Einführung neuer Medien durch Unterstützung und Beratung sowie die Bereitstellung der entsprechenden Infrastruktur.

## **Das IV-Versorgungskonzept**

Mit dem IV-Versorgungskonzept legt die WWU Münster die Rahmenbedingungen fest, um zu einem ganzheitlichen Service- und Organisationskonzept für die digitale Informationsversorgung und -verarbeitung, die digitale Kommunikation sowie für den Einsatz digitaler Medien in Forschung, Lehre, Weiterbildung und Verwaltung zu kommen. Die einzelnen Hochschuleinrichtungen erfüllen ihre Aufgaben, die mit der Erschließung, dem Verwalten und dem Anbieten von Informationen auf der Basis neuer Medien und medial gestützter Technologien zusammenhängen, eingebettet in eine Gesamtkonzeption.

Die operativen Zuständigkeiten für die IT-Versorgung an der WWU sind entsprechend dem in Abschnitt 3 beschriebenen IV-System auf das ZIV und die IVVen bzw. auch auf die Institute verteilt. Dabei werden die verschiedenen IT-Services in unterschiedlichen Konstellationen von diesen Akteuren alleine oder im Zusammenspiel erbracht. Die schon in [3] dargestellte Aufgabenverteilung wird im nachfolgenden als Schichtenmodell aufbereitet und in Abbildung 3 visualisiert.

## **Leistungserbringer**

Dies sind das ZIV und die IVVen 1 bis 8 der Fachbereiche sowie die ULB (IVV10) und die Verwaltungs-DV (IVV9). Die ULB und VDV werden speziell behandelt, da sie nicht nur die eigene Einrichtung versorgen, sondern auch gesamtuniversitäre Aufgaben haben (die Abteilung Digitale Dienste der ULB betreibt z. B. den Online Public Access Catalogue OPAC für die gesamte WWU; die VDV z.B. betreibt das Campus Management HIS und das betriebswirtschaftliche System MACH).

## Leistungsempfänger

Die IVVen erbringen ihre Services für die ihnen zugeordneten Fachbereiche sowie deren Studierende. Die ULB, VDV und das ZIV erbringen Services für alle Fachbereiche und alle Studierenden, sowie natürlich auch für die jeweils eigenen Mitarbeiter. Eine Sonderstellung nimmt das UKM ein, für das das ZIV im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung mit der WWU die Kommunikationssysteme (LAN und TK) betreibt.

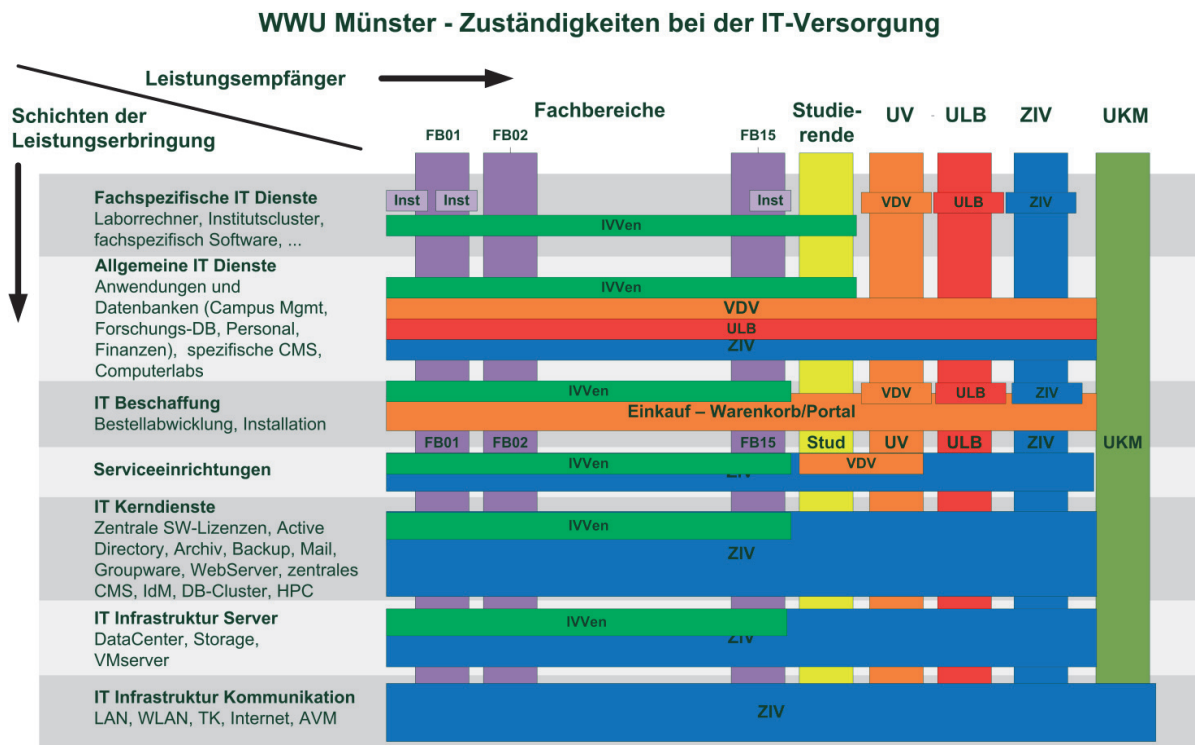
Die erbrachten Dienstleistungen werden in folgende Schichten gegliedert (in der Abbildung sind typische Beispiele für die Dienste der jeweiligen Schicht angeführt):

1. IT Infrastruktur Kommunikationssysteme
2. IT Infrastruktur Server
3. IT Kerndienste
4. Nutzerbetreuung, Hotline
5. IT Beschaffung
6. Allgemeine IT Dienste
7. Fachspezifische IT Dienste

Grundsätzlich werden Infrastrukturdienste im Sinne der effizienten Ressourcennutzung und Synergieerschließung möglichst zentral erbracht. Je fachspezifischer und näher an der individuellen Arbeitsumgebung der Nutzer die Dienste jedoch sind, desto dezentraler werden sie erbracht. Damit wird eine optimal an den Nutzerbedarf angepasste, trotzdem jedoch kosteneffiziente Betreuungssituation realisiert.

Die von ZIV und IVVen erbrachten Dienste auf den verschiedenen Schichten sind in einem Dienstleistungskatalog zusammengefasst. Änderungen bei den Diensten und deren Zuordnung zu den Schichten der Leistungserbringung werden im IV-Lenkungsausschuss beschlossen.

Dieses kooperative, an zentralen und dezentralen Aufgaben orientierte Versorgungssystem macht es erforderlich, dass das ZIV sowohl zentrale, universitätsumfassende als auch dezentrale, auf Nutzerinnen/Nutzer oder Nutzergruppen ausgerichtete Leistungen erbringt. Diese Leistungen umfassen die Planung, die Installation, den Betrieb, die Beratung sowie die Wartung bzw. Pflege im ZIV sowie die Unterstützung solcher Aufgaben auf dezentraler Ebene im Rahmen des gesamten Kommunikationsnetzes, der Telekommunikationssysteme, der Audio-Visuellen-Medien (AVM), der Rechner, der Systemsoftware und der Anwendungssoftware. Dem ZIV obliegt im Übrigen die betriebsfachliche Aufsicht aller DV-Anlagen der Universität.



**Abb. 2** Schematische Übersichtsdarstellung der Aufteilung der Zuständigkeiten für die Informationsverarbeitung auf die verschiedenen Ebenen der Leistungserbringung.

In der Terminologie der HIS-Untersuchung zu IT-Diensten an Universitäten und Fachhochschulen [5] von 2005 handelt es sich in Münster um eine zweischichtig zentrale Organisationsform mit einem IV-Lenkungsausschuss und einer IV-Kommission, in der Empfehlungen aus den Fachbereichen aufgenommen werden. Das Münsteraner Modell wird dort prototypisch für diese Organisationsform eingehend dargestellt. Diese Organisation entspricht für eine große Universität weitgehend den Empfehlungen des Landesrechnungshofes NRW zur Konzentration der IT-Services.

## Die IT-Strategie der WWU und ihre Umsetzung

Die Formulierung von strategischen Zielen der Informationsverarbeitung (IT-Strategie) und die Überprüfung deren Umsetzung anhand von Jahresplannungen und Kennzahlen in den Gremien der Informationsversorgung sowie periodische Nutzerbefragungen sichern die Qualität und ständige Weiterentwicklung der Dienstleistungen in der Informationsversorgung als Beitrag zur Exzellenz der WWU in Forschung und Lehre.

Von der IV-Kommission wurde im Jahr 2009 eine IT-Strategie-Arbeitsgruppe eingesetzt, um eine IT-Strategie unter Berücksichtigung der Strategischen Ziele der WWU Münster insgesamt sowie der Anforderungen sämtlicher Akteure des IV-Systems der WWU auszuarbeiten. Diese IT-Strategie wurde dem IV-Lenkungsausschuss zur Diskussion vorgelegt. Der IV-Lenkungsausschuss sprach auf Basis des Diskussionsergebnisses eine Empfehlung an das Rektorat für die Annahme der IT-Strategie für die WWU-Münster aus. Mit Beschlussfassung durch das Rektorat vom 10.6.2010 erhielt die IT-Strategie verbindlichen Charakter für das IV-System der WWU.

### **Hauptziele der IT im Planungszeitraum**

Im Rahmen der Arbeitsgruppe der IV-Kommission wurden folgende Kernthemen für die IT-Strategie der WWU für die nächsten 5 Jahre (2010-2014) ausgearbeitet:

1. Integriertes Informationsmanagement: organisatorisch und technisch etablieren (UniV/ULB/ZIV; Portal; eLearning).
2. Weitere Professionalisierung der IT-Betreuung.
3. Sicherheit, Verfügbarkeit und nachhaltiger Ausbau von IT-Systemen.
4. Etablierte IV-Strukturen erhalten, stärken und weiterentwickeln.
5. Entwicklung neuer praxisorientierter Angebote in Forschung & Lehre im Kontext aktueller IT-Themen.

### **Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele**

Auf Basis dieser Kernthemen der IT-Strategie wurden 12 Maßnahmen abgeleitet, die zur Erreichung dieser Ziele umgesetzt werden sollen:

1. Schaffung zentraler Rechnerräume für die Nutzung durch alle Akteure des IV-Systems.
2. Erstellung und Umsetzung von Konzepten zum Katastrophenfall-Schutz (K-Fall Konzepte) .
3. Förderung der IT-Sicherheit durch technische und organisatorische Maßnahmen, die in einem IT-Sicherheitskonzept dokumentiert werden.

4. Weiterentwicklung und Erneuerung des Kommunikationssystems (Konvergenz, Stabilität, Performance).
5. Stärkung des High-Performance-Computing (HPC) durch den Ausbau der Aktivitäten von CoCoS und die Schaffung und Pflege eines attraktiven Angebotes von zentralen HPC-Ressourcen.
6. Förderung der Verbreitung der Nutzung von eLearning durch professionelle Betreuung für ein leistungsfähiges zentral bereitgestelltes System und Unterstützung des Rektorats für die Fachbereiche bei der Vereinheitlichung der bestehenden Angebote.
7. Professionalisierung der IT-Betreuung durch Umwandlung von SHK-Stellen in den IVVen in Technikerstellen. Bereitstellung von ausreichendem Personal in den IVV. Explizite Regelungen zu den Dienstleistungen der IVVen (z. B. SLAs).
8. Vorantreiben des Integrierten Informationsmanagements. Erstellung einer Zukunfts-Strategie für das Campus-Management und bessere Integration in IKM. Zentral bei Planung und Umsetzung von organisatorischen und IT-System-Lösungen ist die Prozessorientierung. Ausbau des dynamischen Webapplikationsangebotes der WWU auf Basis umgesetzter Portalprojekte (Forschungsdatenbank, Studienassistentenportal).
9. Schaffung einer eScience-Infrastruktur mittels einer flexiblen Service-Orientierten Infrastruktur und Unified Communications. Bereitstellung dieser Werkzeuge an der WWU oder Erschließung in Kooperationen mit Externen. Zugang zu Informations-Ressourcen, ePublishing, Repositorien für Primärdaten, Langzeitarchivierung, unter Berücksichtigung von Urheberrechtsfragen.
10. Abstimmung zwischen den Einrichtungen des IV-Systems bei Geräte-Beschaffungen und Benutzer-Support – Erhaltung der optimierten spezifischen Betreuungsangebote für die Fachbereiche.
11. Konzept für Minimierung des Betreuungsaufwandes bei Client-Arbeitsplätzen und langfristige nachhaltige Gerätenutzung unter Be-



rücksichtigung der Konvergenz (Serverbased-Computing mit Thin Clients, idealerweise mit Integration von VoIP Funktionalität). Förderung der mobilen Nutzung von Kommunikationsgeräten.

12. Berücksichtigung der Energieeffizienz und nachhaltigen Ressourcennutzung bei Baumaßnahmen und Gerätebeschaffungen im IT-Umfeld.

### **Evaluation der Zielerreichung und Planungsanpassung**

Durch die IT-Strategie-Arbeitsgruppe der IV-Kommission soll nach 2 Jahren (2012) ein Zwischenbericht über Stand der Umsetzung der vorgenannten Maßnahmen sowie Empfehlungen für die Anpassung der Planung und des Maßnahmenkatalogs erarbeitet und dem IV-Lenkungsausschuss zur Diskussion vorgelegt werden. Der IV-Lenkungsausschuss spricht dann auf Basis des Diskussionsergebnisses eine Empfehlung an das Rektorat für die Annahme der angepassten IT-Strategie aus.

Im letzten Jahr der Planungsperiode (2013) soll durch die IT-Strategie-Arbeitsgruppe der IV-Kommission ein Bericht über die Umsetzung der Maßnahmen der IT-Strategie erarbeitet werden. Dieser stellt die Basis für die Ausarbeitung der IT-Strategie für die Folgeperiode (5 Jahre, 2015-2019) dar.

### **Schwerpunkte der Umsetzung der IT-Strategie**

#### **MIRO**

Die Universität Münster entwickelt im Rahmen des DFG-geförderten MIRO (Münster Information System for Research and Organization) Projekts [10] ein Bereitstellungs-, Zugangs- und Verteilsystem für Inhalte, das sowohl relevante wissenschaftliche Informationen als auch notwendige Organisationsinformationen umfasst. Der Fundus beider Informationsarten wird – soweit das möglich und sinnvoll ist – in einem einheitlich strukturierten Bereitstellungs- und Archivierungssystem zusammengeführt werden. Dabei sind die unterschiedlichen Bedarfe der beiden Nutzergruppen (Studierende und Mitarbeiter) und eine aufgaben- und personenbezogene Verteilung der Informationen über ein Identitätsmanagement mit einem verknüpften Single-Sign-On-Mechanismus (SSO) zu berücksichtigen. Die übergreifenden Recherchemöglichkeiten werden durch ein Portalsystem angeboten, das eng mit dem Identitätsmanagement verknüpft ist und die einheitliche Oberfläche zur Orientierung und Navigation bereitstellt.

Interne und externe Informationsressourcen sind im Sinne einer umfassenden Versorgung in einem Suchraum adäquat organisiert. Informationsdienste



und technische Systeme werden geplant, eingerichtet und betrieben, um in einer ganzheitlichen und anpassungsfähigen Informationsinfrastruktur den bestmöglichen Einsatz der Ressource Information zu gewährleisten.

Das MIRO-Projekt folgt bei der Umsetzung dieser Ziele den Prinzipien Nutzer- und Qualitätsorientierung, konsequente Ausrichtung an Standards und Verwirklichung der Serviceorientierten Architektur.

### **CoCoS – Wissenschaftliches Rechnen**

Das virtuelle High Performance Computing (HPC)-Zentrum CoCoS (Competence for Computing in Science) der WWU Münster soll als Plattform zur Organisation, zum Betrieb und Erfahrungsaustausch sowie zur Weiterentwicklung des Wissenschaftlichen Rechnens innerhalb der WWU dienen. Es bündelt die Kompetenzen der HPC-Anwender und des ZIV. Ein gewähltes Board aus Hochschullehrern und Wissenschaftlern berät und erarbeitet Empfehlungen zu Grundsatzfragen bei Beschaffungen und Ressourcenverteilung. Gemeinschaftlich werden im Rahmen von CoCoS organisiert:

- Bereitstellung der räumlichen Infrastruktur
- Betrieb der HPC-Systeme
- Beschaffung und Pflege der Software für Wissenschaftliches Rechnen
- Aus- und Weiterbildung
- Beratung bei der Nutzung der HPC Ressourcen

Die Arbeit von CoCoS wird in dem vom Rektorat der WWU am 5.3.2009 beschlossenen Statut [11] geregelt.

Mit dem 2010 in Betrieb genommenen 35 Teraflop/s starken HPC-System PALMA (Paralleles Linux-System für Münsteraner Anwender) konnte eine leistungsfähige zentrale Rechnerressource für die WWU geschaffen werden.

### **IV-Sicherheit**

Von besonderer Bedeutung für die Informationsverarbeitung an der WWU Münster ist die IV-Sicherheit. Zur Entwicklung der IV-Sicherheit wurde ein IV-Sicherheitsteam eingerichtet. Ein IV-Sicherheitskonzept wurde 2009/2010 erstellt und am 16.9.2010 vom Rektorat der WWU beschlossen. Der Schutzbedarf für alle Geräte der Informationsverarbeitung wird routinemäßig im Rahmen eines IV-Sicherheitsaudits gemäß den Grundsätzen des BSI Grundschutz erhoben [12]. Sowohl Sicherheitskonzept wie auch Sicherheitsaudit werden regelmäßig aktualisiert und ihre Umsetzung in einer jähr-

lich stattfindenden Sicherheitsbegehung der IV-Kommission überprüft, wober dem IV-Lenkungsausschuss berichtet wird. Ein besonderes Augenmerk gilt der K-Fall-Vorsorge für die IT-Dienste mit dem Fokus der Datensicherheit und Business Continuity.

## Literaturverzeichnis

- [1] Senatsbeschluss vom 8.7.1996 zum System der Informationsverarbeitung an der WWU Münster, Organisation der Informationsverarbeitung in der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.  
[http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/ziv/pdf/system\\_informationsverarbeitung.pdf](http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/ziv/pdf/system_informationsverarbeitung.pdf)
- [2] Kooperation zwischen IV-Versorgungseinheiten und ZIV  
[http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/ziv/pdf/kooperation\\_iv-versorgungseinheiten\\_und\\_ziv.pdf](http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/ziv/pdf/kooperation_iv-versorgungseinheiten_und_ziv.pdf)
- [3] Aufgabenteilung zwischen IV-Versorgungseinheiten und ZIV  
[http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/ziv/pdf/ivv\\_ziv\\_aufgabenteilung.pdf](http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/ziv/pdf/ivv_ziv_aufgabenteilung.pdf)
- [4] Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Informationsverarbeitung an Hochschulen – Organisation, Dienste und Systeme. Empfehlungen der Kommission für IT-Infrastruktur (KfR) für 2006 bis 2010, Bonn, 2006.
- [5] Moog, H.: IT-Dienste an Universitäten und Fachhochschulen – Reorganisation und Ressourcenplanung der hochschulweiten IT-Versorgung. HIS Hochschulplanung 178, Hannover, 2005. Darstellung der Informationsverarbeitung an der Universität Münster, Seite 72 ff.
- [6] Ordnungen und Regelungen zur Informationsverarbeitung (IV) der Universität  
<http://www.uni-muenster.de/ZIV/DasZIV/Ordnungen/index.html>
- [7] Der IV-Lenkungsausschuss der WWU Münster  
[www.uni-muenster.de/Rektorat/buero/iv\\_lenk.html](http://www.uni-muenster.de/Rektorat/buero/iv_lenk.html)  
Statut des IV-Lenkungsausschuss gemäß Rektoratsbeschluss vom 21.6.2007  
[http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/wwu/ab\\_uni/2008/ausgabe16/statut\\_lenkungsausschuss.pdf](http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/wwu/ab_uni/2008/ausgabe16/statut_lenkungsausschuss.pdf)
- [8] Ordnung für die IV-Kommission vom 18.7.1997  
<http://www.uni-muenster.de/Rektorat/abuni/ab70602.htm>

- [9] Organisation des IKM-Service in der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (horizontale IT-Organisation).  
<http://www.uni-muenster.de/IKM/>
- [10] Projekt MIRO: Integrierte Bereitstellung, einheitlicher Zugang und individuelle Verteilung – Informationsmanagement einer großen Universität.  
<http://www.uni-muenster.de/IKM/miro/>
- [11] Statut für CoCoS (Competence for Computing in Science) vom 5.3.2009  
<http://www.uni-muenster.de/CoCoS/Organisation/Satzung.html>
- [12] Regelungen zur IV-Sicherheit in der Universität Münster.  
<http://www.uni-muenster.de/Rektorat/abuni/ab020507.htm>
- [13] Antrag zum Ausbau des Kommunikationssystems der WWU (Oktober 2009)  
<http://www.uni-muenster.de/ZIV/Aktuell/news06042010.html>

# **Einführung eines Forschungsinformationssystems – Anforderungen, Konzept und Umsetzung am Beispiel der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster**

**Sebastian Herwig, Łukasz Lis, Christian Tusch, Jörg Becker**

## **Forschungsinformationssysteme als Kommunikations- und Steuerungsinstrument**

Heutige Forschung zeichnet sich durch die zunehmende Komplexität der im Mittelpunkt stehenden Probleme aus, die oftmals eine interdisziplinäre Herangehensweise erfordern. Um diesen komplexen Forschungsproblemen entsprechend zu begegnen, werden daher häufig größere Forschungskonsortien gebildet, welche nicht selten international aufgestellt sind (Carayol, Matt 2004). In Folge dieser Trendentwicklung wächst die Menge der Informationen zu Forschungsaktivitäten und -ergebnissen, die im Rahmen eines Forschungsprozesses generiert, ausgetauscht, dokumentiert und präsentiert werden. Um diese Aufgaben informationstechnisch effizient und effektiv zu unterstützen, werden Forschungsinformationssysteme eingeführt, welche die Verwaltung und Darstellung von Forschungsinformationen gezielt unterstützen.

Auf der einen Seite erlaubt es ein Forschungsinformationssystem, die Forschungsaktivitäten und -ergebnisse im Sinne eines „Forschungskatasters“ zu dokumentieren. Somit erhält nicht nur die interessierte Öffentlichkeit Einblick in oftmals mit öffentlichen Geldern geförderte Themen und Ergebnisse (Schimank 2005), sondern auch diejenigen Mittelgeber, welche über die konkreten Formen und Ausrichtungen der Förderung entscheiden (Krücken, Meier 2009). Forscher selbst können diese Plattform nutzen, um sich der Öffentlichkeit, den Mittelgebern sowie anderen Forschern aktiv zu präsentieren und die eigene Position im Wettbewerb um wissenschaftliche Reputation zu verdeutlichen (Fox 1992). Auf diese Art und Weise dient ein Forschungs-

informationssystem sowohl innerhalb als auch außerhalb einer jeweiligen Forschungscommunity als ein Kommunikationsinstrument, welches die Transparenz der Forschungsprozesse fördert.

Auf der anderen Seite kann der Betreiber eines Forschungsinformationssystems dieses als Element der Steuerungsstrategie der eigenen Einrichtung verwenden. So kann beispielsweise eine Universität mit Hilfe eines solchen Systems ihr Forschungsprofil nach außen gezielt kommunizieren und somit ihre öffentliche Wahrnehmung stärken. Darüber hinaus können durch ein Forschungsinformationssystem die interdisziplinäre Zusammenarbeit und der wissenschaftliche Austausch innerhalb der Universität aktiv gefördert werden. Nicht zuletzt erhält der Betreiber eines Forschungsinformationssystems eine fundierte Informationsgrundlage für weitere Steuerungsprozesse.

Ausgehend von den vielfältigen Anwendungsfeldern und Potenzialen eines Forschungsinformationssystems widmet sich dieser Beitrag den Implikationen, die sich hieraus für die Konzeption, Umsetzung und Einführung eines Forschungsinformationssystems ergeben und konkretisiert dies am Beispiel der Westfälischen Wilhelms-Universität (WWU) Münster (Link zum Webportal des Forschungsinformationssystems der WWU Münster: <https://www.uni-muenster.de/forschungaz/>).

Hierzu wird zunächst die Ausgangssituation an der WWU Münster charakterisiert, um hieraus Anforderungen an ein Forschungsinformationssystem abzuleiten. Auf Basis der identifizierten Anforderungen und Anwendungsfälle wird in einem nächsten Schritt eine fachliche Spezifikation eines Forschungsinformationssystem vorgeschlagen. Verbunden mit der Umsetzung der Konzeption wird insbesondere die Einbindung des Forschungsinformationssystems in die bestehende Anwendungslandschaft der WWU Münster thematisiert. Im Sinne des „lessons learned“ schließt der Beitrag mit einer Zusammenfassung von grundlegenden Erfahrungen, die über die verschiedenen Phasen des Einführungsprojektes hinweg gesammelt wurden.

## **Ausgangssituation und Anforderungen**

### **Charakteristika der WWU Münster**

Mit aktuell ca. 37.000 Studierenden in mehr als 110 Studienfächern und 250 Studiengängen zählt die Westfälische Wilhelms-Universität Münster zu den fünf größten Universitäten Deutschlands. Die WWU Münster ist mit 15 Fachbereichen (inklusive Medizin), über 500 Professoren, ca. 3800 wissenschaftlichen Beschäftigten und einem breiten Spektrum an Disziplinen (außer Ingenieurwissenschaften) eine klassische Volluniversität (Universität Münster 2010; Statistisches Bundesamt 2009). Hervorragende disziplinäre und interdisziplinäre Forschungsleistungen prägen das Profil in den Bereichen Geistes- und Sozialwissenschaften, Mathematik, Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften sowie Wirtschaft und Recht. Ausdruck einer ausgeprägten „Zentren-Kultur“ ist die flexible Bildung derartiger Einrichtungen, ergänzt durch An-Institute als Bindeglieder zwischen Universität und Praxis. Die Größe der WWU wird hier zur Chance, weil sie genügend kritische Masse für auch ungewöhnliche Kooperationen zwischen verschiedenen Disziplinen bietet. Die WWU Münster wird somit maßgeblich durch die verfolgte Breitenforschung und deren interdisziplinäre Ausrichtung charakterisiert.

Neben der Durchführung von Forschungsaktivitäten ist es Universitäten und Forschungseinrichtungen mehr und mehr ein Anliegen, die daraus hervorgegangenen Ergebnisse den verschiedenen Interessengruppen zu kommunizieren und hierdurch Verbreitung, Akzeptanz und Anwendung zu erzielen (Cheng et al. 2008). In Sinne der Wissenschaftskommunikation und Forschungsberichtserstattung werden an der WWU Münster kontinuierlich Informationen für verschiedene Gruppen von Rezipienten über vielfältige Kanäle und in unterschiedlichen Formen zur Verfügung gestellt. Von zentraler Ebene der Universitätsleitung und -verwaltung wird bspw. ein Statistisches Jahrbuch veröffentlicht, welches die Forschungsaktivitäten der WWU Münster vorrangig aus einer quantitativen Perspektive beleuchtet. Eine vielmehr inhaltliche und qualitative Kommunikation von Forschungsaktivitäten und -ergebnissen erfolgt zumeist auf dezentraler Ebene durch die einzelnen Forschungseinrichtungen und Angehörigen der WWU Münster bspw. in Form von Projektberichten, Publikationslisten oder Lebensläufen. Verbunden mit



dem gegenwärtig an der WWU Münster gelebten Ansatz der dezentral ausgerichteten Forschungsberichterstattung ergibt sich die Herausforderung, dass Forschungsinformationen über unterschiedliche Kanäle und in unterschiedlichen Formen kommuniziert und bereitgestellt werden. Bei der Vielzahl an Disziplinen und der Menge der Informationen zu Forschungsaktivitäten und -ergebnissen wird hierdurch nicht nur der Informationszugang erschwert, sondern zugleich auch die Wahrnehmung einer solch großen Universität wie die WWU Münster als Gesamteinstitution gehemmt.

### **Anforderungen an ein Forschungsinformationssystem**

Ausgehend von der Zielstellung, ein Forschungsinformationssystem als zentrales Instrument zur Kommunikation und Steuerung von Forschungsaktivitäten und -ergebnissen an einer Universität zu etablieren, ergeben sich vielfältige Anforderungen, die sich insbesondere auf die inhaltliche Ausgestaltung eines entsprechenden Systems, auf die daraus resultierende Anwendungsmöglichkeiten sowie auf den Prozess der Einführung beziehen.

Um einer breiten und interdisziplinär ausgerichteten Forschungslandschaft wie die der WWU Münster gerecht zu werden, gilt es bei der Gestaltung eines Forschungsinformationssystems die vielfältigen Forschungskulturen mit den Disziplinen spezifischen Charakteristika und Dimensionen von Forschungsinformationen zu berücksichtigen und abzubilden. Ein Aspekt, in dem die Vielfältigkeit an Disziplinen bezogenen Charakteristika deutlich zum Ausdruck kommt, ist die Publikationskultur (Alexander von Humboldt-Stiftung 2008). Publikationen werden gemeinhin als ein bedeutendes Medium genutzt, um erlangte Erkenntnisse zu verbreiten und – damit verbunden – Reputation und Status innerhalb der jeweiligen wissenschaftlichen Community zu erlangen (Albert 2004; Leonard 2002; Walstad 2002). Darüber hinaus werden Publikationen auch als ein bedeutender Indikator zur Beurteilung der Qualität der Forschung herangezogen (Münch 2006). Werden in einigen Fachdisziplinen Monographien und Beiträge in Herausgeber- oder Sammelwerken als anerkannte Publikationsformate angesehen, gibt es dementgegen Disziplinen, wo diese Formate weniger üblich sind. Stattdessen wird Publikationen, die auf wissenschaftlichen Konferenzen oder in wis-

senschaftlichen Zeitschriften (Journals) veröffentlicht werden, ein höheres Gewicht beigemessen.

Neben Publikationen zeichnet sich – nicht zuletzt im Rahmen der Entscheidung über die Bemessung und Verteilung von finanziellen Ressourcen – auch in Bezug auf Forschungsprojekte eine Disziplinen spezifische Betrachtung ab (Berghoff et al. 2009; Hornbostel 2001). Während in einigen Disziplinen ausschließlich Mittelgeber und Fördervolumen als einzige Kriterien zur Beurteilung von Forschungsprojekten herangezogen werden, erfordern andere Disziplinen auch die Berücksichtigung von solchen Projekten, die allein aus dem Grundetat einer Einrichtung finanziert werden und ebenfalls von hoher wissenschaftlicher Qualität sein können.

Im Hinblick auf die Vielfalt der Forschung, die an einer Volluniversität wie der WWU Münster betrieben wird, erscheint eine alleinige Berücksichtigung von Publikationen und/oder Forschungsprojekten in einem Forschungsinformationssystem als nicht ausreichend. Um dem Anspruch der verschiedenen Disziplinen gerecht zu werden, ist es vielmehr notwendig, einen *multidimensionalen Ansatz* bei der Betrachtung von Forschungsinformationen zu verfolgen, der neben Publikationen unter anderem auch Forschungsprojekte – seien sie durch Mittelgeber wie der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) oder der Europäischen Kommission (EU) getragen oder aus dem eigenen Etat einer Einrichtung finanziert – erteilte Patente, verliehene Auszeichnungen und Ehrungen, die Einbindung von Wissenschaftlern in wissenschaftliche Gremien und Netzwerke sowie die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses berücksichtigt.

Im Sinne einer *multiperspektivischen Betrachtung* von Forschungsinformationen ist weiterhin zu beachten, dass im Umfeld der universitären Forschung verschiedene Interessensgruppen existieren, die als Rezipienten in Betracht kommen und die es infolgedessen mit den für sie relevanten Informationen zu bedienen gilt (vgl. Abb. 1). Hierbei handelt es sich aus Sicht einer Universität sowohl um interne als auch um externe Adressatenkreise (vgl. auch im Folgenden Landry et al. 2001; Beyer, Harrison 1982 sowie Closs, Cheater 1994). Innerhalb einer Universität greifen zu Evaluations- und Steuerungs-

zwecken beispielsweise die Universitäts- und Fachbereichsleitung auf Forschungsinformationen zurück, wohingegen Forschungsreferate und einzelne Wissenschaftler diese Informationen zum Wissenstransfer, zur Kommunikation sowie zur Initiierung und Förderung zukünftiger (interdisziplinärer) Forschungsvorhaben nutzen. Aus der Perspektive externer Adressaten sind Informationen zu Forschungsaktivitäten und daraus hervorgegangenen Forschungsergebnissen zum Einen im Kontext des Managements von Forschungsprojekten sowie zur Unterstützung förderpolitischer Entscheidungen für Förderinstitutionen und -gremien wie bspw. die DFG, das BMBF oder die EU von Interesse. Zum anderen bieten Forschungsinformationen im Kontext des Forschungs- und Technologietransfers sowohl der unternehmerischen Praxis als auch anderen Wissenschaftlern eine geeignete informatorische Basis. Darüber hinaus leistet die mediale Kommunikation von Forschungsinformationen einen nicht unbedeutenden Beitrag zur Verbreitung, Akzeptanz und Anwendung von Forschungsergebnissen in der breiten Öffentlichkeit.

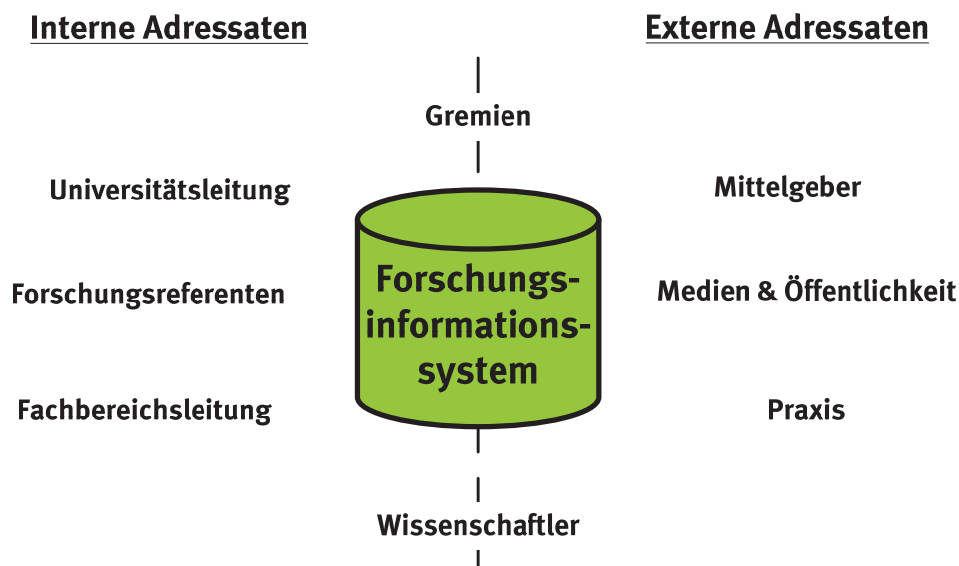
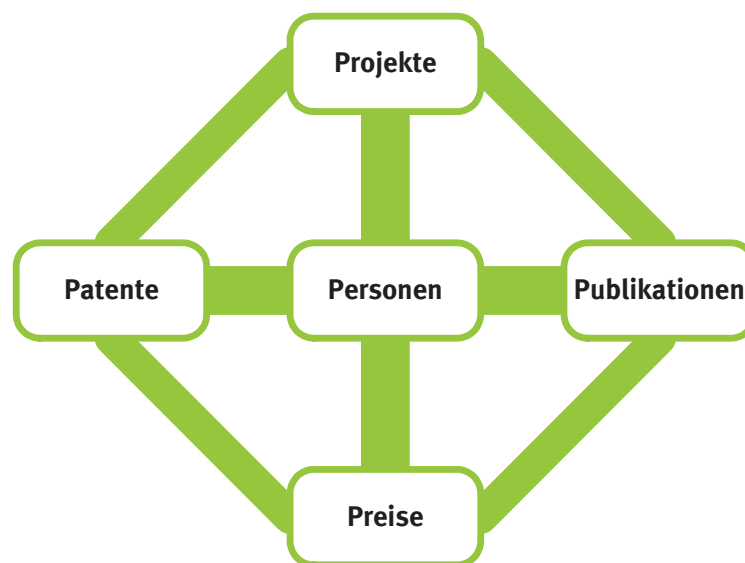


Abb. 1 Interessengruppen für Forschungsinformationen

Übertragen auf die Charakteristika der WWU Münster lassen sich die grundlegenden inhaltlichen Kategorien von Forschungsinformationen und deren Beziehungen, die es in einem Forschungsinformationssystem abzubilden gilt,

anhand von fünf Dimensionen strukturieren und in einem Ordnungsrahmen zusammenfassen (vgl. Abb. 2). Im Mittelpunkt stehen hierbei *Personen*, die als Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an den verschiedenen Einrichtungen der WWU Münster forschen. Neben *Projekten* können Personen über die von ihnen verfassten *Publikationen* die wissenschaftliche Reputation ebenso erhöhen wie über erhaltene *Preise* oder *Patente*. Während in einigen Fachrichtungen Patente einen hohen Stellenwert genießen, sind in anderen Bereichen Forschungsprojekte – sowohl solche, die durch externe Mittelgeber gefördert werden, als auch solche, die aus dem Grundetat finanziert werden – relevant. Um den Kontext herauszustellen, in dem Forschungsaktivitäten unternommen und Forschungsergebnisse erzielt werden, ist es entgegen einer isolierten Betrachtung der einzelnen Dimensionen von Forschungsinformationen von besonderer Bedeutung, die genannten Inhaltsdimensionen über die Grenzen einzelner Disziplinen hinweg miteinander in Beziehung zu setzen und zu verknüpfen. Eine solch integrative Darstellung ermöglicht es nicht zuletzt, dass Zusammenhänge zwischen interdisziplinär angelegten Forschungsaktivitäten herausgestellt werden und dass das daraus resultierende Informationsnetz von den unterschiedlichen Adressaten zielgruppenspezifisch über verschiedene Navigationspfade durchlaufen werden kann.



**Abb. 2** Dimensionen von Forschungsinformationen

## Konzeption eines Forschungsinformationssystems

Zur Entwicklung einer fachlichen Konzeption eines Forschungsinformationssystems für die WWU Münster wurde der grundlegende Ordnungsrahmen (vgl. nochmals Abb. 2) als elementares Anforderungsgerüst aufgegriffen und hinsichtlich der einzelnen Dimensionen auf fachlicher Ebene weiter konkretisiert. Als Ausgangspunkt für die Entwicklung der detaillierten fachkonzeptionellen Spezifikation dienen neben dem europäischen Datenaustauschstandard für Forschungsinformationen CERIF (euroCRIS 2008) vor allem die in Gesprächen mit unterschiedlichen Nutzergruppen erhobenen Anforderungen und Anwendungsszenarien, die es mit einem entsprechenden Forschungsinformationssystem zu adressieren gilt. Die hierbei einbezogenen Nutzergruppen erstrecken sich sowohl über die verschiedenen Ebenen der Fachbereiche (von der Fachbereichsleitung bis auf die Ebene des einzelnen Wissenschaftlers) als auch über die Universitätsverwaltung hinweg. Ein auf die grundlegenden Elemente reduzierter Ausschnitt der entwickelten fachlichen Konzeption des Forschungsinformationssystems für die WWU Münster ist in Form des Entity-Relationship Models (Chen 1976) in (min, max)-Notation (ISO 1982) in Abb. 3 gegeben.

Dem zugrundeliegenden Ordnungsrahmen folgend ist das zentrale Element des fachkonzeptionellen Datenmodells die *Person*, die als Angehörige(r) der WWU Münster wissenschaftliche Aktivitäten betreibt sowie Forschungsergebnisse erzielt und damit unterschiedliche Beziehungen zu weiteren Informationsobjekten wie Projekte, Publikationen und Preise in Beziehung aufweist. Im Sinne eines persönlichen Forschungsprofils kann eine Person über die Angabe des *Lebenslaufs* weiter charakterisiert werden. Um dem Umstand Rechnung zu tragen, dass ein Lebenslauf je nach Anwendungszweck (bspw. Beantragung eines Forschungsvorhabens oder Bewerbung für eine Auszeichnung) ausgerichtet ist und dahingehend gewisse Anpassungen erfährt, können für eine Person auch mehrere Lebensläufe angegeben werden. Die unterschiedlichen Lebensläufe bauen jedoch auf einen gemeinsamen Satz an Lebenslaufangaben auf und beinhalten je nach Verwendungszweck nur die als relevant markierten Angaben.

Informationen zu Forschungsaktivitäten werden nicht allein auf der Ebene einzelner Personen betrachtet, sondern ebenfalls auch für die unterschiedlichen Einrichtungen einer Universität wie bspw. Fachbereiche, Institute, Lehrstühle bzw. Arbeitsgruppen sowie Forschungszentren. Um dies zu ermöglichen, werden Personen *Organisationseinheiten* zugeordnet. Die sich hieraus ergebende *Zugehörigkeit* gibt an, in welcher *Funktion* (bspw. Leiter(in), wissenschaftliche(r) Mitarbeiter(in) oder studentische Hilfskraft) und für welche *Zeitspanne* eine Person einer Organisationseinheit angehört. Im Sinne der Aufbauorganisation ist eine Organisationseinheit wiederum in eine *Organisationseinheit-Struktur* eingebettet. Da sich die Struktur der Organisationseinheiten im Zeitverlauf verändern kann, wird hierfür weiterhin die *Zeitspanne* angegeben, in der die jeweilige Organisationsstruktur gültig ist.

Während der Zugehörigkeit zu einer Organisationseinheit kann eine Person für eine bestimmte Zeit an einem *Projekt* mitwirken. Die Art der Mitwirkung kann unterschiedlicher Natur sein. Exemplarisch kann es sich hierbei um die *Mitwirkungsart* in Form einer Sprecher-, Projektleiter-, Projektmitarbeiter- oder einer Hauptantragstellerrolle handeln. Anhand von Teilvorhaben oder Arbeitspaketen kann ein Projekt in weitere Teilprojekte untergliedert werden, wobei sich hieraus aus Sicht des Gesamtprojektes eine *Teilprojekthierarchie* ergibt. Somit ist die Möglichkeit gegeben, Verbund- und Kooperationsprojekte wie bspw. DFG-geförderte Sonderforschungsbereiche in ihrer internen Struktur darzustellen. Sowohl für Zwecke der Kommunikation von Forschungsprojekten als auch für die Evaluations- und Steuerungszwecke ist es von gesonderter Bedeutung herauszustellen, ob ein Projekt in Form eines Drittmittelprojektes durch externe Mittelgeber oder durch Landesmittel finanziert wird bzw. ob das Projekt als sog. Eigenmittelprojekt aus dem internen Haushalt der Universität getragen wird. Um zu markieren, dass es sich bei einem Projekt um ein Drittmittelprojekt handelt, können diesem die entsprechenden *Mittelgeber* zugeordnet werden. Ein Mittelgeber wird hierzu aus einer vorgegebenen *Mittelgebersystematik* ausgewählt, die neben öffentlichen Förderinstitutionen (z. B. die DFG oder die EU) auch die jeweiligen Förderinstrumente und -programme (bspw. Sonderforschungsbereiche und Forschergruppen als Instrumente der DFG oder die einzelnen Forschungsrah-



menprogramme der EU) beinhaltet. Ferner kann eine derartige Systematik ebenfalls privatwirtschaftliche Förderinstitutionen (z. B. Unternehmen) sowie Stiftungen und weitere Förderer beinhalten. Dies ermöglicht nicht nur eine detailliertere Darstellung von Projekten sondern auch eine differenzierte Betrachtung dieser für Evaluations- und Steuerungszwecke.

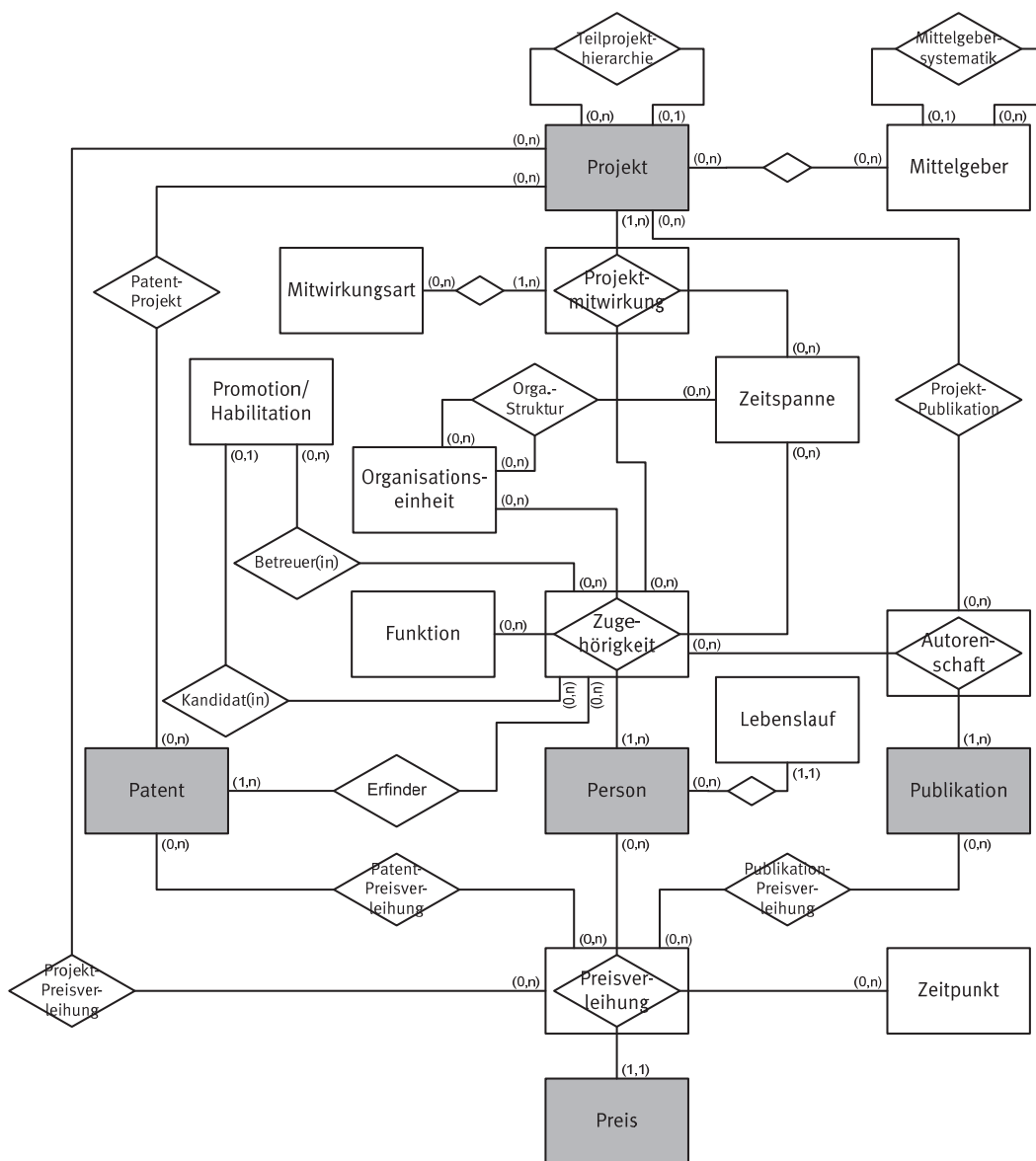


Abb. 3 Konzeptionelle Spezifikation eines Forschungsinformationssystems (vereinfacht)

Personen können neben der Mitwirkung bei Forschungsprojekten und deren Beteiligung als *Erfinder* bei *Patenten* auch als Autoren von *Publikationen* in Erscheinung treten. Vergleichbar zu Projekten, wird die *Autorenschaft* einer Person bei einer Publikation nicht direkt über die Person, sondern über deren organisatorische Zugehörigkeit hergestellt. Dies ist insbesondere bei Personen von Belang, die mehreren Organisationen angehören, um angeben zu können, welcher der Organisationen diese Publikation zuzuordnen ist. Eine Publikation kann anhand verschiedener bibliografischer Eigenschaften wie dem Publikationstyp (bspw. Monografie, Sammelband, Konferenzbeitrag oder Zeitschriftenartikel) und in Anhängigkeit davon mithilfe unterschiedlicher Merkmale wie bspw. Titel, Veröffentlichungsjahr, Zeitschrift, Verlag, Seitenzahlen etc. charakterisiert werden. Inwieweit es diese Publikationsmerkmale separiert oder als ein zusammenhängender Zitationsstring in einem Forschungsinformationssystem zu hinterlegen und zu verwalten gilt, ist in Abhängigkeit der Anwendungsszenarien festzulegen, die es mit dem Forschungsinformationssystem zu adressieren gilt. Auf eine detaillierte bibliografische Betrachtung von Publikationen kann aufgrund des Umfangs der Thematik an dieser Stelle jedoch nicht eingegangen werden.

Wenngleich eine Dissertations- oder Habilitationsschrift eine Publikation darstellt, wird das damit verbundene Verfahren einer *Promotion* und *Habilitation* als separates Informationsobjekt aufgefasst. Eine Person kann hierbei einerseits als *Kandidat* oder andererseits als *Betreuer* mit einem Promotions- oder Habilitationsverfahren in Verbindung stehen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden in der Spezifikation (vgl. **Abb. 3**) die Promotion und Habilitation zu einem Informationsobjekt zusammengefasst. Ferner wurde auf eine explizite Darstellung von Verknüpfungsrelationen zu weiteren Informationsobjekten wie Projekten, Publikationen oder Preisverleihungen verzichtet.

Nicht zuletzt als Würdigung besonderer Forschungsaktivitäten kann einer Person ein *Preis* verliehen werden. Unter einem Preis wird hierbei die generelle Ehrung wie bspw. der Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis oder der ERC Advanced Investigators Grant verstanden, die zu einem *Zeitpunkt* (bspw. im Jahr 2010) an eine oder mehrere Personen in Form einer *Preisverleihung* ver-

geben wird. Erhält eine Person einen Preis bspw. in Verbindung mit einem Forschungsprojekt (bspw. ein Transferpreis), einer Publikation (bspw. ein Best Paper Award) oder einer Promotion (bspw. ein Dissertationspreis), kann dies über eine Verknüpfung der entsprechenden Inhalte mit der jeweiligen Preisverleihung hinterlegt werden.

Um die im Zusammenhang mit der *multidimensionalen und multiperspektivischen Betrachtung von Forschungsinformationen* (vgl. Abschnitt 0) angeführte Navigation zwischen den einzelnen Inhalten eines Forschungsinformationssystems zu adressieren, bestehen über die bereits explizit angesprochenen Verknüpfungen hinaus ebenfalls wechselseitige Relationen zwischen Projekten, Publikationen, Preisverleihungen, Promotionen und Habilitationen sowie Patenten. Hierüber kann letztlich dargestellt werden, dass aus einem Projekt eine Publikation hervorgegangen ist, wofür eine Person, die ebenfalls in dem Projekt mitarbeitet, einen Preis erhalten hat.

## **Umsetzung und Einbettung in die IT-Landschaft der WWU**

Eine effektive und effiziente Verwaltung und Bereitstellung von Informationen über die an einer Universität unternommenen Forschungsaktivitäten und erlangten Ergebnisse entwickelt sich zunehmend zu einer wesentlichen Grundbedingung für eine zukunftsorientierte Forschung. Im Sinne eines integrierten Informationsmanagements rückt daher die verzahnte Bereitstellung von wissenschaftlichen und organisatorischen Informationen in Form einer einheitlichen Informationsbasis in den Mittelpunkt der Betrachtung. In Bezug auf die fachkonzeptionelle Spezifikation eines Forschungsinformationssystems wird die Notwendigkeit einer derartig integrierten Informationsverwaltung und -bereitstellung insbesondere durch den Umstand deutlich, dass wissenschaftliche Inhalte wie Publikationen, Forschungsprojekte und Patente eng mit organisatorischen Inhalten wie die Zugehörigkeit von wissenschaftlichem Personal zu universitären Einrichtungen und deren Einbettung in die Aufbauorganisation der Universität verwoben sind.

Aus Sicht der Anwendungslandschaft einer Universität liegen diese Informationen jedoch zumeist in unterschiedlichen anwendungsbezogenen Systemen

vor, die nicht notwendigerweise auf Funktions- oder Datenebene miteinander verknüpft sein müssen. Vor dem Hintergrund der integrierten Verwaltung und Bereitstellung von Forschungsinformationen kann ein Forschungsinformationssystem nicht allein als eigenständige Anwendung betrachtet werden, sondern nimmt vielmehr eine integrierende Rolle zwischen den Einzelanwendungen ein. Im Rahmen der Einführung eines Forschungsinformationssystems gilt es daher auf bestehenden Verknüpfungen zwischen Anwendungssystemen aufzusetzen sowie zusätzliche Integrationspunkte zwischen einzelnen Anwendungen zu etablieren.

An der WWU Münster werden Stammdaten einer Person wie Name, Vorname, akademischer Grad bzw. Titel sowie die Organisationszugehörigkeit in Systemen zur Personalverwaltung gepflegt. Hierbei ist anzumerken, dass die Personalstammdaten der Angehörigen des Universitätsklinikums und die Stammdaten des nicht-medizinischen Bereichs der WWU getrennt voneinander in zwei autonomen Personalsystemen verwaltet werden. Um eine konsistente Angabe von Organisationszugehörigkeit zu gewährleisten, greifen diese beiden Systeme auf ein gemeinsames Verzeichnis mit Organisationsinformationen zurück, welches die gesamtuniversitäre Aufbauorganisation der WWU Münster – sowohl den nicht-medizinischen Bereich als auch das Universitätsklinikum – umfasst (vgl. auch im Folgenden **Abb. 4**). Die Integration von medizinischen und nicht-medizinischen Disziplinen in einem Forschungsinformationssystem ist bislang in Deutschland einzigartig.

Um einen einheitlichen Zugang zu den relevanten Informationen und den bereitstellenden Anwendungen zu gewährleisten, werden die Stammdaten und Organisationszugehörigkeiten aus den beiden Personalverwaltungssystemen in einem zentralen Identitätsmanagementsystem zusammengeführt und auf dieser Basis universitätsweit eindeutige Nutzeridentitäten herausgebildet. Über eine Anbindung zum Identitätsmanagementsystem werden diese Nutzerangaben ebenfalls im Forschungsinformationssystem genutzt, um auf Basis der Personenstammdaten ein grundlegendes Personenprofil zu erstellen sowie anhand der für eine Person mitgelieferten Organisationen die entsprechenden Organisationszugehörigkeiten zu erzeugen. Die hierfür benötigten Organisationsinformationen werden aus dem zentralen Einrichtungsver-

zeichnung in das Forschungsinformationssystem übernommen. Über die Anbindung des Identitätsmanagementsystems wird ferner der Zugriff auf das Forschungsinformationssystem ermöglicht, sodass die einzelnen Personen die zu ihnen hinterlegten Inhalte eigenständig mit Hilfe ihrer universitätsweiten Nutzererkennung bearbeiten und pflegen können. Auf diesem Weg kann sichergestellt werden, dass jeder einzelne Nutzer die Hoheit über die auf die eigene Person bezogenen Inhalte behält und über deren Sichtbarkeit nach außen selbst entscheiden kann.

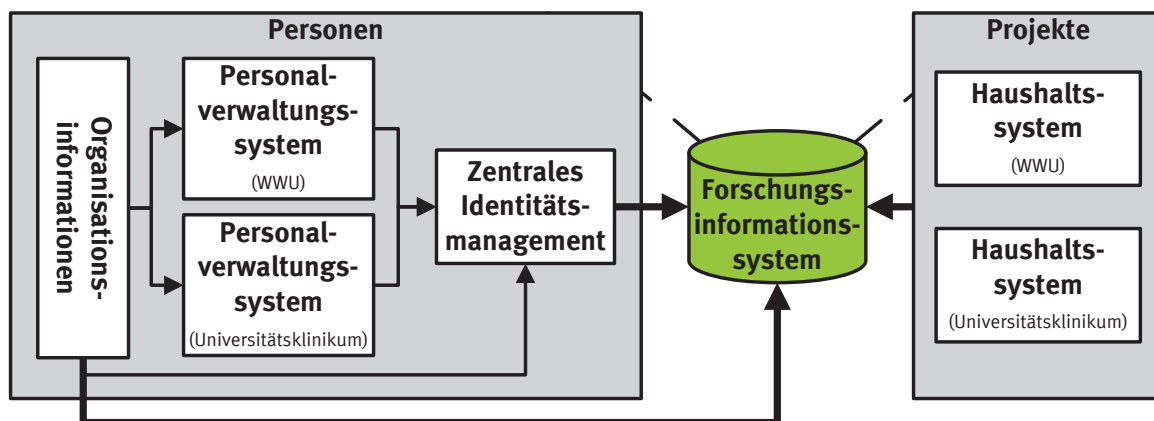


Abb. 4 Integration des Forschungsinformationssystems in die Anwendungssystemlandschaft der WWU Münster

Informationen zu drittmittelgeförderten Forschungsprojekten sind über die Haushaltssysteme der WWU Münster verfügbar. Vergleichbar zu den Personeninformationen werden die Forschungsprojekte des Universitätsklinikums ebenfalls getrennt von den Projekten des nicht-medizinischen Bereichs der WWU Münster in einem separaten Haushaltssystem verwaltet. Um bei der Verwaltung von Projekten im Forschungsinformationssystem eine konsistente Datenbasis gegenüber den Angaben in den Haushaltssystemen zu schaffen, werden die beiden Haushaltssysteme ebenfalls an das Forschungsinformationssystem angebunden und die hierüber verfügbaren Informationen zu Projekten laufend übernommen. Hierbei ist anzumerken, dass in einem Haushaltssystem Forschungsprojekte insbesondere aus Sicht der finanziellen Abrechnung und weniger aus einer inhaltlich beschreibenden Sicht betrachtet werden. Daher ist zumeist nur eine begrenzte Auswahl der hierüber verfügbaren Informationen wie bspw. Langtitel, Förderkennzeichen, Laufzeit und Mittelgeber unmittelbar für die Belange eines Forschungsinformationssystems relevant. Weiterführende Angaben wie bspw. eine Kurzbeschreibung oder die am Projekt beteiligten Personen werden direkt im Forschungsinformationssystem gepflegt.

## **Zusammenfassung und Fazit**

Heutige Forschungsaktivitäten, insbesondere wie sie an einer Volluniversität wie die WWU Münster unternommen werden, sind in zunehmendem Maße von einer inter- und transdisziplinären Herangehensweise geprägt. In Folge dieser Entwicklung wird insbesondere die Verwaltung und Bereitstellung von Informationen zu Forschungsaktivitäten und -ergebnissen, die im Rahmen eines Forschungsprozesses unternommen bzw. generiert, ausgetauscht, dokumentiert und präsentiert werden, vor neue Herausforderungen gestellt. In Verbindung mit einer multidimensional und multiperspektivisch ausgerichteten Betrachtung von Forschungsinformationen stellen Forschungsinformationssysteme ein geeignetes Instrumentarium dar, um die Kommunikation und Steuerung von Forschungsaktivitäten gezielt zu unterstützen und somit diesen Herausforderungen zu begegnen.



Ausgehend von unterschiedlichen Anwendungsszenarien von Forschungsinformationssystemen ergeben sich vielfältige Fragestellungen und Hindernisse, die es sowohl bei der inhaltlichen Ausgestaltung und technischen Umsetzung als auch im Rahmen der Projektgestaltung und -organisation zu berücksichtigen gilt. Aus den im Verlauf der Einführung eines Forschungsinformationssystems an der WWU Münster gesammelten Erfahrungen lassen sich insbesondere generelle Erkenntnisse zur Gestaltung und Organisation eines Einführungsprojektes zusammenfassen.

- *Ausrichtung der inhaltlichen Ausgestaltung an der jeweiligen Wissenschaftslandschaft:* Als Volluniversität weist die WWU Münster ein umfassendes Spektrum an Forschungsdisziplinen (außer Ingenieurwissenschaften) auf, die ihrerseits wiederum unterschiedliche Forschungskulturen pflegen. Verbunden mit dem Ziel, ein universitätsweites Forschungsinformationssystem zu etablieren, gilt es, die jeweiligen Fachkulturen und die jeweils daraus erwachsenden Anforderungen an die Verwaltung von Forschungsinformationen bei der Entwicklung einer Konzeption und der späteren Umsetzung zu vereinbaren und zu adressieren. Infolgedessen nimmt die jeweilige Forschungslandschaft einer Universität einen entscheidenden Einfluss auf die Ausgestaltung eines Forschungsinformationssystems.
- *Enge und frühzeitige Einbindung der verschiedenen Nutzerkreise und Betroffenen in den Projektverlauf:* Um eine adäquate Verwaltung und Bereitstellung von Forschungsinformationen zu gewährleisten, gilt es, die jeweiligen Nutzerkreise und Betroffenen von Forschungsinformationen frühzeitig bereits im Rahmen der fachlichen Spezifikation des Forschungsinformationssystems einzubeziehen. Einerseits ermöglicht die frühzeitige Beteiligung eine Mitwirkung an der Ausgestaltung des Systems, um somit ein frühes Bewusstsein für die Funktionsweise des Systems zu schaffen. Andererseits kann durch den frühen Einbezug möglichst aller Nutzerkreise eine breite Abdeckung von künftigen Anwendungsfällen eines Forschungsinformationssystems sichergestellt werden. Werden Nutzergruppen erst zu einem späteren Zeitpunkt (bspw. im Nachgang zur Umsetzung eines Forschungsinformationssystems) ein-

bezogen, können Änderungen sowie zusätzliche Anforderungen nur in Verbindung mit hohen Aufwendungen und Kosten berücksichtigt werden.

- *Kommunikation der Anwendungsbereiche und Vorteile eines Forschungsinformationssystems:* Die enge Einbindung der Anwender in die frühe Phase der Konzeption stellt eine Maßnahme dar, um den Nutzerkreisen die Anwendungsbereiche des Forschungsinformationssystems offen zu legen und darüber hinaus frühzeitig Bewusstsein für das Forschungsinformationssystem zu schaffen. Darüber hinaus trägt die Kommunikation von Anwendungsszenarien insbesondere dazu bei, dass eventuelle Vorbehalte gegenüber der Nutzung eines Forschungsinformationssystems bspw. als Instrument zur Evaluation abgemildert werden. Für die Förderung der breiten Akzeptanz ist eine offensive Kommunikation von Vorteilen eines Forschungsinformationssystems von nicht zu unterschätzender Bedeutung, da diese insbesondere dem einzelnen Nutzer nicht per se bewusst werden und mehrheitlich durch Befürchtungen über einen möglichen Mehraufwand überlagert werden. Die Darstellung von Vorteilen sollte jedoch an konkreten Anwendungsfällen ausgerichtet sein und sich weniger auf einer generellen Ebene möglicher Nutzenpotenziale bewegen.
- *Rechtliche Absicherung des Betriebs eines Forschungsinformationssystems:* In engem Zusammenhang mit Vorbehalten über die Verwendung der in einem Forschungsinformationssystem strukturiert hinterlegten Forschungsinformationen ist die rechtliche Legitimation des Betriebs eines Forschungsinformationssystems zu sehen. Eine Veranlassung hierzu ergibt sich zum einen aus dem Umstand, dass mit einem Personenprofil und dem damit verbundenen Lebenslauf explizit personenbezogene Daten erhoben werden. Darüber hinaus lässt sich weiter argumentieren, dass Informationen wie Publikationen oder Forschungsprojekt, die grundlegend keinen direkten Bezug zu Personen aufweisen, durch die direkte Verknüpfung mit einem Personenprofil in einem Forschungsinformationssystem jedoch einen direkten Personenbezug erhalten. Neben der rechtlichen Absicherung des Betriebs eines

IT-gestützten Systems ist es daher auch von besonderer Bedeutung, dass die Hoheit über die eigenen Daten beim Nutzer verbleibt. Letztlich muss es insbesondere bei schutzwürdigen Forschungsinformationen dem einzelnen Wissenschaftler überlassen werden, ob diese der Geheimhaltung unterliegen oder der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden können.

- *Datenintegrations- und Organisationsprojekt*: Im Hinblick auf die Umsetzung und Einführung eines Forschungsinformationssystems wird deutlich, dass ein solches System nicht als eigenständige Anwendung betrachtet werden kann, sondern aufgrund der angestrebten Verknüpfung von wissenschaftlichen und organisationsbezogenen Informationen vielmehr eine integrative Stellung innerhalb der Anwendungslandschaft einer Universität einnimmt. Infolgedessen liegt eine wesentliche Aufgabe der Umsetzung darin, die unterschiedlichen Datenbestände zu harmonisieren und innerhalb des Forschungsinformationssystems zusammenzuführen. Die damit verbundenen Problemstellungen beschränken sich jedoch nicht allein auf die Etablierung technischer Schnittstellen, sondern adressieren vor allem Fragestellungen der Datenstruktur und -qualität. Wenngleich über Personal- oder Haushaltssysteme grundlegende Informationen zu Personen oder Projekten verfügbar sind, werden diese durch die Übernahme in ein Forschungsinformationssystem in einen Verwendungskontext mit anderen Anforderungen gebracht.

## Literatur

*Albert, M. (2004):* Methodologie und die Verfassung der Wissenschaft – Eine institutionalistische Perspektive. In: Held, M.; Kubon-Gilke, G.; Sturn, R. (Hrsg.): Ökonomik des Wissens, Jahrbuch Normative und institutionelle Grundfragen der Ökonomik, Bd. 3, Marburg, S. 127–150.

*Alexander von Humboldt-Stiftung (Hrsg.) (2008):* Publikationsverhalten in unterschiedlichen Disziplinen – Beiträge zur Beurteilung von Forschungsleistung. Diskussionspapier Nr. 12 der Alexander von Humboldt-Stiftung, Bonn.

- Berghoff, S., Federkeil, G.; Giebisch, P.; Hachmeister, C.-D.; Hennings, M.; Roesler, I.; Ziegele, F. (2009):* CHE Hochschulranking. Vorgehensweise und Indikatoren 2009. Arbeitspapier Nr. 119.
- Beyer, J.M.; Trice, H.M. (1982):* The Utilization Process: A Conceptual Framework and Synthesis of Empirical Findings. In: *Administrative Science Quarterly* 27(4):591-622.
- Carayol, N.; Matt, M. (2004):* Does research organization influence academic production? Laboratory level evidence from a large European university. In: *Research Policy* 33(8):1081-1102.
- Chen, P. P.-S. (1976):* The Entity-Relationship Model – Toward a Unified View of Data. In: *ACM Transactions on Database Systems* 1(1):9-36.
- Cheng, D.; Claessens, M.; Gascoigne, T.; Metcalfe, J.; Schiele, B.; Shi, S. (Hrsg.) (2008):* Communicating Science in Social Context – New models, new practices. Springer 2008.
- Closs, José S., Cheater, F.M. (1994):* Utilization of nursing research: culture, interest and support. In: *Journal of Advanced Nursing* 19(4):762-773.
- euroCRIS (2008):* CERIF 2008 1.2 – Full Data Model.  
[http://www.eurocris.org/Uploads/Web%20pages/CERIF2008/Release\\_1.2/CERIF2008\\_1.2\\_FDM.pdf](http://www.eurocris.org/Uploads/Web%20pages/CERIF2008/Release_1.2/CERIF2008_1.2_FDM.pdf). Abruf am 2011-01-26.
- Fox, M. F. (1992):* Research, Teaching, and Publication Productivity: Mutuality Versus Competition in Academia. In: *Sociology of Education* 65(4):293-305.
- Hornbostel, S. (2001):* Third Party Funding of German Universities. An Indicator of Research Activity? In: *Scientometrics* 50:523–537.
- ISO/TC97/SC5/WG3 (1982):* Concepts and Terminology for the Conceptual Schema and the Information Base. American Standards Institute, New York.
- Krücken, G.; Meier, F. (2006):* Turning the University into an Organizational Actor. In: *Drori, G.; Meyer, J.; Hwang, H. (Hrsg.):* Globalization and Organization, Oxford, New York, pp 241-257.
- Landry, R.; Amara, N.; Lamari, M. (2001):* Utilization of social science research knowledge in Canada. In: *Research Policy* 30(2):333-349.
- Leonard, Thomas C. (2002):* Reflection on Rules in Science: An Invisible-Hand Perspective. In: *Journal of Economic Methodology* 9(2):141-168.

*Münch, R. (2006):* Drittmittel und Publikationen. Forschung zwischen Normalwissenschaft und Innovation. In: *Soziologie* 35(4): 440-461.

*Schimank U. (2005):* New public management and the academic profession: Reflections on the German situation. In: *Minerva* 43(4):361-376.

*Statistisches Bundesamt (2010):* Personal an Hochschulen - Fachserie 11 Reihe 4.4 – Daten zum Hochschulpersonal, Personalstellen und Stellenäquivalente sowie Habilitationen an deutschen Hochschulen im Berichtsjahr 2009. Wiesbaden 2010.

*Universität Münster (2010):* Statistisches Jahrbuch der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster 2009.

<http://www.uni-muenster.de/wwu/statistik/>. Abruf am 2010-01-04.

*Walstad, A. (2002):* Science as a Market Process. In: *Independent Review* 8(1):5-45.

# Das digitale wissenschaftliche Informationssystem der WWU

**Beate Tröger, Jörg Lorenz, Stephanie Klötgen, Holger Przibytzin**

## Einleitung

Es ist durchaus eine knifflige Aufgabe, die Arbeiten von 5 Jahren in aller Kürze darzustellen – insbesondere dann, wenn es sich nicht nur um ein Thema, sondern um mehrere Themenbereiche handelt. Aus der Perspektive der Universitäts- und Landesbibliothek Münster (ULB) geht es im Projekt MIRO um folgende Themen mit dem Handlungsschwerpunkt digitale wissenschaftliche Information:

- Recherchieren
- Publizieren, Archivieren und Präsentieren
- Digitalisieren
- Vernetzen

Im vorliegenden Beitrag zeigen wir das Spektrum des Erreichten auf und konzentrieren uns auf Geleistetes, Geplantes und Gelerntes. Erbrachte Leistungen werden nur im Ergebnis dargestellt. Beim digitalen wissenschaftlichen Informationssystem der WWU stehen die MIRO-spezifischen Aspekte im Vordergrund und nicht das System selbst.

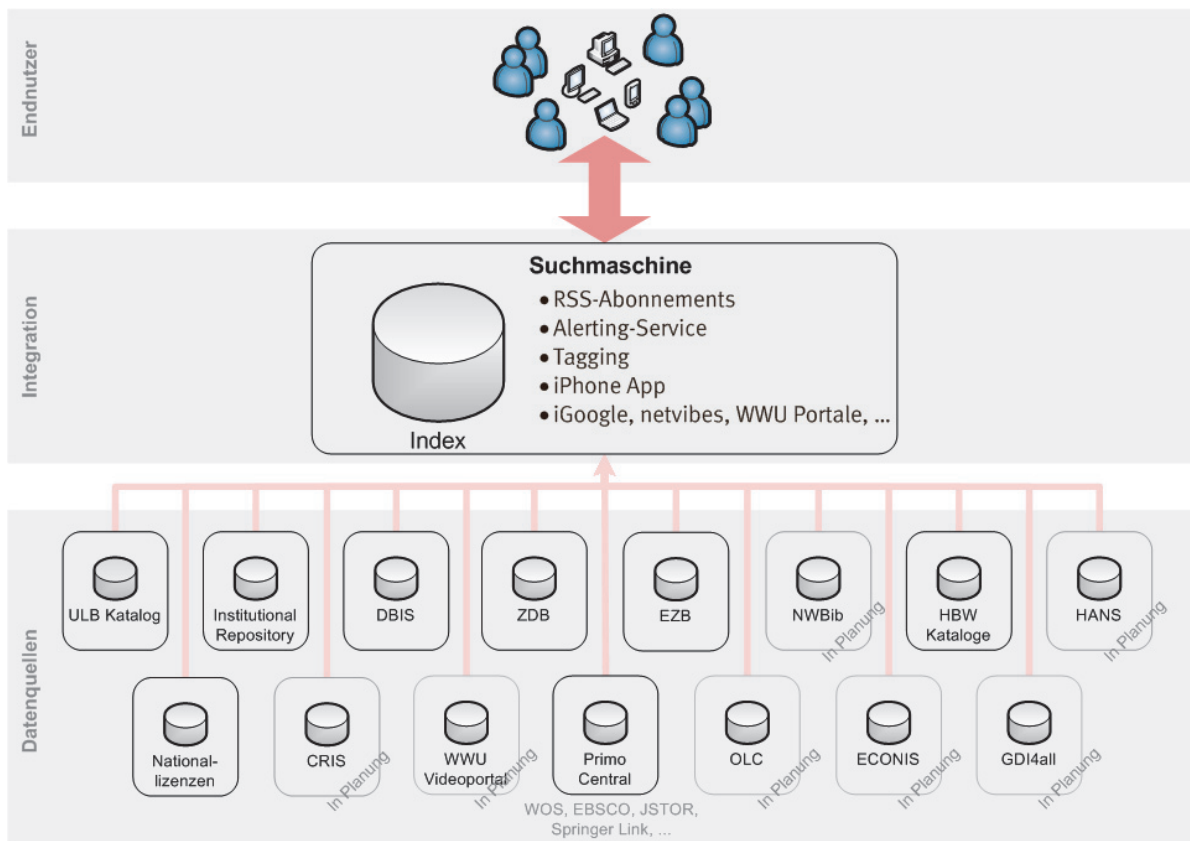
## Recherchieren

Ein wesentliches Ziel des MIRO-Projekts war es, alle wissenschaftlichen Informationen der WWU in einem Rechercheinstrument zu integrieren und den Nutzern auf einfache Weise mit einheitlichem Zugang und einheitlicher Oberfläche bereitzustellen. Nach eingehenden Untersuchungen wurde diese *integrierte Gesamtsuche* als Suchmaschinen-basierter Ansatz auf der Basis der Software Primo von der Firma Ex Libris realisiert.

Im ersten Schritt wurden die wesentlichen lokalen sowie die wichtigsten externen wissenschaftlichen Informationsquellen eingebunden und gebündelt



recherchierbar gemacht (vgl. Abb. 1). Dabei erwies sich die Normalisierung der sehr heterogenen Datenformate auf ein einheitliches Zielformat als sehr arbeitsintensiv – insbesondere auf der Detailebene waren immer wieder aufwändige Anpassungen und Eigenentwicklungen notwendig.



**Abb. 1** Schematische Darstellung der integrierten Gesamtsuche.

Die integrierte Gesamtsuche bietet eine Reihe von Vorteilen. In erster Linie ist sie der einfache, zentrale und schnelle Sucheinstieg für den gesamten wissenschaftlichen Content der WWU. Dieser Aspekt ist von herausragender Bedeutung. Die Notwendigkeit im Verlauf einer Recherche unterschiedlichste Datenquellen separat zu durchsuchen entfällt oder wird zumindest deutlich reduziert. Darüber hinaus können E-Zeitschriften und Sammelwerke auf Artekelebene durchsucht werden – mit direktem Link zum Volltext. Dabei sind lizenzierte Angebote natürlich nur für WWU-Angehörige im Uni-Netz verfügbar. Über Filter lassen sich die Ergebnisse schnell und komfortabel eingrenzen und verfeinern, beim Vormerken oder Bestellen wird automa-

tisch die richtige Ausleih-Zweigstelle im ULB-Katalog angesteuert und es können Merklisten mit Standortangaben erstellt werden. Individuelle Suchprofile und Funktionen zur automatischen Benachrichtigung runden die Liste der Leistungsmerkmale ab. Durch gespeicherte Suchanfragen ist es möglich, sich RSS-basiert oder per E-Mail über neue Literatur zu einem Thema auf dem Laufenden zu halten.

Durch die Verknüpfung mit der Verfügbarkeitsrecherche des integrierten Bibliothekssystems OCLC SISIS-SunRise steht den Nutzern der Ausleihstatus gedruckter Werke direkt als Information zur Verfügung. An der Einbindung weiterer Konto-wirksamer Servicefunktionalitäten des Bibliothekssystems in die integrierte Gesamtsuche, wie z.B. Vormerken oder Bestellen, sowie an der Integration der Kontoinformationen, wird noch gearbeitet.

Da nichts schwieriger ist, als die Dinge einfach zu gestalten, wurde besonderer Wert auf die Entwicklung des Suchinterfaces (vgl. Abb. 2) gelegt. Im Ergebnis ist ein erwartungskonformes, ergonomisches und sehr einfaches Suchinterface entstanden, das aus der Sicht des Nutzers die Komplexität des Informationsangebots deutlich reduziert und nur wenig Vorwissen erfordert.

The screenshot displays the search interface of the integrated library system. At the top, there are logos for Westfälische Wilhelms-Universität Münster, BETA (with the tagline 'Geben Sie uns ein Feedback!'), and disco ulb Münster. Below the logos is a search bar containing the text 'xml' and a 'Suchen' button. To the right of the search bar, there are links for 'Erweiterte Suche mit Artikeln' and 'ohne Artikel'. Below the search bar, the results section shows '28.078 Ergebnisse für xml' and options for 'RSS Feed' and 'Suche speichern'. The results are sorted by 'Relevanz' and show '1-10 Vor'. The first three results are listed:

- XML-Standards** by Hauser, Tobias, 2., vollst. aktualisierte Auflage 2010. Standort: Zentralbibliothek Lehrbuchsammlung. Includes links for Standorte, Details, and Linking Service.
- XML** by Sebestyen, Thomas, 2010. Standort: Zentralbibliothek Lehrbuchsammlung und weitere. Includes links for Standorte, Details, and Linking Service.
- XML für Webentwickler** by Koch, Daniel, 2010. Standort: Zentralbibliothek Lehrbuchsammlung. Includes links for Standorte, Details, and Linking Service.

On the left side, there are filters for 'Zugriffsart eingrenzen' (Peer reviewed: 7.712, Printmedien: 300, Onlinemedien: 27.785), 'Ergebnisse eingrenzen' (Medien- u. Dokumenttyp: Artikel: 25.989, Newspaper Articles: 961, Reviews: 368, Bücher: 355, Dissertationen: 306), and 'Erscheinungsjahr' (vor 1974: 13, 1974 bis 1984: 23, 1984 bis 1993: 26, 1993 bis 2002: 10.253, nach 2002: 21.171).

Abb. 2 Suchoberfläche der integrierten Suche

Der Grad der Indexierung gibt an, welche Datenbasis der Indexierung zu Grunde liegt – ob also Titeldaten, Artikeldaten, Inhaltsverzeichnisse oder sogar der Volltext indexiert werden konnten. Die verschiedenen Datenquellen variieren hinsichtlich des Indexierungsgrades relativ stark (vgl. Tabelle 1). Dadurch sind erhebliche Aufwende für das Relevanz-Ranking einzuplanen – optimale Trefferlisten sind sonst nicht möglich.

Im Mai 2011 wurde die integrierte Gesamtsuche unter dem Namen disco<sup>1</sup> als Beta-Version für die WWU zum Test freigegeben. Die Ergebnisse der Testphase sollen ausgewertet und die Erkenntnisse nach Möglichkeit umgesetzt werden. Der produktive Betrieb ist für Herbst 2011 geplant.

Der Name disco ist dem Lateinischen entlehnt: **disco, didici, ere** - lernen, erlernen, kennenlernen, in oder über etwas sich unterrichten, etwas studieren [Georges-LDHW Bd. 1, S. 2196]. Der Name disco steht aber ebenso für die Abkürzung von **discover** – also dafür, wissenschaftliche Informationen zu entdecken und aufzufinden. Nicht zuletzt steht disco auch als Akronym für "**digital index for scientific content**".

Datenquelle	Grad der Indexierung			Anmerkung
	Monographie	Zeitschrift	sonstige	
ULB Katalog <sup>2</sup>	T	T, selten A	T	
MIAMI <sup>3</sup> ,	T, I, VT	T, A, I, VT	T	
Elektronische Zeitschriftenbibliothek (EZB) <sup>4</sup>	-	T	-	lizenzierte und freie Zeitschriften
Datenbank-Infosystem (DBIS) <sup>5</sup>	-	-	T	lizenzierte und freie Datenbanken
Nationallizenzen <sup>6</sup>	T	T, A	T	Für 46 von 129 Paketen zzt. Metadaten verfügbar
Primo Central <sup>7</sup>		T, A, selten I u. VT	T	

---

<sup>1</sup> <http://disco.uni-muenster.de/>  
<sup>2</sup> <http://www.ulb.uni-muenster.de/katalog>  
<sup>3</sup> <http://www.ulb.uni-muenster.de/miami>  
<sup>4</sup> <http://www.ulb.uni-muenster.de/ezb>  
<sup>5</sup> <http://www.ulb.uni-muenster.de/dbis>  
<sup>6</sup> <http://www.nationallizenzen.de/>

Datenquelle	Grad der Indexierung T=Titeldaten, A=Artikeldaten, I=Inhaltsverzeichnis, VT=Volltext			Anmerkung
	Monographie	Zeitschrift	sonstige	
<b>Datenquellen in Arbeit bzw. in Planung</b>				
Online Contents <sup>8</sup>	T	T, A	T	lizenzierter Bestand der WWU
ECONIS <sup>9</sup>	T	T, A	T	lizenzierter Bestand der WWU
Digitale Sammlungen der ULB <sup>10</sup>	T	T, A, I, wo verfügbar VT	T	Grad der Indexierung hängt von Erschließungstiefe im System ab
Forschungsdatenbank der WWU <sup>11</sup>	T	A	T	Im Aufbau befindlich
HANS <sup>12</sup> (Katalog der Handschriften, Autographen, Nachlässe und Sonderbestände)	T	T	T, I	
NWBib <sup>13</sup> (NRW Bibliographie)	-	T, A	-	
Videoportal der WWU <sup>14</sup>	-	-	T	Im Aufbau befindlich
Geodateninfrastruktur "GDI one4all" der WWU <sup>15</sup>	-	-	T	Im Aufbau befindlich

Tabelle 1: Eingebundene Datenquellen der integrierten Gesamtsuche und Tiefe der möglichen Durchsuchbarkeit.

<sup>7</sup> Ein Dienst mit zurzeit etwa 250 Mio. Metadaten von Artikeln, mit einem Filter, so dass in der Trefferliste nur lizenzierte Bestände der WWU angezeigt werden, optional mehr.  
<sup>8</sup> <http://gso.gbv.de/DB=2.3/LNG=DU/>  
<sup>9</sup> <http://www.econis.eu/>  
<sup>10</sup> <http://sammlung.ulb.uni-muenster.de/>  
<sup>11</sup> <https://www.uni-muenster.de/forschungaz/>  
<sup>12</sup> <http://www.ulb.uni-muenster.de/ULB/hans/>  
<sup>13</sup> <http://www.ulb.uni-muenster.de/ULB/nwbib/>  
<sup>14</sup> <http://www.uni-muenster.de/videoportal/>  
<sup>15</sup> <http://gdione4all.uni-muenster.de/joomla/index.php/studmap14>

## **Publizieren, Archivieren und Präsentieren**

Die Wissenschaftler mit zeitgemäßen Angeboten zum digitalen und hybriden Publizieren zu unterstützen, ist ein zentrales Anliegen der ULB. Bei elektronischen Publikationsformen spielt die Frage der dauerhaften Verfügbarkeit und Archivierung eine große Rolle, da diese im Gegensatz zu gedruckten Werken noch nicht abschließend geklärt ist. Bislang diente der Hochschulschriftenserver MIAMI als zentrales Angebot für das elektronische Publizieren an der WWU. Im Rahmen des MIRO Projekts wurde das Dienstleistungsspektrum im Bereich Publizieren wesentlich erweitert, insbesondere wurden Angebote für Workflow-basierte Redaktions- und Publikationsprozesse sowie zum hybriden Publizieren geschaffen.

Ein flexibler, DFG-Viewer-konformer Medienbetrachter unterstützt die Nutzung der publizierten Dokumente optimal. Im ersten Schritt wurde der Medienbetrachter für die Präsentation von Digitalisaten umgesetzt, eine Ausweitung auf andere Dokumenttypen ist konzeptionell vorgesehen.

## **Hochschulschriftenserver – Institutional Repository**

Der neue Hochschulschriftenserver (Institutional Repository) wurde auf der Basis des Enterprise Content Management Systems (ECMS) Alfresco realisiert. Nach unserer Einschätzung besitzt Alfresco sehr gute Voraussetzungen als Basissystem für Publikationsdienstleistungen, da es neben reinen Repository-Funktionalitäten u.a. auch solide Funktionalitäten für prozessorientiertes Arbeiten bietet, eine wesentliche Voraussetzung für zukünftig geplante e-Science-Services. So können beispielsweise das Content Model und Workflows Dokumenttyp-spezifisch angepasst und unterschiedliche Metadatenformate in einem System verwaltet werden.

In einer ersten Phase wurde an der Ablösung des bisherigen Hochschulschriftenservers MIAMI gearbeitet, wobei durch den Einsatz von jBPM die Art und Weise, wie Workflows für Publikationsdienstleistungen technisch umgesetzt werden, grundlegend verbessert wurde. Damit wurde beispielsweise die Basis für geplante Self-Care Services geschaffen, die Promovenden bei der Erstellung und Publikation ihrer Dissertation im Rahmen eines schrittweise aufgebauten Prozesses führen und optimal unterstützen sollen.

## Wissenschaftliche Schriften der WWU

Schon seit 2002 haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der WWU Münster die Möglichkeit, über das Publikationssystem MIAMI digitale Dokumente an zentraler Stelle zu veröffentlichen und zu archivieren. Publikationen können auf diese Weise schnell, leicht und kostengünstig in die Öffentlichkeit gebracht und weltweit recherchierbar gemacht werden.

Mit der Reihe „Wissenschaftliche Schriften der WWU“ hat die ULB dieses Dienstleistungsangebot in Zusammenarbeit mit einem münsterischen Verlagshaus um eine preiswerte Print-on-Demand-Komponente erweitert. Seit September 2009 können Autoren der Universität zusätzlich zur digitalen Version auch in Buchform in der Schriftenreihe veröffentlichen.<sup>16</sup> Mit nur geringem Mehraufwand lässt sich so ein buchhandelsfähiges Werk realisieren, inklusive ISBN, Erfassung im Verlagskatalog und Meldung an das „Verzeichnis lieferbarer Bücher“.



Mit dieser sogenannten hybriden Publikation, die sowohl elektronisch als auch gedruckt vorliegt, werden die Vorteile der beiden Veröffentlichungswege vereint: die schnelle Verfügbarkeit und die hohe Verbreitung von digitalen Publikationen mit der Möglichkeit der bequemen intensiven Lektüre von ge-

---

<sup>16</sup> <http://www.ulb.uni-muenster.de/wissenschaftliche-schriften>



druckten Werken. Durch das neue Dienstleistungsangebot wird nicht nur die Sichtbarkeit, die Verbreitung und die Rezeption der an der WWU Münster erstellten wissenschaftlichen Arbeiten gefördert, sondern auch die Akzeptanz von Online-Publikationen gesteigert und das Prinzip des Open Access, des freien Zugangs zu wissenschaftlicher Information, unterstützt.

## **Publikations- und Redaktionssystem für elektronische Zeitschriften**

Wissenschaftler der WWU Münster geben eine Vielzahl von Zeitschriften und Schriftenreihen heraus, die den Open Access-Gedanken unterstützen. Einige davon werden auch auf dem universitären Publikationsserver MIAMI publiziert und archiviert.

Im Zuge des Ausbaus der digitalen Publikationsmöglichkeiten soll auch im Bereich Zeitschriften und Schriftenreihen ein Publikationsmanagementsystem angeboten werden. Herausgeber und Wissenschaftler werden über den gesamten Publikationsprozess hinweg unterstützt, von der Einreichung von Artikeln, über die Begutachtung bis hin zur Präsentation der wissenschaftlichen Ergebnisse.

Die ULB wird hierzu mit der Open Source Software Open Journal System (OJS)<sup>17</sup> eine geeignete Plattform anbieten. Mit dem Open Journal System können elektronische Zeitschriften verwaltet und publiziert werden, hierbei wird der gesamte Publikationsworkflow abgebildet. Die Software ist vom Public Knowledge Project (PKP) entwickelt worden, inzwischen ist eine internationale Open-Source-Community an den Aktivitäten beteiligt. Von deutscher Seite ist die FU Berlin beteiligt, die die spezifischen Anforderungen für die deutsche Zeitschriftenlandschaft einbringt<sup>18</sup>. Aufgrund der zahlreichen Funktionalitäten und der guten Bedienbarkeit wird OJS von weltweit über 8000 Zeitschriften genutzt.

Der Aufbau der OJS-Infrastruktur an der WWU Münster ist in Arbeit, so dass 2011 das erste Münsteraner Zeitschriftenprojekt mit dem Fachbereich Theologie starten kann.

---

<sup>17</sup> <http://pkp.sfu.ca/?q=ojs>

<sup>18</sup> [http://pkp.sfu.ca/wiki/index.php/Projektvorhaben\\_FU\\_Berlin](http://pkp.sfu.ca/wiki/index.php/Projektvorhaben_FU_Berlin)

## **Bildarchiv, Filmarchiv und Tonarchiv**

Die Bedeutung unterschiedlicher elektronischer Medientypen hat in den letzten Jahren im Bereich Forschung und Lehre stark zugenommen. Daher besteht für die Universität die dringende Notwendigkeit neben einem Repository für Textdokumente spezifische Speicher- und Archivsysteme für insbesondere Bild-, Video- und Audiodateien aufzubauen und als zentrale Dienstleistung zur Verfügung zu stellen. Auch für diese Medien soll eine Langzeitverfügbarkeit erreicht werden.

Aus diesem Anlass plant die ULB in 2011 mit dem Aufbau eines Bild-, Film- und Tonarchivs zu beginnen. Der funktionale Ausbau ist für die Folgejahre angedacht und wird sich an den Bedarfen der Nutzer orientieren. Basis der Archive wird wiederum das ECMS Alfresco sein, da dieses den Dokumenten Lifecycle (Erstellung, Veröffentlichung, Bereitstellung, Archivierung, inklusive Versionierung) optimal unterstützt und in Verbindung mit den Workflowmechanismen weitreichende Möglichkeiten zur Automatisierung und Vereinheitlichung von Prozessen bietet.

## **Präsentieren**

Die Akzeptanz von Dienstleistungen hängt neben der Qualität der Inhalte stark von einer ergonomischen und visuell ansprechenden Präsentation ab. Um den Nutzern der WWU einen einheitlichen und einfachen Zugang für die Arbeit mit unterschiedlichen elektronischen Medien zu ermöglichen wurde ein flexibler Medienbetrachter entwickelt.

Der Medienbetrachter wurde als DFG-Viewer-konforme Rich Internet Application (RIA) realisiert (vgl. **Abb. 3**). In einem ersten Schritt wurde die Präsentation für Digitalisate umgesetzt, eine Erweiterung für die Darstellung anderer Dokumenttypen wurde konzeptionell berücksichtigt und soll sukzessiv umgesetzt werden.

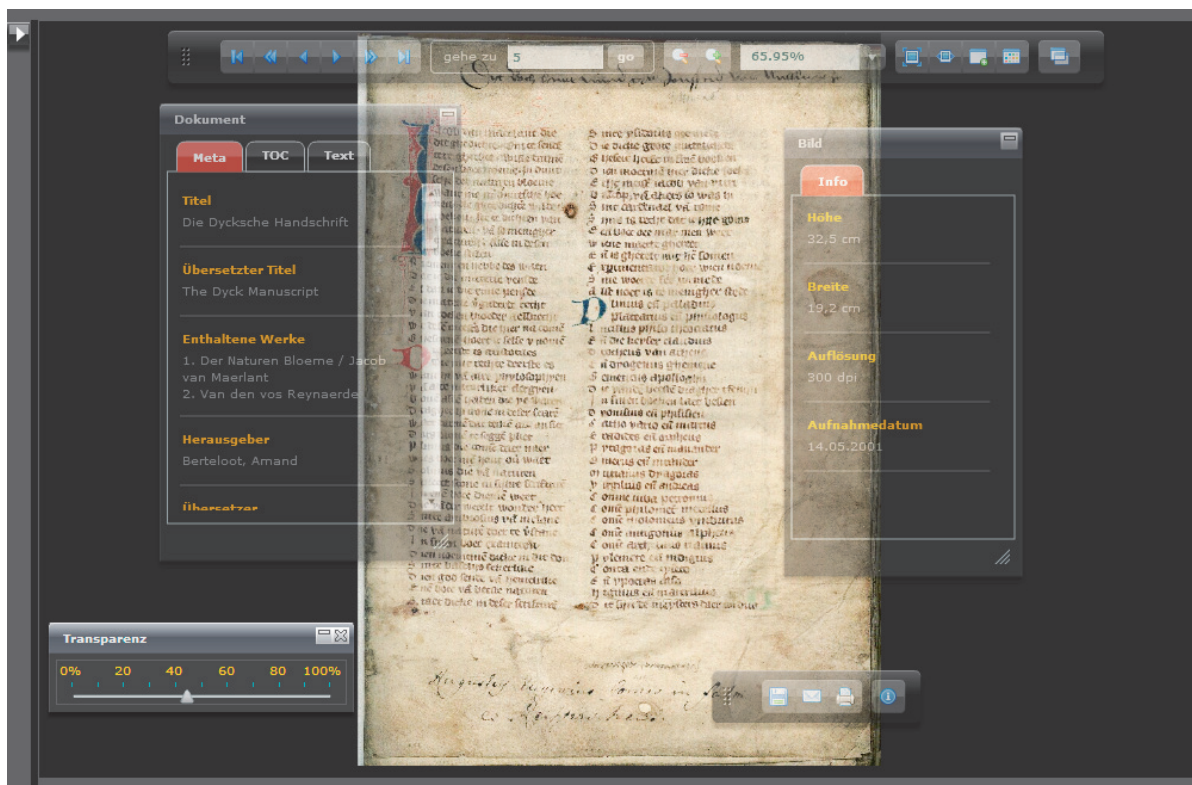


Abb. 3 ULB Medienbetrachter – Modus: Menüelemente losgelöst und transparent.

## Digitalisieren

### Digitalisierungsinfrastruktur

Die Bereitstellung relevanter Information für Forschung und Lehre in digitaler Form verbessert und beschleunigt die Literaturversorgung nachhaltig. Wichtige Bestände (Quellen, Texte, Editionen usw.), vielgenutzte Informationen, schwer zugängliche oder schützenswerte Werke werden in immer größerem Umfang durch Digitalisierung online zugänglich gemacht und sind damit direkt am Arbeitsplatz verfügbar.

Im Rahmen des IKM-Service war geplant erweiterte Digitalisierungsmöglichkeiten an der Universität einzurichten. Materialien für Forschung und Lehre sollten ebenso digitalisiert und vernetzt werden wie wissenschaftlich relevante Bestände der Fachbereiche und der ULB.

Die erforderliche leistungsfähige Digitalisierungsinfrastruktur wurde auf der Basis hochwertiger Scanner und der Software scantoweb für den Digitalisierungsworkflow aufgebaut. Sämtliche Arbeitsabläufe vom Scannen eines

Werkes über Strukturierung, Metadatenerfassung bis zur Verzeichnung im Katalog werden durch das Softwarewerkzeug unterstützt. Alle Organisations- und Produktionsprozesse laufen mit hohem Automationsgrad ab.

Damit die Geräte ausgelastet sind und das zur Verfügung stehende Personal optimal eingesetzt werden kann wurden multifunktionale Digitalisierungsarbeitsplätze (Retro, ESA, Campus-Lieferdienst) aufgebaut.

Darüber hinaus bietet die ULB im Sinne eines Kompetenzzentrums für Digitalisierung für Digitalisierungsvorhaben in der Universität sowohl Beratung als auch Unterstützung beim Einsatz der Gerätschaften an.

### **Elektronischer Semesterapparat (ESA)**

Lehr- und Lernmaterialien in elektronischer Form sind heute zu einem wesentlichen Bestandteil in Studium und Lehre geworden. Der Elektronische Semesterapparat (ESA) unterstützt die Lehre, indem er die Bereitstellung von digitalen Kursmaterialien effektiv, schnell und einfach macht. Er verringert die administrativen Aufwände, so dass Dozenten wie Studierende Zeit gewinnen und sich auf das „Kerngeschäft“ konzentrieren können – was wiederum die Qualität der Lehre fördert. Insgesamt stellt die ESA-Dienstleistung somit eine deutliche Verbesserung der Rahmenbedingungen für Lehre und Studium dar.

Die Dienstleistung Elektronischer Semesterapparat bietet Dozenten die Möglichkeit, eine Digitalisierung von Lehrmaterialien direkt aus Moodle-Kursräumen heraus zu beauftragen. Über ein spezielles Moodle-Plugin können die zu digitalisierenden Lehrmaterialien direkt in Moodle recherchiert und ausgewählt werden. Der Digitalisierungsauftrag wird dann in der webbasierten Software für den Digitalisierungsworkflow der Bibliothek verzeichnet und über in die Digitalisierungsinfrastruktur integrierte Scanner bearbeitet. Sind die Digitalisate erstellt, werden sie den Kursteilnehmern automatisiert in den Kursräumen von Moodle bereitgestellt. Die Dienstleistung ESA integriert sich effizient in die Lernplattform Moodle sowie in den bibliothekarischen Geschäftsgang und steigert so die Attraktivität der Lernplattform.

## DigiLab

Ziel war es, Studierenden und Wissenschaftlern Digitalisierungsmöglichkeiten für Forschung und Lehre zu bieten, die an zentraler Stelle selbst ausgeführt werden können. Im Rahmen der Erweiterungs- und Sanierungsmaßnahmen konnte in der ULB ein zentraler Anlaufpunkt für das Arbeiten mit hochwertigen Geräten und professioneller Software rund um die Themen Scannen, Grafik und Desktop Publishing (DTP) geschaffen werden. Die Bandbreite der Möglichkeiten an den 15 Spezialarbeitsplätzen reicht vom Brennen von CDs und DVDs über das Scannen bis hin zur aufwändigen Grafik- und Bildbearbeitung. Für das Scannen stehen zehn Arbeitsplätze zur Verfügung. Neben üblichen Flachbettscannern finden Studierende und Wissenschaftler hier Geräte für das digitale Ablichten von Vorlagen bis zum Format DIN A2, das automatische Scannen von mehrseitigen Skripten oder das Digitalisieren von Mikrofilmen. Die Nutzer können das DigiLab in Eigenregie nutzen, während der Servicezeiten stehen Mitarbeiter auch für eine Einführung in die Geräte sowie Fragen und Hilfestellung zur Verfügung.



**Abb. 4** DigiLab der ULB

Ebenfalls im DigiLab bietet das Zentrum für Informationsverarbeitung (ZIV) für die Nutzer im Innenstadtbereich eine persönliche Beratung an zu Themen wie zum Beispiel WLAN der Universität, Einrichten von VPN, Einrichten von Print & Pay und Virenschutz. Der ZIV-Service in der ULB ergänzt das ZIV-Beratungsangebot im naturwissenschaftlichen Zentrum.



## Vernetzen

Systeme zu vernetzen und Insellösungen aufzulösen wird zunehmend wichtiger. Dementsprechend gibt es eine Reihe von aktuellen Arbeiten, die sich mit der Kopplung von Systemen befassen und wo der Integrationsgedanke im Vordergrund steht:

- Integriertes Bibliothekssystem ins Identitätsmanagement integrieren
- Integrierte Gesamtsuche mit dem Identitätsmanagement verknüpfen
- FiBu-Schnittstelle des Bibliothekssystems mit der Finanzbuchhaltung der Universität koppeln
- Integrierte Suche und Enterprise Content Management System mit der Forschungsdatenbank koppeln

In anderen Bereichen sind die Integrationsarbeiten bereits abgeschlossen. Das ECMS Alfresco ist beispielsweise bereits vollständig ins Identitätsmanagement integriert. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt derzeit im Bereich des Identitätsmanagement, wird sich aber im Laufe der Zeit in Richtung der Servicefunktionalitäten verlagern.

## Erfahrungen & Perspektiven

### Erfahrungen - Serviceorientierte Infrastruktur (SOI)

Eines der zentralen Ziele von MIRO war es, die *Veränderungsfähigkeit* zu erhöhen, um auf der Basis einer adaptierbaren Informationsinfrastruktur schnell auf veränderte Anforderungen reagieren zu können. Es sollte mehr als bisher möglich sein, flexibel und rasch neuen Entwicklungen zu folgen. Neue Anwendungsprozesse sollten zukünftig leichter eingeführt werden können und die bedarfsorientierte Weiterentwicklung vorhandener Dienstleistungen sollte einfacher werden.

Im Verlauf des MIRO-Projektes ist deutlich geworden, dass Serviceorientierte Infrastrukturen eine sehr wichtige Voraussetzung für eine hohe Veränderungsfähigkeit sind. Daher hat die ULB in intensiver Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Informationsverarbeitung ihre IT-Infrastruktur (fast) vollständig SOI-konform umgebaut. Die Basiskomponenten sind nun Blade-



Technik als Hardwarebasis, VMware als Virtualisierungsplattform und das ZIV-SAN (Storage-Area-Network) als Speichernetzwerk.

Im Ergebnis stellt die ULB – insbesondere in der täglichen Praxis – fest, dass die Reaktionsgeschwindigkeit deutlich gesteigert werden konnte. Neue Anforderungen können schneller umgesetzt werden und typische „Umsetzungshürden“ wie die Beschaffung von Servern und Speicher konnten minimiert werden. Darüber hinaus bietet die neue Infrastruktur insgesamt sehr viel bessere Möglichkeiten für das Katastrophen-Fall-Management. Dass die ULB hinsichtlich ihrer IT-Infrastruktur „Cloud Ready“ ist, sehen wir als strategischen Vorteil für die Entwicklungen innovativer Dienstleistungen an.

### **Perspektive - Arbeiten im letzten Projektjahr**

Die Arbeiten, die im letzten Projektjahr noch anstehen, sind nachfolgend zusammenfassend dargestellt:

- Möglichst alle Informationssysteme der ULB werden vollständig in das Identitätsmanagement der Universität integriert.
- Dienstleistungen wie beispielsweise die integrierte Gesamtsuche disco werden nahtlos mit den ebenfalls in MIRO entstandenen zentralen Portalen der Universität gekoppelt.
- Bildarchiv, Filmarchiv und Tonarchiv werden aufgebaut. Wie beim Hochschulschriftenserver wird hier das ECMS Alfresco als technische Plattform eingesetzt.
- Die integrierte Suche disco und der Hochschulschriftenserver werden mit dem Publikationsteil der Forschungsdatenbank der Universität gekoppelt.
- Die Nutzung der Serviceorientierten Infrastruktur (SOI) wird weiter ausgebaut.

### **Perspektive - Weitere Entwicklung**

Das Projekt MIRO war und ist als Impulsgeber für innovative Themen sowohl für die ULB Münster als auch für die ganze Universität von unschätzbarem Wert. Viele grundlegende Erkenntnisse wurden gewonnen und sind in die Entwicklung von Dienstleistungen eingeflossen, die mittlerweile produktiv sind oder noch in der Projektlaufzeit in Betrieb gehen werden.

Nach einem Projekt dieser Größenordnung ist zunächst einmal geplant Bilanz zu ziehen. Die ULB wird das Geleistete und Gelernte genau analysieren, um auf diesem Fundament die nächste Entwicklungsphase zu planen und zu starten. Dabei ist jedoch selbstverständlich, dass grundlegende Handlungslinien beibehalten und weiter entwickelt werden. Einige Aussagen über die weiteren Entwicklungen können daher schon jetzt gemacht werden.

In erster Linie wird sich die ULB Münster in den Bereichen stark machen, die heute unter den Bezeichnungen e-Science beziehungsweise virtuelle Forschungsumgebungen in der Fach-Community diskutiert werden. Hier beabsichtigt die ULB, ihren eigenen Forschungs- und Entwicklungsanteil zu erhöhen – selbstverständlich in bewährter Kooperation mit den IKM-Partnern und den Partnern aus Forschung und Lehre an der WWU.

Konkret sollen die Möglichkeiten, die sich durch Virtualisierung und Cloud Computing bieten, weiter erprobt und als Basis innovativer Dienstleistungen intensiv genutzt werden. Als technologische Grundlage dient dabei eine intern gehostete private Cloud mit geeigneten Virtualisierungstechnologien. Unter anderem soll eine virtualisierte und cloud-basierte Implementierung von Alfresco erprobt werden.

Ein weiterer Schwerpunkt soll die Entwicklung innovativer Suchmechanismen sein – also neue Verfahren und Methoden für das Entdecken und Auffinden wissenschaftlicher Informationen und die damit zwingend verbundene Erschließung und Aufbereitung. Räumliche, zeitliche und thematische Sucheinstiege sollen ebenso untersucht und realisiert werden, wie der Einsatz neuer Visualisierungstechniken bei der Recherche.

# Vom ITS zum IT-Management an der Universität Augsburg

## Markus Zahn

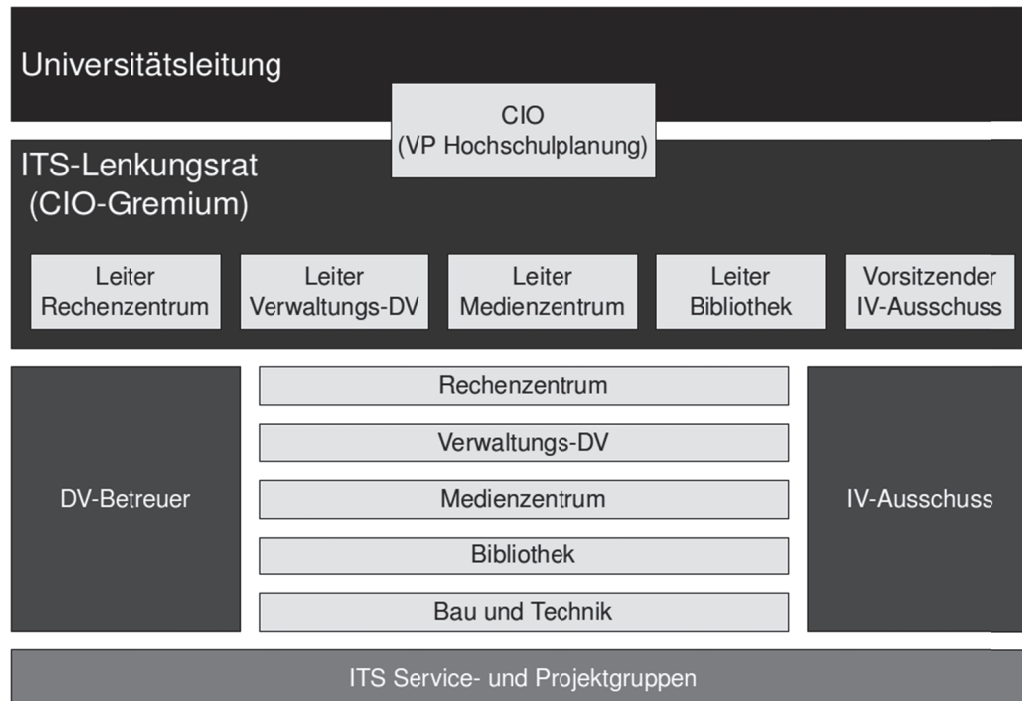
Die Universität Augsburg hat im Rahmen des im Jahr 2005 initiierten und ab dem 1.1.2006 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen der Förderinitiative „Leistungszentren für Forschungsinformation“ geförderten Projekts mit dem Namen „Integriertes Informationsmanagement an der Universität Augsburg: Aufbau eines IT-Servicezentrums (ITS)“ einen Wandel ihrer gesamten IuK-Organisation vollzogen. Das ITS bündelt die Kompetenz aller IuK-Dienstleister in der Universität, um ein umfassendes, kundenorientiertes IuK-Dienstleistungsangebot zu gewährleisten. Nachfolgend werden die organisatorische Struktur des neuen IT-Servicezentrums sowie die neu gestalteten IuK-Dienste und -Dienstleistungen als Bausteine des integrierten Informationsmanagements beleuchtet.

## Organisation des IT-Servicezentrums

Auf organisatorischer Ebene werden die IuK-Aktivitäten der Universität durch den als CIO-Gremium direkt an die Universitätsleitung angebotenen ITS-Lenkungsrat koordiniert und gesteuert. Der von der Universitätsleitung eingesetzte ITS-Lenkungsrat ist ein kompaktes Gremium, in dem IuK-Kompetenz und hochschulpolitische Führungskompetenz eng zusammenwirken. Er entscheidet im Rahmen der zur Verfügung stehenden Ressourcen eigenständig über alle inhaltlichen Fragen der IuK-Versorgung und der Leistungserbringung durch das IT-Servicezentrum. Die dienstrechtliche Führung der Mitarbeiter verbleibt dabei nach wie vor bei den am IT-Servicezentrum beteiligten Einrichtungen (vgl. dazu Abb. 1).

Der CIO der Universität Augsburg ist Vorsitzender des Lenkungsrats und als Vizepräsident zugleich Mitglied der Universitätsleitung. Die weiteren Mitglieder des Lenkungsrats sind der Vorsitzende des Ausschusses für Informationsverarbeitung (IV-Ausschuss) sowie je ein Vertreter aus den beteiligten Infrastruktureinrichtungen (Leiter Rechenzentrum, Leiter Verwaltungs-DV, Leiter Medienzentrum, Leiter Bibliothek). Abb. 1 zeigt die Struktur dieses

CIO-Gremiums und dessen organisatorische Einordnung innerhalb der Universität Augsburg.



Die Belange der Fakultäten und zentralen Einrichtungen finden bei den Entscheidungen des Lenkungsrats über den Vorsitzenden des IV-Ausschusses die erforderliche Berücksichtigung. Dem IV-Ausschuss gehört zur Abstimmung dieser Belange aus den Fakultäten je ein mit der Wahrnehmung von Angelegenheiten der Informationsverarbeitung beauftragter Professor (DV-Beauftragter) an. Der praktische IuK-Bedarf der verschiedenen Bereiche im Tagesgeschäft wird darüber hinaus im Rahmen regelmäßiger Sitzungen des Rechenzentrums mit den, den DV-Beauftragten von ihren Fakultäten zugeordneten wissenschaftlichen Mitarbeitern (DV-Betreuer) abgestimmt und über den Leiter des Rechenzentrums in den ITS-Lenkungsrat eingebracht. Auf diese Weise ist auch die Beteiligung der für den operativen Betrieb in den Fakultäten, Instituten und Einrichtungen verantwortlichen Personen an den Entscheidungen des Lenkungsrats sichergestellt.

Ein wesentliches Werkzeug des Lenkungsrats zur praktischen Strukturierung des Betriebs und der Dienstleistungen der beteiligten Einrichtungen besteht in der Bildung von Service- und Projektgruppen:

Bei den ITS-Projektgruppen handelt es sich um eine rein projektbezogene und damit vorübergehende Bündelung von technischen und fachlichen Kompetenzträgern zur Erstellung neuer Services. Projektgruppen setzen sich hierzu in der Regel aus technischen Kompetenzträgern der verschiedenen IuK-Einrichtungen, einzelnen DV-Betreuern der Fakultäten und zentralen Einrichtungen sowie Kompetenzträgern aus den an den jeweiligen Projekten beteiligten Fachabteilungen (z. B. Studentenkazlei oder Haushalt) zusammen. Neben der konkreten technischen und fachlichen Ausgestaltung der jeweiligen, vom ITS-Lenkungsrat vorgegebenen Projekte, etwa die Einführung einer multifunktionalen Chipkarte, müssen von den Projektgruppen auch projektbegleitende Maßnahmen (Veränderungsmanagement, Nutzerbeteiligung, regelmäßige Berichte an den ITS-Lenkungsrat) ergriffen werden.

Im Gegensatz dazu erbringen die ITS-Servicegruppen dauerhaft bestimmte, meist von Projektgruppen entwickelte IuK-Serviceleistungen. Durch die bereichsübergreifende Zusammenstellung der Servicegruppen werden bestehende Mehrfacharbeiten, beispielsweise beim Serverbetrieb, beim Arbeitsplatz-Support, bei Beschaffungen und Ausschreibungen von IT-Systemen oder auch bei der IT-Unterstützung von Arbeitsprozessen abgebaut und für die Zukunft ausgeschlossen. Auf diese Weise wird der Einsatz der Ressourcen optimiert und schließlich eine verbesserte Qualität der angebotenen IuK-Dienstleistungen erreicht.

## **IuK-Dienste und -Dienstleistungen des ITS**

Das Spektrum der Dienste und Dienstleistungen des IT-Servicezentrums spannt sich von der effizienten Bereitstellung leistungsfähiger IuK-Arbeitsplatzumgebungen über eine verbesserte IuK-Unterstützung bei den täglichen Verwaltungsaufgaben der verschiedenen Universitätsbereiche bis hin zu integrierten Serviceangeboten für Studierende und innovativen Konzepten im Umfeld der neuen Medien. Grundlage der Definition und Ausgestaltung dieses Spektrums ist eine Analyse der typischen universitären Geschäftsprozesse (Anwendersicht) mitsamt der für die erfolgreiche Umsetzung dieser Prozesse notwendigen IuK-Unterstützung (Anbietersicht).

## Geschäftsprozesse und IT-Unterstützung

Die *universitären Kernprozesse* Forschen und Lehren/Lernen stehen als Kernaufgaben der Lehrstühle und der Studierenden im Zentrum der Integrations- und Optimierungsbemühungen. Hierzu gehören im Bereich Forschung im Wesentlichen die Erstellung, wissenschaftliche Begutachtung und Verwertung von Forschungsergebnissen. Im Bereich Lehre/Studium sind dies die Prozesse der Organisation von Lehrveranstaltungen und Prüfungen. Die *direkten Supportprozesse* unterstützen unmittelbar die Durchführung von Forschungsvorhaben, Lehrveranstaltungen und Prüfungen. So gehören beispielsweise die Literatur- und Medienverwaltung, die Verwaltung einzelner Lehrveranstaltungen sowie der Studierenden als Kursteilnehmer, oder die Raum- und Prüfungsverwaltung allesamt zu den bereichsübergreifenden Aufgaben der Zentral- und Fachbereichsverwaltungen, der Bibliothek oder des Medienlabors. Davon zu unterscheiden sind wiederum die *indirekten Supportprozesse*, welche allgemein zur Unterstützung der Universität als Organisation dienen: Vorwiegend die Zentralverwaltung führt dazu sowohl personenbezogene Verwaltungsleistungen (Personal und Studierendenverwaltung) als auch sachbezogene Verwaltungsaufgaben (Sachmittel-, Infrastruktur- und Haushaltsverwaltung) aus.

Die IuK-Unterstützung der genannten Prozesse gliedert sich in die Bereiche IuK-Betriebsgrundlagen (Netzdienste, Basisdienste, IT-Infrastrukturdienste), IuK-Zugang (Identity-Management, Authentifizierungsdienste, Verzeichnisdienste), IuK-Arbeitsplatz (Beschaffung, Installation, Betrieb, Support) sowie IuK-Services und -Anwendungen (Learning-Management, Studierendenverwaltung, Dokumentenmanagement, Adressverwaltung).

In der ITS-Aufbauphase wurden anhand der auf diese Weise entstandenen Dienste-Landkarte die wichtigsten, im Projektzeitraum vordringlich zu behandelnden Aufgabenfelder identifiziert und in drei thematische Cluster eingeteilt: „Effizientes Forschen, Lehren und Lernen“, „Serviceorientierte Verwaltung“ und „Leistungsfähige IT-Basis“ (vgl. dazu Abb. 2). Die drei Themencluster untergliedern sich wiederum in mehrere Teilprojekte, bei deren Auswahl und Ausgestaltung von Seiten des ITS-Lenkungsrats besonderer Wert darauf gelegt wurde, dass sich die avisierten Projektergebnisse struk-



turbildend auf die zu schaffende integrierte IuK-Systemlandschaft auswirken und dass die praktische Arbeit an den Projekten die beteiligten IuK-Anbieter kooperierend zusammenführt. Auf Basis dieser Konstruktion finden sich die entstehenden oder neu gestalteten Dienste und Dienstleistungen idealerweise in den Schnittmengen der drei Themencluster wieder.

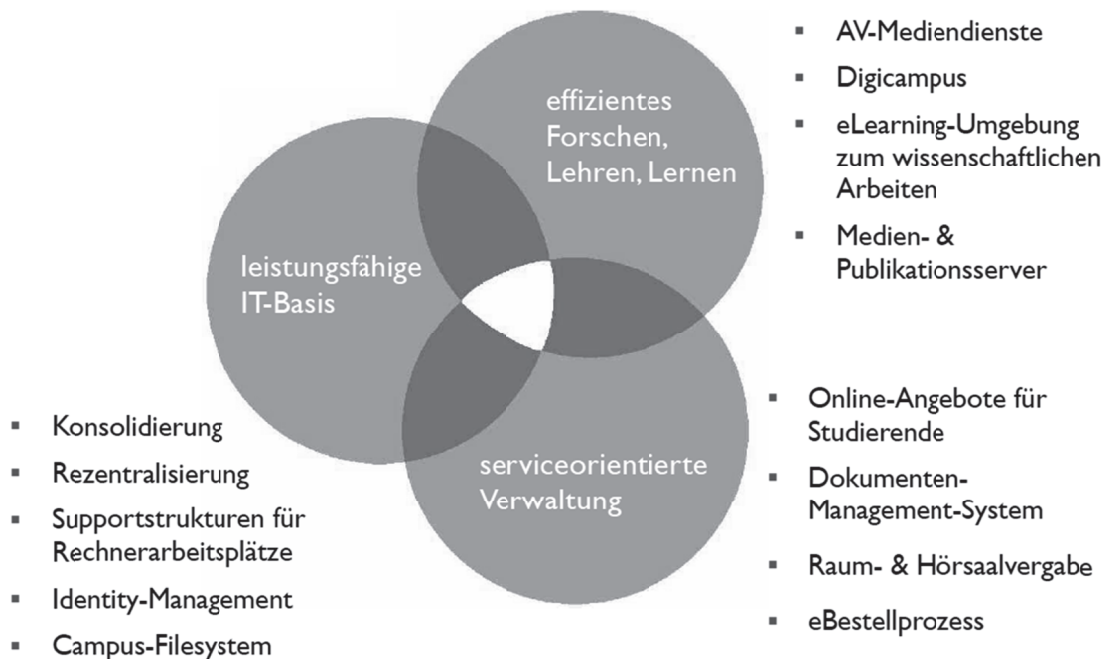


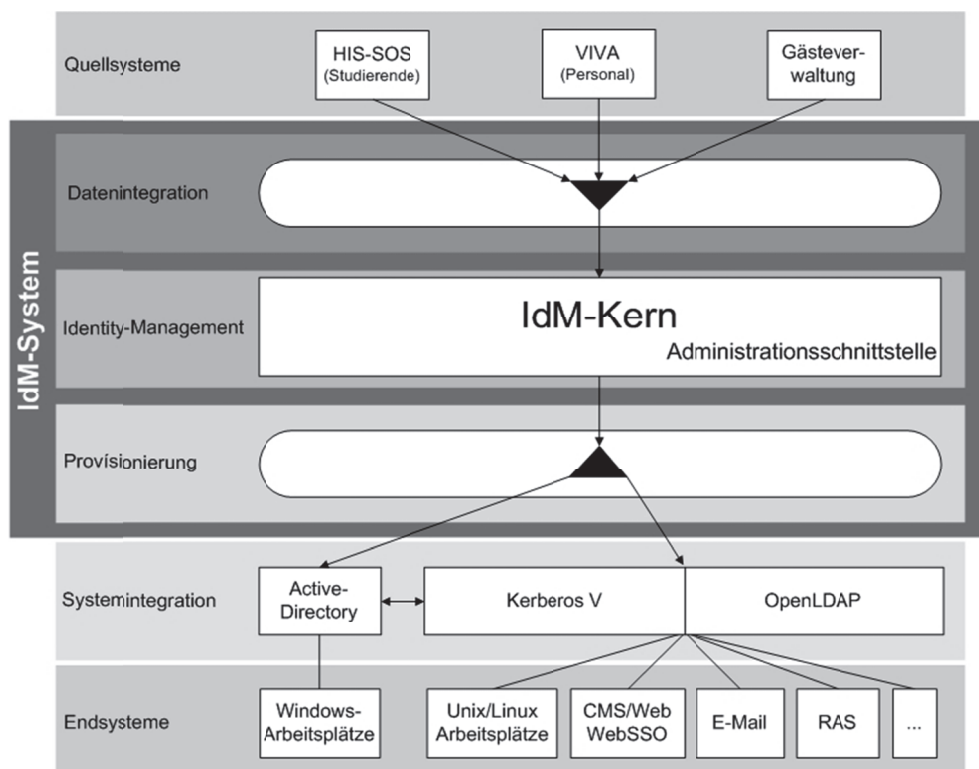
Abb. 2 Thematische Scherpunkte der ITS-Aufbauphase

## Identity-Management

Eine unverzichtbare Grundlage für eine erfolgreiche Integration der verschiedenen Informationssysteme an der Universität Augsburg war die Einführung eines Identity-Management-Systems (IdM-System), mit dem die bereits seit Mitte der 90er Jahre etablierte personenbezogene Benutzerdatenbank des Rechenzentrums abgelöst wurde. Das Einführungsprojekt sowie das System selbst liegen durch die grundlegende Bedeutung für das integrierte Informationsmanagement in der Schnittmenge aller drei Themencluster. Die Betriebsgrundlagen für das IdM-System (Installations-, Konfigurations- und Betriebsmethoden) liefert der ITS-Cluster *Leistungsfähige IT-Basis*.

Das IdM-System der Universität Augsburg ordnet jedem Universitätsangehörigen auf der Basis autoritativer, tagesaktueller Personendaten eine eindeutige digitale Identität zu. Diese digitale Identität repräsentiert den Universitätsangehörigen bzw. Gast in den IuK-Systemen der Universität Augsburg.

Um über autoritative, tagesaktuelle Informationen zu allen Universitätsangehörigen (Beschäftigte und Studierende) zu verfügen, bezieht das IdM-System täglich personenbezogene Daten aus dem Personalverwaltungssystem des Freistaats Bayern (VIVA) und dem Studentenverwaltungssystem der Universität Augsburg (HIS-SOS). In einer zusätzlichen Gästeverwaltung werden die Forschungs- und Tagungsgäste verwaltet, die Zugriff auf personalisierte IuK-Ressourcen der Universität benötigen. Art und Umfang der vom IdM-System bezogenen und verwalteten Daten sind in der Datenschutzfreigabe zum Identity-Management-System beschrieben.



Die Universitätsangehörigen können durch Nachweis ihrer jeweiligen digitalen Identität auf sämtliche personalisierten IuK-Dienste der Universität Augsburg, etwa das E-Mail-System, die Lehr- und Lernplattform Digicampus oder auch die Netzzugänge über VPN und WLAN, zugreifen. Mit der avisierten Einbindung des IdM-Systems in die Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur des DFN-Vereins (DFN-AAI) erhalten die Universi-

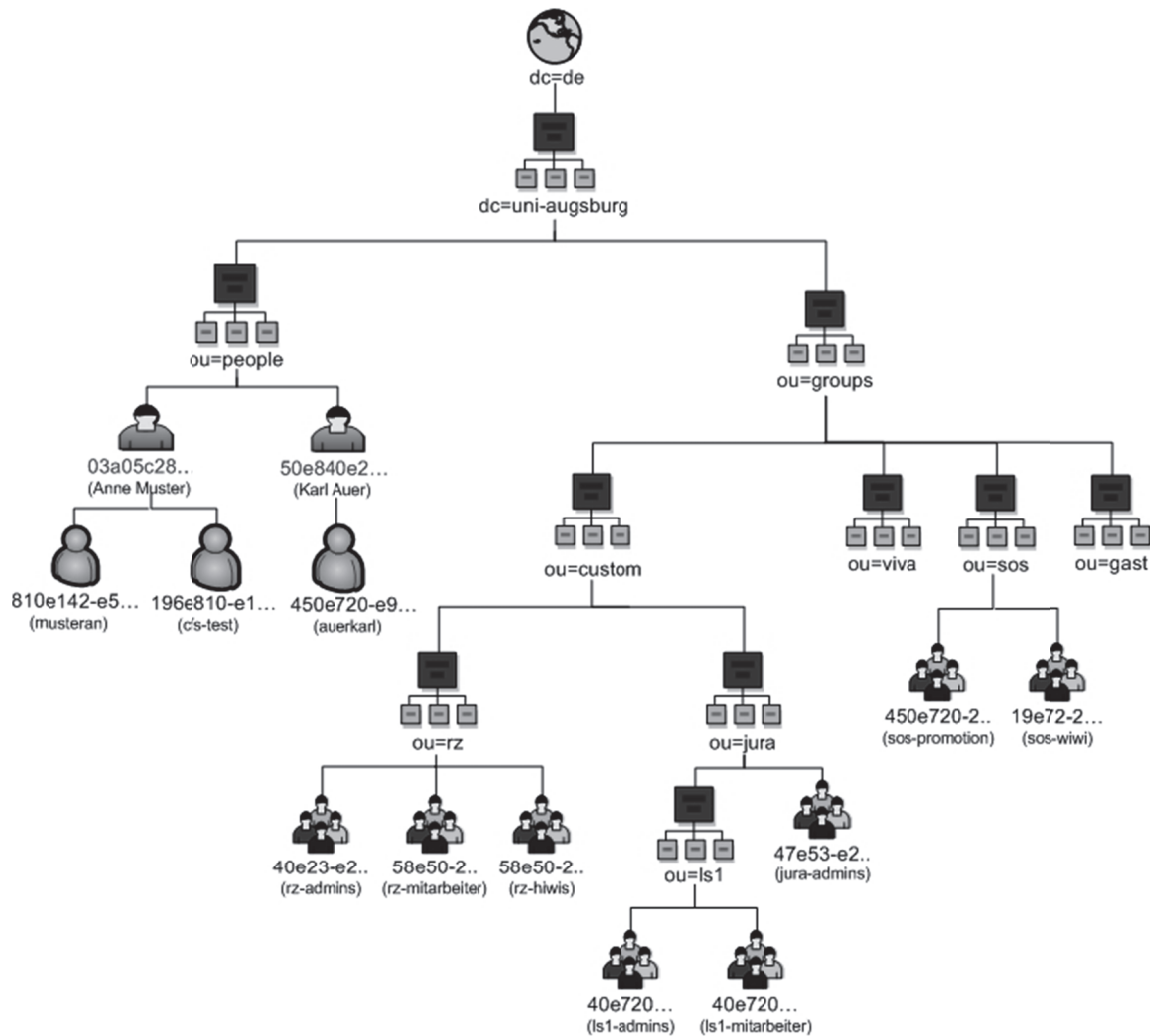
tätsangehörigen schließlich Zugang zu universitätsübergreifend angebotenen, föderierten IuK-Diensten (etwa E-Learning-Angebote, Literaturdatenbanken, Software-Portale u.v.m.).

Abb. 3 zeigt den geschichteten Aufbau dieses IdM-Systems. Die von den personalisierten IuK-Diensten (Endsysteme) als Authentifizierungs- und Autorisierungsinfrastruktur genutzte Systemintegrationsschicht wird vom IdM-System mit Benutzerkennungen und -gruppen provisioniert. Sie besteht im Fall der Universität Augsburg aus den Komponenten *Microsoft Active Directory*, *MIT Kerberos* und *OpenLDAP*. Das Web-Single-Sign-On-System *Webauth* erschließt die Authentifizierungs- und Autorisierungsinfrastruktur auf transparente Weise für Web-Anwendungen.

Die von den Personal- und Studentenverwaltungssystemen sowie von der Gästeverwaltung bereitgestellten personenbezogenen Daten werden vom IdM-System in hierarchischer Anordnung in einem Verzeichnisdienst, dem sogenannten IdM-Kern, gespeichert. Wie aus Abb. 4 hervor geht, unterteilt sich der IdM-Kern zunächst in zwei Teilbäume zur Verwaltung von Personen (ou=people) und Gruppen (ou=groups). Im Personenteilbaum findet die automatisierte Verwaltung der digitalen Identitäten statt. Im Gruppenteilbaum werden die digitalen Identitäten gruppiert. Die Zusammenfassung der Identitäten zu Benutzergruppen erfolgt dabei entweder regelbasiert entsprechend der aus den Personal- und Studentenverwaltungssystemen sowie der Gästeverwaltung gewonnenen Informationen oder aber manuell auf der Basis explizit formulierter Erfordernisse.

Für die automatisierte Zuordnung zu Gruppen (etwa aufgrund der Zugehörigkeit eines Beschäftigten zu einem bestimmten Lehrstuhl oder auch aufgrund des Studiums einer bestimmten Fächerkombination) stehen entsprechende Teilbäume (ou=viva, ou=sos und ou=guest) zur Verfügung. Die manuelle Gruppenbildung erfolgt nach dem Prinzip eines „gelebten Organigramms“ in einem vierten Teilbaum (ou=custom). Das in diesem Teilbaum abgebildete gelebte Organigramm orientiert sich zwar im initialen Aufbau stark an der Organisationsstruktur der Universität Augsburg, bildet dabei aber ohne Berücksichtigung formaler Aspekte die realen Kooperationsbedürfnisse der Fakultäten, Institute, Lehrstühle, Einrichtungen und Arbeits-

gruppen aus der täglichen Arbeit ab. Es bildet bei der Provisionierung der Zielsysteme (z. B. Microsoft Active Directory, CMS, Campus-Filesystem) gleichzeitig die Basis für die automatisierte Erstellung geeigneter Verzeichnis- und Berechtigungsstrukturen.



Die Existenz eines an den (zum Teil formlosen) Kooperationsbedürfnissen der diversen Bereiche und Gruppierungen ausgerichteten gelebten Organigramms hat sich in Ergänzung zu einem formalen Organigramm in der täglichen Praxis für die Verwaltung von weit über 1.000 Mitarbeitern, mehr als 16.000 Studierenden und mehreren hundert Gästen bewährt.

## Campus-Management

Der sogenannte Digicampus<sup>19</sup> wurde vom IT-Servicezentrum zunächst als zentrale Lehr- und Lernplattform für Studierende und Lehrende der Universität Augsburg etabliert. Entwickelt wird der Digicampus, dessen Angebote sich aus mehreren Modulen zusammensetzen (vgl. dazu Abb. 5), im Rahmen

<b>Digicampus = einheitliche Benutzeroberfläche (Proxysystem)</b>				
<b>Verwaltung:</b> HIS-Teilsysteme bzw. HISinOne	<b>Prüfung:</b> STUDIS (FlexNow!)	<b>Präsenzlehre:</b> Stud.IP (Basis LMS)	<b>E-Learning:</b> Drupal, Moodle MediaWiki	<b>Bibliotheksdienste</b> OPAC, OPUS, ...

des Clusters *Effizientes Forschen, Lehren und Lernen* am Medienlabor des Instituts für Medien- und Bildungstechnologie. Nach dem Prinzip der geschichteten IuK-Struktur liefern die Installations-, Konfigurations- und Betriebsmethoden des Clusters *Leistungsfähige IT-Basis* die technischen Betriebsgrundlagen für das System. Durch die konsequente Integration weiterer Dienste und Komponenten aus dem Themencluster *Serviceorientierte Verwaltung*, etwa die HIS-Verwaltungsanwendungen für den Student-Life-Cycle oder das Prüfungsverwaltungssystem FlexNow!, wird der Digicampus inzwischen sukzessive zur zentralen Portal-Plattform der Universität Augsburg im Bereich Campus-Management ausgebaut.

Der Digicampus führt hierzu verschiedene heterogene Systeme unter einer einheitlichen Oberfläche mit identischem „Look-and-Feel“ zusammen, wodurch Datenredundanzen und -inkonsistenzen vermieden werden können. Die Benutzer werden durch das System von den Hürden befreit, Daten an vielen Stellen aktuell zu halten sowie fortwährend neue Navigationsstrukturen unterschiedlicher Systeme zu erlernen. Die integrierten Systeme werden bei diesem Vorgang nicht verändert, sondern bleiben eigenständig und austauschbar, um eine langfristige Erweiterbarkeit zu gewährleisten. Die ver-

---

<sup>19</sup> <http://digicampus.uni-augsburg.de/>

schiedenen Benutzerprofile und Login-Mechanismen der zugrundeliegenden Anwendungen wurden durch ein Single-Sign-On-Konzept (SSO) mit einheitlicher Profildatenbank ergänzt. Die Authentifizierung erfolgt über die vom IdM-System provisionierte Systemintegrationsschicht: Eine einmalige Anmeldung am Webauth-Server ersetzt die wiederholte, separate Anmeldung an den einzelnen, in Digicampus integrierten Applikationen.

Für die IT-Unterstützung der Studierenden im Rahmen des *Student-Life-Cycle* (hier: Bewerbungsvorgang, Bewerberstatus, Einschreibung, Studium, Bescheinigungen und Ausweise, iTAN-Listen, Adressänderungen, ...) wird im Wesentlichen auf die bereits etablierten und zukünftig im Digicampus-Portal integrierten HIS-Verwaltungsanwendungen zurückgegriffen. Auf größere Eigenentwicklungen oder aufwendige Evaluation sowie Implementierung komplexer Fremdsysteme wird auch hier explizit verzichtet. Stattdessen wurde bei der erfolgreich abgeschlossenen Einführung der neuen Online-Angebote die Integration der verschiedenen Life-Cycle-Phasen und der damit verbundenen Dienste und Systemkomponenten in den Vordergrund gestellt. So erfolgen die Authentifizierung und damit die Identifikation der Studierenden im HIS-LSF-basierten Studierenden-Portal über die im Identity-Management-System verwaltete digitale Identität des Nutzers.

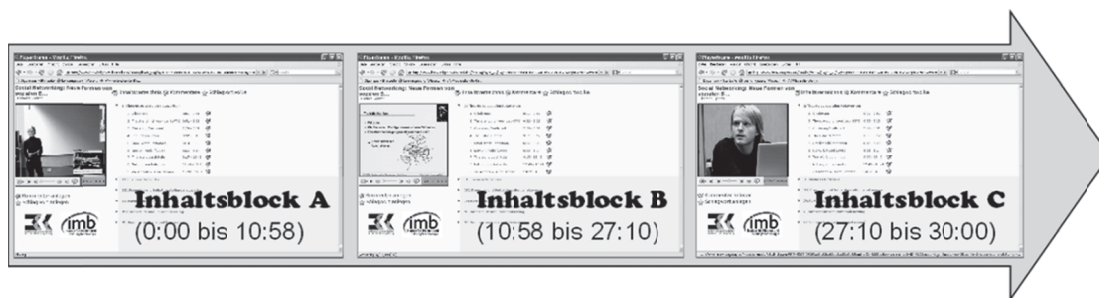
Das Konzept des nach der „Bottom-up-Strategie“ entwickelten Digicampus-Systems hat sich in der Praxis bewährt. Zum Beginn des Wintersemesters 2010/11 sind mehr als 16.000 Nutzer im System registriert und es werden weit über 2.000 Kurse und Veranstaltungen verwaltet. Der Erfolg des Augsburger Digicampus wurde zudem durch den Gewinn des Publikumspreises beim mediendidaktischen Hochschulpreis Medida-Prix 2009 belegt.

### **Audiovisuelle Mediendienste**

Die Audiovisuellen Mediendienste (AV-Mediendienste) ergänzen die Präsenzlehre der Universität Augsburg mit interaktiven Audio- und Videomedien. Es werden Vorlesungsmitschnitte aufbereitet und zentral bereitgestellt sowie Beratungs-, Ausleih- und Schulungsangebote für den Einsatz digitaler Medientechnologien zur Verfügung gestellt. Die AV-Mediendienste sind dabei vollständig in den zuvor beschriebenen Digicampus integriert.



Durch dieses Angebot begegnet die Universität Augsburg dem ständig wachsenden Raumbedarf (z. B. für große Veranstaltungen aufgrund des doppelten



Abiturjahrgangs) und der steigenden Nachfrage nach E-Learning- und Blended-Learning-Veranstaltungen. Gleichzeitig ermöglicht das an der Lernforschung ausgerichtete Dienstleistungsangebot die Erstellung kompletter, interaktiver Veranstaltungsdokumentationen (siehe Abb. 6). So werden inzwischen etwa die Anfängervorlesungen im Fach Psychologie, für welche die vorhandenen Hörsaal-Kapazitäten in keiner Weise mehr ausreichend waren, erfolgreich mit den AV-Mediendiensten begleitet.

## Medienserver

Der Medienserver stellt für die an der Universität bislang verteilt vorliegenden Sammlungen von Bilddaten eine einheitliche technische Infrastruktur bereit. Durch diese Infrastruktur werden die Nachteile der dezentralen Datenhaltung hinsichtlich Verfügbarkeit, Erschließbarkeit und Datensicherheit (Anwendersicht) sowie mehrfacher Administration (Anbietersicht) beseitigt. Die Nutzer können ihre Datenbestände, mittlerweile sind dies rund 53.000 Bilder und andere digitale Objekte, auf dem Medienserver<sup>20</sup> sicher archivieren und komfortabel verwalten; zugleich behalten sie über ein dezentrales Bearbeitungskonzept und ein ausdifferenziertes Rechtemanagement die volle Verfügungsgewalt über ihre Daten. Damit lassen sich gerade auch solche Bilddaten, die in erster Linie für eine interne Nutzung beispielsweise innerhalb der Pressestelle oder einer anderen Einrichtung der Universität bestimmt sind, effizient über den Medienserver verwalten. Der Betrieb des Sys-

---

<sup>20</sup> <http://media.bibliothek.uni-augsburg.de/>

tems erfolgt auf Basis der Installations-, Konfigurations- und Betriebsmethoden des Clusters *Leistungsfähige IT-Basis*.

Die angebotene Dienstleistung basiert auf dem Softwarepaket *mediatum*, welches im DFG-geförderten Schwesterprojekt *IntegraTUM* an der TU München entwickelt wurde. Die Software wurde nach einer ausführlichen Bedarfs- und Bestandsanalyse ausgewählt und nach Interviews mit den Nutzern (zentrale Einrichtungen, Lehrstühle und wissenschaftliche Einrichtungen) konsequent an die Bedürfnisse der Anwender angepasst und erweitert. Diese gezielten Erweiterungen entspringen einer Kooperation zwischen der Bibliothek und der Professur Programmierung verteilter Systeme am Institut für Informatik der Universität Augsburg und sind teilweise in die *mediatum*-Software der TU München zurückgeflossen.

### **Leistungsfähige IT-Basis**

Eine IuK-Gesamtstrategie, deren Forderungen in allen IT-gestützten Arbeitsprozessen und Diensten umgesetzt werden, so dass sie für jeden Anwender gleichermaßen gewinnbringend und gut nutzbar sind, muss sich auf funktionierende IT-Basisdienste stützen können. Somit kommt der Konsolidierung der IT-Basisdienste im Rahmen des IT-Servicezentrums unter der Prämisse einer abgestimmten Leistungserbringung eine besondere Bedeutung zu. Im Rahmen der Teilprojekte des Clusters *Leistungsfähige IT-Basis* wurden deshalb integrierte Betriebsstrukturen im Zusammenwirken von Technik und Organisation zur nachhaltigen Steigerung der Qualität, Zuverlässigkeit und Sicherheit der IuK-Dienste geschaffen. Hierzu wurden vorhandene Dienste mit Blick auf verbesserte Leistungen und effizientere Betriebsstrukturen erfolgreich konsolidiert (z. B. Rezentralisierung und Konsolidierung der E-Mail-Services inkl. Spam- und Virenabwehr, Vereinheitlichung der Lizenzserver) oder bedarfsorientiert neue Dienstleistungen erstellt (z. B. Identity-Management, integrierte Supportstrukturen für Rechnerarbeitsplätze, Campus-Filesystem).

Eine zentral betriebene Infrastruktur zur Virtualisierung von Serversystemen bildet inzwischen die Grundlage für eine Vielzahl von Entwicklungs-, Test- und Produktivsystemen. Als begleitende Maßnahme wurden die verschiede-

nen, für spezielle Aufgaben eingesetzten SAN-Komponenten zu einem einzigen zusammenhängenden Speichernetzwerk zusammengefasst.

Die neu geschaffenen integrierten Supportstrukturen reichen von einer vereinfachten Beschaffung von PC-Arbeitsplätzen mit standardisierter Ausstattung über die vollautomatische Installation dieser Arbeitsplätze bis hin zu einem zentralen Beratungs- und Supportzentrum für Studierende und Mitarbeiter. Das neu etablierte Installationssystem ist Stand heute in der Lage, eine sichere, zuverlässige und reproduzierbare Betriebssystem-Grundinstallation mit Windows XP, Windows Vista oder Windows 7 sowie den zugehörigen Server-Varianten durchzuführen und die installierten Systeme durch Nachinstallation weiterer Softwarepakete an ein strikt reglementiertes Arbeitsumfeld (z. B. einen CIP-Pool) anzupassen. Ein Schwestersystem übernimmt diese Aufgabe für Linux-Arbeitsplätze (Distributionen: Debian, Ubuntu).

Als verlässlicher, betriebssystemunabhängiger Ablageort für die Dateien der Anwender dient schließlich das sogenannte Campus-Filesystem. Dieses neue Netzwerkdateisystem, welches die intensiv genutzte DFS-Installation (Distributed File Service) ablöst, ist in der aktuellen ersten Ausbaustufe durch einen aus drei redundanten Serversystemen bestehenden GPFS-Cluster auf AIX-Basis realisiert, der sein Speicherkontingent aus der SAN-Infrastruktur des Rechenzentrums bezieht. Die Einbindung der Arbeitsplätze erfolgt über den gleichzeitigen CIFS/Samba- und NFSv4-Export der Campus-FS-Dateistrukturen. Je nach Bedarf kann der bestehende GPFS-Cluster jederzeit und ohne betriebliche Unterbrechung sowohl in seiner Kapazität (weitere Speicherkomponenten im SAN) als auch in seiner Leistungsfähigkeit (weitere Cluster-Knoten, weitere CIFS- und NFSv4-Exporter) erweitert werden.

## **Bilanz, Erfahrungen, Ausblick**

Die Universität Augsburg hat durch die Gründung und Ausgestaltung des IT-Servicezentrums auf die stetig wachsenden Anforderungen des internationalen Wettbewerbs der Hochschulen, die Veränderungen durch Studienreformen (Bologna-Prozess, Einführung von Studienbeiträgen), die wachsenden Studierendenzahlen sowie den selbstverständlichen Umgang der neuen Studierendengeneration („Mediengeneration“) mit digitalen Medien, reagiert. Unter dem Dach des neuen IT-Servicezentrums sind alle an der Erstellung

von IuK-Dienstleistungen beteiligten Einrichtungen und Personen kooperativ zu einer, durch eine IuK-Gesamtstrategie aufeinander abgestimmten, gemeinsam gestalteten Leistungserbringung zusammengeführt. Die bereichsübergreifende Integration der verschiedenen IuK-Dienstleistungen sowie die konsequente Einbeziehung der Nutzer bei der Entwicklung neuer bzw. der Verbesserung bestehender Angebote hat die Kundenorientierung erhöht und somit neue Leistungspotentiale (Anwendersicht) bei gleichzeitigem Einsparungspotential (Anbietersicht) erschlossen.

Bei der Einführung neuer oder der Veränderung bestehender integrierter IuK-Dienste und -Dienstleistungen kommt einem gezielten Veränderungsmanagement nach den gewonnenen Erfahrungen eine besondere Bedeutung zu. Die Planung, Einführung, Weiterentwicklung und der Betrieb integrierter Informationssysteme fordern nicht nur eine IuK-Gesamtstrategie, sie fördern darüber hinaus sogar deren Fortschreibung, da bereichs- oder einrichtungsinterne Entwicklungen in diesem Kontext nicht mehr bzw. nur noch in begründeten Ausnahmefällen sinnvoll sind. Die teilweise komplexen Auswirkungen von Veränderungen auf eine Vielzahl von Prozessen und Systemen, die enge Verknüpfung von technischen und organisatorischen Veränderungen, die strategische Bedeutung von Projektentscheidungen und die zum Teil erheblich längeren Projektlaufzeiten stellen eine neue Situation für alle Beteiligten dar, die durch gezielte Maßnahmen (etwa die Einbeziehung der Nutzer/Betroffenen durch spezielle Kommunikations- und Informationsmaßnahmen oder gezielte Coaching-Angebote für Projektleiter und Projektbeteiligte) begleitet werden sollten.

Die konsequente Einbindung der Nutzer in den Gestaltungsprozess der IuK-Dienstleistungen hat an der Universität Augsburg deren Kundenorientierung und damit auch den Verlauf des ITS-Projekts sehr positiv beeinflusst. Die gesammelten Erfahrungen lassen sich auf die Aussage „Beteiligung schafft Akzeptanz“ verdichten. Die von den Infrastruktureinrichtungen und den DV-Betreuern gemeinsam erbrachten Serviceleistungen werden durch ein zentrales Beratungs- und Supportzentrum für Studierende und Mitarbeiter sinnvoll ergänzt.

Mit den Ergebnissen und Erfahrungen aus den drei thematischen Clustern „Effizientes Forschen, Lehren und Lernen“, „Serviceorientierte Verwaltung“ und „Leistungsfähige IT-Basis“ wurde im Verlauf des Projekts „Integriertes Informationsmanagement an der Universität Augsburg: Aufbau eines IT-Servicezentrums (ITS)“ insgesamt der Grundstein für eine integrierte IT-Architektur gelegt.

Die gefestigten Entscheidungsstrukturen des IT-Servicezentrums gewährleisten die einvernehmliche und kontinuierliche Fortschreibung dieser Architektur sowie der zugrundeliegenden IuK-Gesamtstrategie im Sinne eines integrierten Informationsmanagements durch den ITS-Lenkungsrat. Die enge Verzahnung der verschiedenen IuK-Dienste bleibt trotz aller offenen Standards und Schnittstellen freilich auch weiterhin eine große technische wie organisatorische Herausforderung für die Projekt- und Servicegruppen.

## Literatur

1. Eichner L, Hohoff U: Der Aufbau eines IT-Servicezentrums an der Universität Augsburg. In: Degkwitz A, Schirnbacher P (Hrsg.): Informationsinfrastrukturen im Wandel. Informationsmanagement an deutschen Universitäten. Bad Honnef 2007, S. 26-39.  
Grunder R, Stöber T: Rechtemanagement und Langzeitarchivierung in digitalen Bildarchiven - Praxisanforderungen und Lösungsansätze. Vortrag auf dem 97. Deutschen Bibliothekartag, Mannheim 2008,  
<http://www.opus-bayern.de/bib-info/volltexte/2008/592/>.
2. Henze M: Konzeption des Client-Managements an der Universität Augsburg auf der Grundlage der IT Infrastructure Library (ITIL). Diplomarbeit. Universität Augsburg 2006.
3. Leiss J, Pretz E, Seifert A: mediaTUM: Der zentrale Medienserver der Technischen Universität München. In: Bode A, Borgeest R (Hrsg.): Informationsmanagement in Hochschulen. Springer-Verlag, Berlin 2010, S. 365-377.
4. Pillay S: Change Management und Strukturveränderung bei IuK-Projekten an Universitäten. In: Oßwald A, Stempfhuber M, Wolff C (Hrsg.): Neue Perspektiven im Kontext von Information und Wissen. Proceedings des 10. Internationalen Workshops für Informationswissenschaft. Universitätsverlag, Konstanz 2007, S. 445-463.
5. Sporer T, Fahrner U, Jahnke T, Schulze-Fröhlich R, Vohl F: Transforming traditional classroom lectures into interactive digital media experiences. In: Lindner M, Bruck P A (Hrsg.): Proceedings of the 3rd International Microlearning Conference 2007. University Press, Innsbruck 2007. S. 142-157.
6. Zahn M, Schmaus M: Identity-Management an der Universität Augsburg. Vortrag auf dem Identity Management Symposium. Ettlingen/Karlsruhe 2008.
7. Zahn M: Integriertes Informationsmanagement: Das IT-Servicezentrum der Universität Augsburg. In: Bode A, Borgeest R (Hrsg.): Informationsmanagement in Hochschulen, Springer-Verlag, Berlin 2010, S. 63-75.



# Ein Motor des Mergers – Zum Integrierten Informationsmanagement am Karlsruher Institut für Technologie während und nach der Fusion

**Philipp Fondermann, Wilfried Juling**

## Vorbemerkungen

Seit Mitte der 90er Jahre haben sich die deutschen Hochschulen tiefgreifend verändert. Das geschah teils unter äußerem Druck – Bologna-Reformen, Exzellenzinitiative, New Public Management – und teils von innen heraus, weil rasch klar wurde, dass die Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft mit traditionellen Organisations- und Governance-Modellen nicht zu bewältigen sind. Eines der wichtigsten Werkzeuge zur Bewältigung dieser Veränderungen ist die effizientere Abwicklung, Unterstützung und Ermöglichung von Prozessen in allen Bereichen durch Informations- und Kommunikationstechnologien. Zeitgemäß entwickelte und leistungsfähige, also integrierte, flexible und serviceorientierte IuK-Infrastrukturen und –Dienste, bilden schon länger das „Rückgrat“ aller konkurrenzfähigen Industrieunternehmen und seit kurzem auch das aller konkurrenzfähigen Wissenschaftsinstitutionen.<sup>21</sup> Immer mehr Hochschulen erkennen das und installieren als Teil des Rektorats, bzw. in seiner unmittelbaren Nähe einen Chief Information Officer.

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hat die Umbrüche des Fusionsprozesses, aus dem es hervorgegangen ist (s.u.), genutzt, um seine Systemarchitektur weiter und mit noch größerem Tempo als zuvor an den Grundsätzen des Integrierten Informationsmanagements auszurichten und einen hauptamtlichen CIO auf der KIT-Leitungsebene zu etablieren. Im

---

<sup>21</sup> „Die IT-Infrastruktur ist somit zum Rückgrat moderner Hochschulen geworden, sie betrifft, treibt und beflügelt all deren Bereiche“. In: Informationsverarbeitung an Hochschulen – Organisation, Dienste, Systeme. Empfehlungen der Kommission für IT-Infrastruktur für 2011-2015. DFG 2010. S. 1.



Folgenden sollen zunächst IT-Governance und IT-Strategie des KIT vorgestellt werden. Im zweiten Teil des Beitrags soll eine These verifiziert werden, die bereits Labitzke, Nußbaumer, Hartenstein und Juling in ihrem Beitrag für den 2010 erschienenen Sammelband „Informationsmanagement an Hochschulen“ aufgestellt hatten.<sup>22</sup> Sie hatten dargelegt, warum das Integrierte Informationsmanagement - richtig verstanden - viel dazu beitragen kann, die beiden Teile des KIT noch enger zu verbinden.

## **Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT)**

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist das Ergebnis der Fusion der ehemaligen Universität Karlsruhe (TH), auch Fridericiana genannt, mit dem etwa 10 km entfernten, bei Eggenstein-Leopoldshafen gelegenen ehemaligen Forschungszentrum Karlsruhe, einer Einrichtung der Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren. Das KIT ist heute mit seinen beiden Standorten – dem Universitätsteil, oder: Campus Süd, und dem Großforschungsteil, oder: Campus Nord – eine der größten Forschungs- und Entwicklungs-Institutionen Europas mit fast 9000 Mitarbeitern, rund 400 Professoren, annähernd 20.000 Studenten und über 700 Mio Euro Jahresbudget. Seit 2006 darf sich der Universitätsteil zum Kreis der Elite-Universitäten rechnen, und es bleibt zu hoffen, dass dieser Status dem gesamten KIT auch nach der zweiten Runde der Exzellenzinitiative erhalten bleibt.

Der Fusionsprozess begann 2006 und war bereits im Oktober 2009 mit der Fusion zur einheitlichen Rechtsform formal abgeschlossen. Die wesentlichen Herausforderungen dieser Jahre waren neben der Verhandlung und Klärung der Rechtsform der entstehenden Großinstitution mit Bund und Land sowie der Schaffung der politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen vor allem die tiefgehenden Um- und Neustrukturierungen im Inneren, die ohne nennenswerten Personalaufwuchs zusätzlich zu allen laufenden Tagesge-

---

<sup>22</sup> Vgl. Labitzke, S., Nussbaumer, M., Hartenstein, H., Juling, W.: Integriertes Informationsmanagement am KIT: Was bleibt? Was kommt? In: Bode, A., Borgeest, R. (Hgg.): Informationsmanagement an Hochschulen. Berlin, Heidelberg 2010. 35-46.

schäften in den Bereichen Forschung, Lehre und Innovation gestemmt werden mussten und immer noch andauern.

## **IT-Governance am KIT**

Dieser Umbruch ist jedoch nicht nur Belastung, vor allem ist und bleibt er Chance. Denn er bietet Gelegenheit, ohne die in stabilen Organisationen zu erwartenden Widerstände eine Organisation zu entwerfen, die besonders modernen und in gewisser Weise radikalen Konzepten folgt. Dass am KIT ein hauptamtlicher, rein strategisch operierender Chief Information Officer etabliert wurde, ist ein Ausdruck dessen wie auch der festen Überzeugung, dass ohne einen handlungsfähigen CIO, der die IuK-Strukturen und -Dienste seiner Organisation strategisch entwickelt, keine Forschungs- und Bildungseinrichtung wettbewerbsfähig werden und bleiben kann.

Am KIT ist der CIO als Chief Science & Information Officer (CSO/CIO) in einer Doppelrolle und als sog. Bereichsvorstand Teil des erweiterten Präsidiums. In seiner Rolle als CIO ist er KIT-weit für die technische, organisatorische und nutzungsrechtliche Integration und Koordination aller Aktivitäten in den Bereichen Information und Kommunikation zuständig und hierzu mit allen erforderlichen Entscheidungskompetenzen ausgestattet. Als CSO des Bereichs 3 ist er dem Vizepräsidenten für Forschung und Information zugeordnet. Er betreut die Fakultäten für Mathematik und Informatik sowie den KIT-Schwerpunkt COMMputation, hat Weisungsbefugnis für das HGF-Programm Supercomputing (SuCo) und nimmt die Linienverantwortung u.a. für die zentralen Einrichtungen Bibliothek (BIB), Steinbuch Centre for Computing (SCC) und die Abteilung Informationsmanagement (IMAG) sowie einige Institute am KIT-Campus Nord wahr.

Trotz dieser verhältnismäßig starken Stellung, die sich nicht nur aus der unmittelbaren Nähe zum engen Präsidium, sondern auch aus der Linienverantwortung des CSO für diejenigen zentralen Dienstleister ergibt, die strategische Entscheidungen operationalisieren, steht der CIO in einem Gerüst verschiedener Gremien.

Großen Einfluss hatte und hat bspw. der Ausschuss für Informationsversorgung und –verarbeitung (IV-A). Dieser von Senat und Präsidium eingesetzte

Ausschuss gibt dem CIO und dem Senat Empfehlungen in allen Fragen der Informationsversorgung und -verarbeitung im nationalen und internationalen Rahmen, insbesondere in Angelegenheiten von allgemeiner und grundsätzlicher Bedeutung. Das betrifft u. a. die Erstellung und Fortschreibung eines Struktur- und Entwicklungsplans für die Informationsversorgung und -verarbeitung, die Formulierung allgemeiner Richtlinien zur KIT-weiten Nutzung von Verarbeitungs-, Beratungs-, Informations- und Mediendiensten oder die Haushaltsplanung im Bereich der IV-bezogenen Investitionen. Mitglieder des IV-A sind neben dem CIO, der den Vorsitz innehat, je sechs Vertreter des Großforschungs- und Universitätsteils. Als ständige Gäste nehmen ein Mitglied des Direktoriums des SCC, also des Zusammenschlusses der beiden Rechenzentren, der Direktor der KIT-Bibliothek und ein Verantwortlicher für IV in der Verwaltung teil. So bleiben Kernstrukturen der Universitären Selbstverwaltung intakt und stellen den Einfluss der Nutzer auf die Entscheidungen des CIO und des Präsidiums sicher.

## **IT-Strategie**

Die vornehmste Aufgabe des CIO ist selbstverständlich die Erarbeitung und Umsetzung einer IT-Strategie für seine Organisation. Die wichtigsten Faktoren im Strategiebildungsprozess sind Business, Globalstrategie und Best Practice. `Business` meint in diesem Zusammenhang die Gesamtheit der Prozesse, die den wichtigsten `Geschäftsfeldern` des KIT, also der Dreieit Forschung, Lehre und Innovation zugrunde liegen. Hier müssen die Prozesse so ausgerichtet und durch IT unterstützt oder ermöglicht werden, dass attraktive Dienstleistungen für die Nutzer, oder `Kunden` erbracht werden können, handelt es sich nun um Studierende, Forscher und Lehrende oder Partner aus der Industrie. Die Anforderungen des Business werden vor allem im Dialog mit diesen Nutzern erhoben. Die Globalstrategie des KIT wird vor allem vom Präsidium im Dialog mit den wichtigsten Gremien des KIT, etwa dem Senat und dem Aufsichtsrat, formuliert. Wenn bestimmte Bereiche prioritär entwickelt werden sollen, kann dazu auch die IT einen Beitrag leisten. Hinzu kommen Best Practice-Modelle, mit denen sich der gut vernetzte CIO im regelmäßigen Austausch mit anderen Forschungs- und Bildungsein-

richtungen im Rahmen von Fachtagungen oder im institutionalisierten Austausch befasst. Aus diesen drei großen Einflüssen entsteht zyklisch und permanent ein Portfolio prioritärer IT-Projekte und Strukturinvestitionen.<sup>23</sup>

## Herausforderung Heterogenität

Die wohl größte Herausforderung bei der Umsetzung dieser Strategie ist die traditionelle Heterogenität der Hochschulen, die unseren größten Reichtum, zugleich aber unser größtes Problem darstellt. Sie muss umso mehr eine Herausforderung für die Führungsebenen sein, als die Academia seit Mitte der 90er Jahre durch verschiedene äußere und innere Einflüsse einem ungeheuren Reformdruck ausgesetzt ist. Man muss nicht so weit gehen, zu behaupten, die Reform einer Universität gleiche `der Verlagerung eines Friedhofes: es fehlt die Mitwirkung von unten`. Jedoch sind wachsender Druck auf das Management einerseits und die Resistenzen der Wissenschaft gegen Veränderungen andererseits eine der größten aktuellen Bewährungsproben für das zeitgenössische Wissenschaftsmanagement.

Auch ein CIO wird und muss sich schwertun, seine IT-Strategie ohne Reibungsverluste umzusetzen. Denn es gibt an keiner Hochschule einen vollständigen `Kraftschluss` zwischen der globalen Organisationsentwicklungs- oder IT-Strategie der Führungsebene und einer Projektlandschaft, die sich besonders an der Peripherie unregelmäßig entwickelt. Die Folgen dieser mangelnden Kontrolle über die Projektlandschaft sind Parallel- oder sogar Konkurrenzaktivitäten; Synergiepotentiale bleiben ungenutzt, methodische Standards können sich nicht etablieren und Erfahrungswissen (Lessons Learned) kann nicht dokumentiert und weitergegeben werden.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Vgl. zum Prozess der IT-Strategieentwicklung Wintersteiger, W.: IT-Strategien entwickeln und umsetzen. In: Tiemeyer, E. (Hg.): Handbuch IT-Management. Konzepte, Methoden, Lösungen und Arbeitshilfen für die Praxis. München 2009. 39-71.

<sup>24</sup> Vgl. dazu: Lomnitz, G.: Multiprojektmanagement. Projekte erfolgreich planen, vernetzen und steuern. München 2008. 9-17.

## **Nutzerorientierung, Subsidiäre Strukturen und Multi-Projektmanagement**

Den wirksamsten Zugriff hat ein CIO auf die Zentralverwaltung und die zentralen Dienstleistungseinheiten, denen er in Linienverantwortung überstellt ist und mit denen er regelmäßig in Kontakt steht. Das Schwierigste aber ist es, die Institute und andere autonomiebestrebte Strukturen in eine globale IT-Strategie einzubinden.

Ein `klassisches` und immer wieder genanntes Führungsinstrument in einem solchen Fall ist die Nutzerorientierung. In dem Maße nämlich, in dem man den Nutzern im Vorfeld oder im Rahmen eines Projektes Gelegenheit bietet, ihre Bedürfnisse zu formulieren und ihre Vorstellungen umzusetzen, werden sie ein Projekt auch zu `ihrem` Projekt machen. Immer wieder empfohlen wird auch der Aufbau subsidiärer Strukturen, bspw. die flächendeckende Etablierung von lokalen Administratoren, die in einer funktionierenden Kommunikationsstruktur stehen und als Multiplikatoren und Promotoren vor Ort entscheidend helfen können, Informationen in beide Richtung – zentral nach dezentral und dezentral nach zentral – zu übermitteln. Auch am KIT wird derzeit ein solches Netzwerk von IT-Beauftragten (ITB`s), deren Rechte und Pflichten kodifiziert sind, aufgebaut.

Sehr vielversprechend sind aber auch die Methoden und Instrumente des Multiprojekt- bzw. Projektportfoliomanagements, das nichts weniger als die Wiedergewinnung der Kontrolle über die Projektlandschaft der Hochschule zum Ziel hat. Erfolgskritisch für das Modell ist, dass die Verantwortung für die operative Führung des einzelnen Projekts bei den Projektleitungen, die Verantwortung für die Aufsetzung und Priorisierung des Projekts jedoch beim CIO verbleibt, der als Multiprojektmanager seines Bereiches den bestmöglichen Überblick über alle laufenden IT-Projekte und den Zustand des gesamten Projektportfolios hat, das Präsidium regelmäßig entsprechend auf dem Laufenden hält, den strategiebildenden Prozess der Priorisierung durch die Entscheidungsträger optimal vorbereitet und moderiert, mithilft, dringliche Projekte mit Ressourcen auszustatten, laufende Projekte untereinander



koordiniert und die Voraussetzungen für die Entstehung einer `Projektkultur` in der Organisation schafft.<sup>25</sup>

## **Prioritäre `business`-getriebene Großprojekte**

Orientierte man sich früher stark an Rationalisierungs-Aspekten der IuK-Technologien und strebte eine Unterstützung bestehender betrieblicher Abläufe an, wird die IT seit den 90ern primär als Enabler eingeschätzt: Bestimmte Geschäftsprozesse lassen sich mit den neuen Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologien überhaupt erst realisieren.<sup>26</sup>

Das KIT versucht daher, neue Projekte gezielt zur Unterstützung seiner drei wichtigsten `Geschäftsfelder` Forschung, Lehre und Innovation zu lancieren und dort existierende Prozesse zu unterstützen und neue zu ermöglichen. Ziel ist der Aufbau dreier, aufeinander abgestimmter und über ein Integriertes Identitätsmanagementsystem miteinander verbundener Großsysteme. In den Bereichen Forschung und Innovation werden daher nicht nur die Angebote zur Verarbeitung von Primärdaten – High Performance Computing, Data Intensive Computing – ausgebaut. Zusätzlich soll bis Ende 2012 das Forschungsinformationssystem KIM-FIS zur Verarbeitung von Forschungssekundär- bzw. –metadaten aufgebaut werden. Im Bereich Studium & Lehre wird ebenfalls bis Ende 2012 der gesamte Student Lifecycle in einem Integrierten Campus Management System abgebildet sein. Für den Bereich Personal und Finanzen wird bis 2013 ein gemeinsames Enterprise-Ressource-Planning-System auf SAP-Basis die beiden existierenden SAP-Systeme des Universitäts- und Großforschungsteils abgelöst haben. Momentan ist also in jedem der Felder Forschung, Lehre, Innovation sowie Personal und Finanzen mindestens ein Großprojekt platziert, das dort die ererbten heterogenen Applikationslandschaften durch integrierte Systeme ablösen soll. Jedes dieser

---

<sup>25</sup> Dazu grundlegend Lomnitz, G.: Multiprojektmanagement. Projekte erfolgreich planen, vernetzen und steuern. München 2008. 9-17.

<sup>26</sup> Zum Wandel der IT zum kundenorientierten Dienstleister vgl. Tiemeyer, E.: IT-Management – Herausforderungen und Rollenverständnis heute. In: Ders. (Hg.): Handbuch IT-Management. Konzepte, Methoden, Lösungen und Arbeitshilfen für die Praxis. München 2009.



Großprojekte ist ein wichtiger Baustein in der Gesamtarchitektur des KIM, also des Karlsruher Integrierten Informationsmanagements.

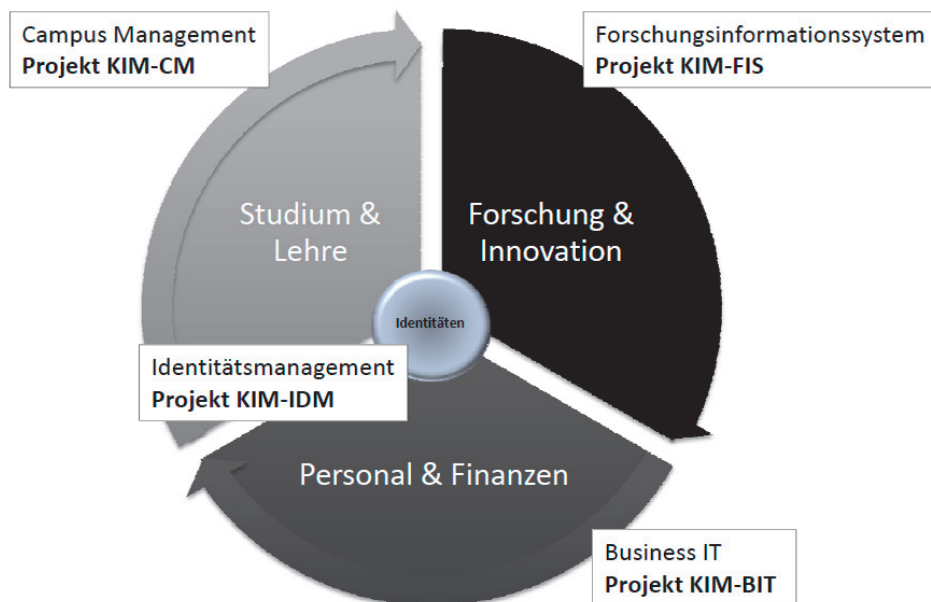


Abb. 1

Zwei ausgewählte Projekte sollen im Folgenden wegen ihrer Relevanz und Aktualität kurz vorgestellt werden.

## Identitätsmanagement-System

Das Projekt KIM-IDM in seiner Phase 2006 bis 2008 hatte die Konzeption und technische Realisierung eines zunächst Universitäts-weiten, später KIT-weiten Integrierten Identitäts- und Zugriffsmanagements zum Ziel. Die Konzeption<sup>27</sup> betrachtet das Karlsruher Institut für Technologie als eine Föderation von zentralen und dezentralen Instanzen, deren Verhältnis zueinander sorgfältig ausbalanciert ist. U. a. soll die Datenkonsistenz erreicht werden, ohne die Autarkie einzelner Einheiten einzuschränken. Das KIT-weite

---

<sup>27</sup> Vgl. zu KIM-IDM u. a. Höllrigl, T., Labitzke, S., Schell, F., Dinger, J., Maurer, A., Hartenstein, H.: KIM-Identitätsmanagement. Projektdokumentation. Karlsruhe 2009 (=SCC-TB-2009-1); Schell, F., Höllrigl, T., Hartenstein, H.: Federated Identity Management as a Basis for Integrated Information Management. In: *it – Information Technology*, 2009, 51(1), 14-23.

IDM bezieht auf Anforderung Stammdaten der Mitarbeiter, Gäste und Studierenden zweckgebunden und in je unterschiedlichem Umfang aus autoritativen Quellsystemen, die im Zuge regelmäßiger Pollings auf Änderungen überprüft werden. Die Lieferung erfolgt an Zielsysteme, sogen. Satelliten, die durch eine ausgewiesene Datenbank als Schnittstelle an das IDM angebunden sind. Die Lieferung der Daten an diese Satelliten ermöglicht nun die Realisierung verschiedener Portal- und Infrastrukturdienste. Die Vorzüge der Konzeption liegen auf der Hand: Die föderative Struktur ermöglicht flexible Abbildung der organisationstypischen Heterogenitäten und garantiert Compliance, da das IDM selbst keine Daten hält und sie lediglich zweckgebunden `vermakelt`. Schließlich ist das System in gewissem Sinne selbstlernend, da jede der Instanzen des Netzwerks sowohl Lieferant als auch Kunde von Informationen sein kann.

Ein funktionierendes IDM ist heute die Basis für alle von den zentralen und wichtigen Systemen des KIT realisierten Dienste. Es ist nur immer wieder problematisch, die Bedeutung des IDM zu vermitteln, wie ja die IT im Forschungs- und Bildungsumfeld überhaupt ein wirksameres Marketing vertragen könnte. Bezugnehmend auf eine Werbekampagne des größten deutschen Chemieunternehmens, das einmal mit dem „unsichtbaren Beitrag“ warb, den es für unzählige Produkte unseres täglichen Lebens leiste, ließe sich das auch von einem IDM sagen, das unsichtbar, aber unverzichtbar unter der Oberfläche Informationen immer genau dorthin transportiert, wo sie benötigt werden.

## **Forschungsinformationssystem**

Neben dem Campus Management, wo der Software-Markt in starker Bewegung ist, sind die Möglichkeiten zur Gewinnung, Aggregation und Darstellung von Informationen über die Forschungsergebnisse der Wissenschaftler einer Institution eines *der* Zukunftsthemen für Entscheider in der Hochschul-IT. Aus gutem Grund: Konsistente Informationen dieser Art sind in der Regel schwer zugänglich und nur mühsam zusammenzutragen, da sie in vielen Formaten an vielen Stellen getrennt voneinander dokumentiert und gepflegt sind, werden aber zugleich im Zuge der zunehmenden Bedeutung

der leistungsorientierten Finanzierung gemäß den Prinzipien des New Public Managements von den Zuwendungsgebern in immer neuer Form verlangt.

Das KIT hat daher als eine der ersten Forschungs- und Bildungseinrichtungen in Deutschland im Rahmen des Projektes KIM-FIS mit dem Aufbau des Integrierten Forschungsinformationssystems KIT-FIS begonnen. Das Prinzip: Das hochintegrierte System gewinnt in einem ersten Schritt Informationen bspw. zu Publikationen und Projekten aus internen und externen Quellen, wie Verlags- und Fachdatenbanken. In einem zweiten Schritt werden die Daten mithilfe des Identitätsmanagements um Personen und Organisationseinheiten herum aggregiert und relatiert. Zuletzt lassen sich diese Aggregationen und Relationen zu verschiedenen Zwecken für unterschiedliche Stakeholder darstellen und visualisieren.

Nach dem Ausbau in zwei Phasen und vier Stufen wird das KIT-FIS spätestens 2013 in der Lage sein, die Wissenschaftler von Dokumentationstätigkeiten zu entlasten, konsistente Daten zu den Leistungen des KIT in Forschung, Lehre und Innovation zu erheben und diese zu unterschiedlichen Zwecken `auf Knopfdruck` darzustellen. Aktuell wird in Projektphase I die Abbildung von *Publikationen* und *Forschungsprojekten* möglichst aller am KIT beschäftigten Wissenschaftler vorbereitet. Der Produktivbetrieb ist ab Mitte 2011 geplant. Phase II.1 des Projektes soll im Sommer 2011 starten und mit zwei weiteren Ausbaustufen bis 2012 die Themen *Patente, Lizenzen und Technologietransfer* sowie *Zahlen, Daten und Fakten zu Studium und Lehre* zusätzlich erfassen. In der Projektphase II.2, der Ausbaustufe *Controlling & Qualitätsmanagement*, sollen parallel zur Realisierung der Projektphase II.2 ebenfalls bis 2012 Datenmodelle und Auswertemöglichkeiten für ein automatisiertes Controlling, Berichtswesen und Qualitätsmanagement auf der Grundlage der dann vorliegenden Daten entwickelt und implementiert werden. Das *KIT-FIS* wird damit als IT-Infrastruktur mit Modellcharakter einen Komfortgewinn für die Wissenschaftler bedeuten, den Entscheidungsträgern in Wissenschaft, Präsidium und zentralen Diensten durch valide Zahlen die Erarbeitung strategischer Entscheidungen erleichtern und die Grundlage und Datenbasis für ein ganzheitliches Controlling, Berichtswesen und Qualitätsmanagement am KIT schaffen.

## **Herausforderung Nachhaltigkeit**

Die meisten Implementierungsmaßnahmen im IT-Bereich – wie auch der Aufbau eines IDM oder FIS – werden heutzutage im Rahmen von Projekten durchgeführt. Jedoch reicht es nicht aus, ein System aufzubauen und dann – salopp gesprochen – wegzugehen. Moderne Systeme müssen ja nicht nur technisch administriert, sondern ständig weiter ausgebaut und an sich wandelnde Bedürfnisse von Kunden und Anbietern angepasst werden. Eine der größten Herausforderungen für das IT-Management an Forschungs- und Bildungseinrichtungen besteht also darin, solche Projekte, die eine Hochschule in einem bestimmten Bereich schubhaft ertüchtigen, erfolgreich und möglichst bruchlos aus der Projektphase in die Betriebsphase zu überführen und die Organisation in die Lage zu versetzen, das neue System aufzunehmen und dauerhaft zu betreiben, auch wenn keine Projektmittel mehr zur Verfügung stehen.

Eine geeignete Maßnahme ist vor allem eine umsichtige Personalentwicklung, die einerseits Teile der Stammbesetzung so rechtzeitig in die Projektarbeit einbindet, dass diese später den Betrieb leisten können, und andererseits Projektmitarbeitern eine so attraktive Perspektive über die Projektlaufzeit hinaus verschafft, dass Know How erhalten bleibt.

## **IT als Motor des Mergers**

Abschließend soll verdeutlicht werden, in welchem Maße das Integrierte Informationsmanagement dazu beitragen kann, die beiden Teile des KIT noch enger zu verbinden.

In einem prototypisch verlaufenden Merger stellt sich nach vorübergehender Hochstimmung oft eine Krise der Organisation ein. Klassische Auslöser für eine solche Krise ist die gefühlte Dominanz einer der beiden `Unternehmenskulturen`, die zu großem Unmut bei den Verfechtern der scheinbar unterlegenen Unternehmenskultur führen kann; Häufig sind auch Zuständigkeiten und Strukturen vorübergehend stark verunklart. Weil die Organisation zu stark mit sich selbst beschäftigt ist, sinkt die Produktivität, die erhofften Synergien stellen sich nicht ein und das Projekt scheint gescheitert. Dann baut sich rasch Widerstand gegen die Veränderung auf, der sich in Wider-

spruch, Aufregung, Ausweichen oder Lustlosigkeit ausdrücken kann. Spätestens dann muss die Führung mit gutem Change-Management reagieren, das Bewusstsein für den Veränderungsbedarf schafft, Vision und Strategie nachhaltig vermittelt, Lösungen prozessorientiert und ressortübergreifend erarbeitet und die Mitarbeiter in ausreichendem Maße beteiligt.<sup>28</sup>

IT-Projekte, die in richtiger Weise die Organisationsentwicklung betreiben, können eine herausragende Rolle im Change Management spielen. Denn wenn es richtig ist, dass IT-Projekte im Sinne eines Integrierten Informationsmanagements modern und richtig verstanden immer auch und vielleicht sogar vor allem Organisationsentwicklungsprojekte sind; dann ist auch richtig, dass IT-Projekte am entstehenden KIT immer auch und vielleicht sogar vor allem die Entwicklung von Visionen gemeinsamer Organisation verlangen. Wenn es also dem IT-Management des KIT gemeinsam mit den Verantwortlichen gelingt, in den oberhalb erwähnten, laufenden Großprojekten, konsequente Prozess- und Organisationsentwicklungsarbeit in Richtung gemeinsamer Ziele zu betreiben, die die Mitarbeiter beteiligt und rasch Teilerfolge erzielt, dann kann der CIO einen wertvollen Beitrag zum Gelingen der Fusion leisten.

## Literatur:

- Bode, A., Borgeest, R. (Hgg.): Informationsmanagement an Hochschulen. Berlin, Heidelberg 2010.
- Doppler, K., Lauenburg, Ch.: Change Management. Den Unternehmenswandel gestalten. Frankfurt a. M. 2008.
- Höllrigl, T., Labitzke, S., Schell, F., Dinger, J., Maurer, A., Hartenstein, H.: KIM-Identitätsmanagement. Projektdokumentation. Karlsruhe 2009 (=SCC-TB-2009-1)

---

<sup>28</sup> Vgl. z. Th.: Doppler, K., Lauenburg, Ch.: Change Management. Den Unternehmenswandel gestalten. Frankfurt a. M. 2008; Kostka, C., Mönch, A.: Change Management. München 2009

- Hirzel, M., Kühn, F., Wollmann, P. (Hgg.): Projektportfoliomanagement. Strategisches und operatives Multi-Projektmanagement in der Praxis. Wiesbaden 2009.
- Kostka, C., Mönch, A.: Change Management. München 2009.
- Kunz, Ch.: Strategisches Multiprojektmanagement. Konzeption, Methoden und Strukturen. Wiesbaden 2007.
- Labitzke, S., Nussbaumer, M., Hartenstein, H., Juling, W.: Integriertes Informationsmanagement am KIT: Was bleibt? Was kommt? In: Bode, A., Borgeest, R. (Hgg.): Informationsmanagement an Hochschulen. Berlin, Heidelberg 2010. 35-46.
- Lomnitz, G.: Multiprojektmanagement. Projekte erfolgreich planen, vernetzen und steuern. München 2008.
- Schell, F., Höllrigl, T., Hartenstein, H.: Federated Identity Management as a Basis for Integrated Information Management. In: it – Information Technology, 2009, 51(1), 14-23
- Tiemeyer, E. (Hg.): Handbuch IT-Management. Konzepte, Methoden, Lösungen und Arbeitshilfen für die Praxis. München 2009.
- Wintersteiger, W.: IT-Strategien entwickeln und umsetzen. In: Handbuch IT-Management. Konzepte, Methoden, Lösungen und Arbeitshilfen für die Praxis. München 2009. 39-71.



# Design des Identitätsmanagements

**Mathias Grote, Reinhard Mersch**

## Projektziele

Das Identitätsmanagement (IdM) soll die historisch gewachsene Vielfalt von Benutzerverwaltungen durch eine einheitliche Verwaltung von Personen einschließlich Kontaktinformationen, Rollen und Rechten ablösen. Es sorgt dafür, dass dem Nutzer auf allen Systemen, auf denen ihm Rechte zustehen, diese Rechte automatisch eingerichtet und gegebenenfalls auch wieder entzogen werden. Damit stellt das Identitätsmanagement die Basis eines zeitgemäßen und konkurrenzfähigen IT-Dienst-Angebots der WWU dar.

Ziele der Einführung eines Identitätsmanagements sind unter anderem

- die Erhöhung der Effizienz der Administrationsprozesse durch
  - die Vermeidung von Parallelarbeiten,
  - die Automatisierung der Verwaltung von rollenbasierten Zugangsberechtigungen auf Endsystemen
  - und die Ablösung manueller und papierbehafteter Abläufe,
- die Verbesserung der Datenqualität durch
  - Synchronisation der Datenquellen
  - und Etablierung von zuverlässigen und dokumentierten Prozessen zur Datenpflege,
- die Verbesserung des Datenschutzes durch
  - informationelle Selbstbestimmung
  - und die Auditfähigkeit des Identitätsmanagements,
- die Erhöhung der Sicherheit des IT-Gesamtsystems durch
  - die einheitliche Verwaltung von Nutzerkennungen,
  - die Vermeidung von verwaisten Kennungen und Accounts (Lifecycle Management),
  - die zuverlässigere Zuordnung von Nutzerkennungen zu Personen bei administrativen Prozessen (wie z. B. Passwort-Rücksetzungen)

- und insbesondere die Erkennung von nicht aus dem Identitätsmanagement stammenden Rechteänderungen,
- die Verbesserung des Services durch
  - Verkürzung von Reaktionszeiten aufgrund automatisierter Workflows
  - und Online Antrags- und Selbstverwaltungsverfahren für die Kunden.

## Konzepte und Begriffe

Für dieses Projekt wurde folgende Begriffsfestlegung getroffen:

- **Person** - Damit ist eine natürliche Person gemeint. Aus der Sicht eines IT-Dienstes stellt eine Person den Benutzer dar.
- **(Digitale) Identität** - Eine Sammlung von Attributen einer Person. Idealerweise besitzt eine Person nur eine Identität, es können aber auch mehrere sein. Umgekehrt ist eine Identität nur einer Person zuzuordnen. Eine Identität wird durch ein eindeutiges Merkmal, die Identitätskennung, identifiziert.
- **Account** - Der Zugang einer Identität zu einem IT-Dienst. Dem Account ist eine Kennung zugeordnet, mittels der sich die Person identifiziert. Eine Identität kann mehrere Accounts für denselben IT-Dienst haben mit dann unterschiedlichen Kennungen.
- **Nutzer** - Eine Menge von Accounts für unterschiedliche IT-Dienste mit derselben Kennung. Diese Nutzerkennung ist eines der Attribute einer Identität. Einer Identität können mehrere Nutzerkennungen zugeordnet sein.
- **Rolle** - Jede Person hat eine oder mehrere Rollen in der Universität. Die Rolle ergibt sich aus dem Status der Person und ist maßgeblich für die Gewährung von Accounts.
- **Provisionierung** - Die Versorgung eines IT-Dienstes mit Accounts.

Das folgende Diagramm veranschaulicht diese Begriffe.

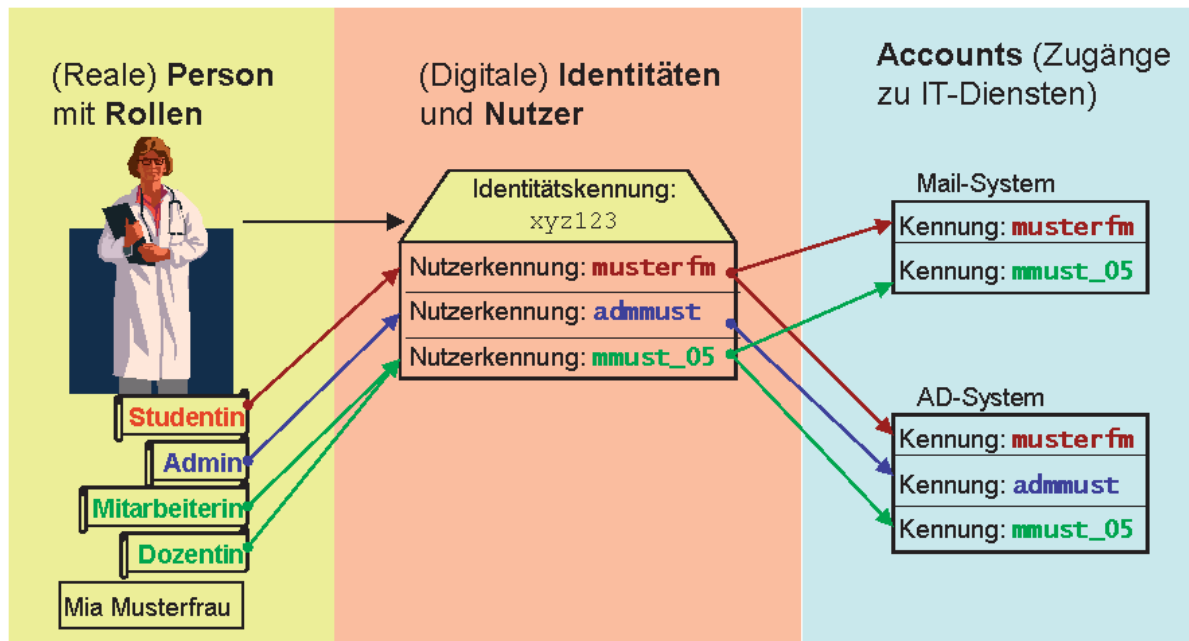


Abb. 1

## WWUBEN

Die bisherige Benutzerverwaltung der zentralen Systeme und zahlreicher Fachbereiche der WWU geschieht durch die Oracle-Datenbank WWUBEN. Daneben gibt es aber auch IT-Systeme, die unabhängig versorgt werden.

### Beschreibung

Die Provisionierung der Endsysteme wird durch die Zugehörigkeit von Benutzern zu **Projekten** (auch **Nutzergruppen** genannt) gesteuert. Jedem Projekt ist eine Auswahl von Endsystemen zugeordnet, auf die es wirkt. Wenn ein Benutzer zu einem Projekt gehört, wird auf den Endsystemen des Projekts ein Account mit den entsprechenden Rechten erzeugt, wenn es den Account dort noch nicht gibt. Der Account wird mit den Rechten, die die Projektzugehörigkeit beinhaltet, versehen, bzw. um diese erweitert.

Die Zuordnung von Benutzern zu Projekten kann sowohl automatisch (Studenten, Universitätsbedienstete) als auch manuell (z. B. Drittmittelbeschäftigte in Institutsprojekten, Gäste, "Bürger" in der Universitäts- und Landes-

bibliothek) erfolgen. Die manuelle Rechtevergabe geschieht dabei auch dezentral durch die Projektleiter. Insgesamt gibt es ca. 2100 aktive Projekte.

Projektzugehörigkeiten sind in der Regel befristet.

## Vorteile

- Durch die Verwaltung in einem System wird vermieden, dass Kennungen doppelt vergeben werden.
- Die dezentralen Projekte erlauben eine recht fein-granulare Vergabe von Rechten.
- WWUBEN ermöglicht die einfache Erzeugung von Massen- und Konferenz-Accounts.
- WWUBEN ist, nicht zuletzt durch das Vorhandensein einer Webschnittstelle, in weiten Teilen der WWU etabliert.

## Nachteile

- WWUBEN stellt ein Accountmanagement dar. Es ist nicht ohne Weiteres möglich, alle Accounts einer Person festzustellen.
- Durch die dezentrale Verwaltung kann es vorkommen, dass eine Person mehrere Kennungen (und damit mehrere Accounts) erhält.
- WWUBEN enthält eine größere Anzahl nichtpersönlicher Accounts.

## Design

Um die oben dargestellten Ziele zu erreichen, wurde der WWUBEN ein System zur Seite gestellt, in dem

- die Konsolidierung und Zuordnung von Personen und Nutzern durchgeführt wird,
- den Nutzern Rollen zugeordnet werden und
- festgehalten wird, in welchen Einrichtungen die Nutzer die jeweiligen Rollen besitzen.

Dieses System trägt den Namen **MORIZ** (Münsteraner Organisationseinheiten-, Rollen- und Identitäten-Zentrale). Die Verwaltung von Projekten (Gruppen) bleibt in der WWUBEN, gleiches gilt für das Provisioning.

Das folgende Diagramm veranschaulicht das IdM-Gesamtsystem und die Datenflüsse zwischen den einzelnen Komponenten.

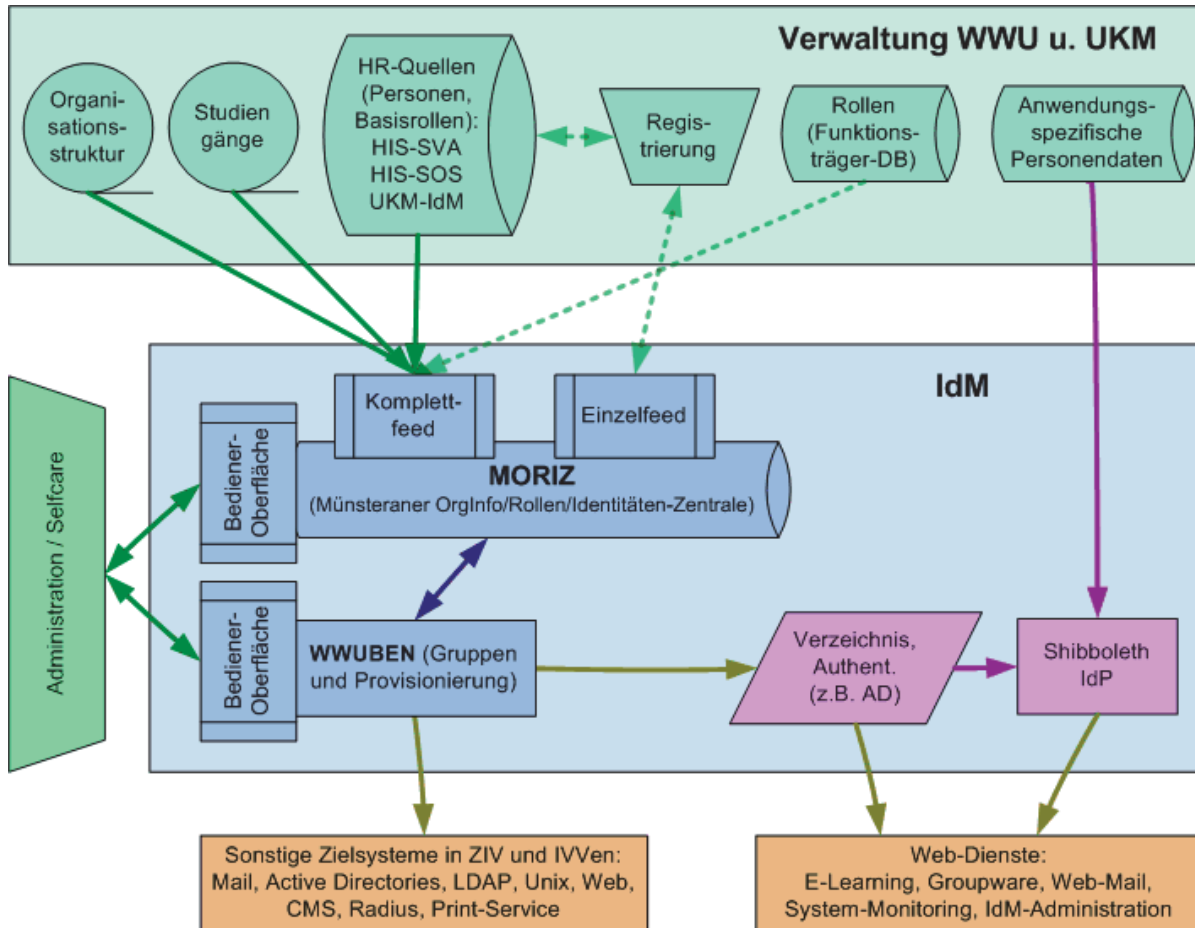


Abb. 2

MORIZ besteht aus einer Oracle-Datenbank und einer Java EE-Fassade. MORIZ enthält einen Generator von Nutzerkennungen, die in die HR-Quellen zurückgeliefert werden können. Er ist Bestandteil des Einzelfeeds. Zu MORIZ gibt es eine nur von wenigen im ZIV angesiedelten Administratoren bediente Bedieneroberfläche (das Admin-Tool).

MORIZ wird der Forderung nach **Datensparsamkeit** gerecht. Die dort gespeicherten Daten dienen einzig dem Zweck der Identitäts-Gewinnung, der Zuordnung von Rollen und der Einordnung der Identitäten in die Organisationsstruktur. Andere Anforderung, die oft an das Identitätsmanagement gerichtet werden, wie z.B. die Pflege von Kontaktdaten, müssen in separaten

Systemen realisiert werden, die mit dem Identitätsmanagement gekoppelt werden können, die aber nicht Bestandteil des (Kern-) Identitätsmanagement-Systems sind.

Ein separater Beitrag beschreibt MORIZ detaillierter.

## **Personen**

Die Zuordnung von Personen zu Identitäten ist eine wesentliche Aufgabe des Identitätsmanagements. Oberste Priorität hat hierbei die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen. Es wird angestrebt, dass jede Person nur eine digitale Identität hat.

## **Datenquellen**

Die meisten Personendaten für das Identitätsmanagement stammen aus automatisierten Quellen (HR-Feeds)

- der Universitätsverwaltung (Studenten und Universitätsmitarbeiter),
- des Universitätsklinikums (UKM) (Mitarbeiter der medizinischen Fakultät)
- und der Universitäts- und Landesbibliothek (Bibliotheksnutzer) (*Anm. Dieser Feed wird erst 2011 realisiert.*)

Die für das Identitätsmanagement benötigten Daten werden als Datenbank-Tabellen oder -Views zur Verfügung gestellt.

Manche Quellsysteme (HISSOS und HISSVA) generieren bei der Eintragung von Personen die benötigten Nutzerkennungen, wobei durch disjunkte Namensräume für Eindeutigkeit gesorgt wird. Die Nutzerkennung ist dann im HR-Feed enthalten. Bei HR-Feeds aus anderen Quellen (UKM) und bei manueller Eintragung werden die Kennungen mittels des im Identitätsmanagement angesiedelten Kennungsgenerators erzeugt.

Identitäten, die nicht in den HR-Quellen geführt werden, werden manuell erzeugt. Gleiches gilt, wenn eine Person eine zusätzliche Kennung, z.B. für administrative Zwecke, erhalten soll. Diese manuellen Verwaltungsaufgaben werden ausschließlich im ZIV über eine Bedieneroberfläche ausgeführt.

Kurzzeitige Massenkennungen für Veranstaltungen werden direkt in der WWUBEN erzeugt. Mittels eines regelmäßig ablaufenden Feeds werden sie



nach MORIZ kopiert, damit dort keine gleichlautenden Kennungen generiert werden, aber sie werden keiner Person zugeordnet.

## **Erzeugung / Veränderung von Identitäten**

### ***Komplett-Feeds aus den HR-Quellen***

Die HR-Komplett-Feeds liefern stets die Daten *aller* in der jeweiligen Quelle aufgeführten Personen, soweit sie noch der WWU angehören.

Um Änderungen an einem Datensatz in der HR-Quelle erkennen zu können, ist ein eindeutiges und verbindendes Merkmal (der *Identifikator*) erforderlich. Es ist quellenspezifisch und i.a. nicht die Identitätskennung. Für Studierende ist dies die Matrikelnummer, für Mitarbeiter die Personalnummer.

### ***Eintragung einzelner Personen (Einzelfeed) mit Erzeugung der Kennung (Kennungsgenerator)***

Damit neu aufgenommene Personen möglichst umgehend ihre Accounts erhalten, wird angestrebt, dass eine Person bereits bei ihrer Aufnahme in die jeweilige HR-Quelle automatisch in MORIZ eingetragen wird, dort eine Kennung erhält, und letztere falls gewünscht zur HR-Quelle zurückgeliefert wird. Die Erzeugung einer neuen, bzw. Ermittlung einer u.U. bereits vorhandenen Kennung, wird vom Kennungsgenerator geleistet, der alle jemals vergebenen Kennungen kennt. Seine Funktionen sind:

- Generierung ohne Mapping: Ausgehend vom Namen der Person wird eine neue Kennung generiert.
- Generierung ohne Mapping mit Wunschkennungen: Wenn eine der Wunschkennungen noch nicht vergeben wurde, wird diese geliefert, ansonsten einen neue.
- Generierung mit Mapping: Ausgehend vom Namen, Geburtsdatum und ggf. weiteren Attributen wird nach dieser Person gesucht und ggf. ihre Kennung geliefert, ansonsten eine neue.
- Suche einer Kennung: Es wird überprüft, ob die angegebene Kennung der angegebenen Person gehört. Falls nein, wird eine neue Kennung geliefert.
- Erzeugung des Anfangspassworts für neue Kennungen.

### Manuelle Pflege

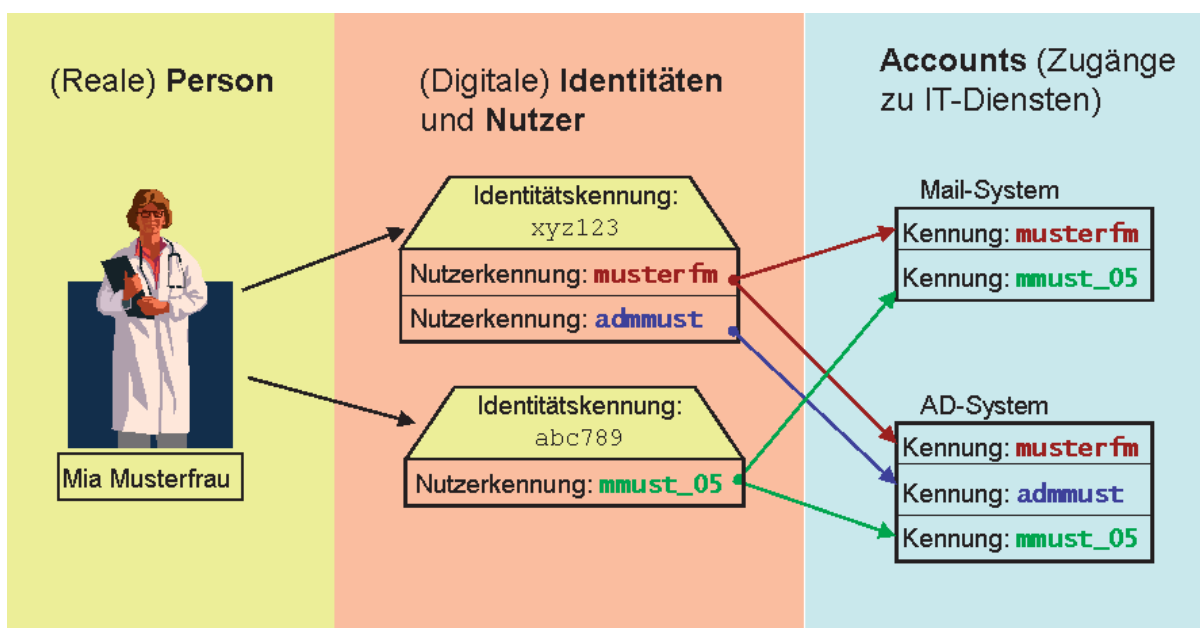
Wird eine Person manuell eingepflegt, sollte vom Bearbeiter überprüft werden, ob sie bereits eine Identität besitzt. Als Identifikator kann hier eine Kombination aus Name, Geburtsdatum und weiteren Attributen dienen. Eine Kennung wird entweder vom Bearbeiter eingetragen oder vom Kennungsgenerator generiert.

### Zusammenführung von Identitäten (Mapping)

Da eine Person nur eine Identität haben soll, müssen die sogenannten *Dubletten*, das sind Identitäten, die zu derselben Person gehören, idealerweise vermieden, ansonsten gefunden und zusammengeführt werden. Dubletten kann es aus mehreren Gründen geben, z. B. weil

- die Person in mehreren Datenquellen geführt (Student und Mitarbeiter) wird oder
- die Person bereits in der alten Nutzerverwaltung eine oder mehrere Nutzerkennungen besaß.

Die im Kapitel "Begriffe" dargestellte Situation ist somit das Ziel, wohingegen die Ausgangssituation sich des Öfteren wie im folgenden Bild veranschaulicht darstellt.



Die Vermeidung und Bereinigung von Dubletten ruht auf drei Säulen:

- **Automatisches Mapping:** Wenn eine HR-Quelle eine (bezogen auf diese Quelle) neue Person liefert und diese im Identitätsmanagement schon existiert, sollte die vorhandene Identität zugeordnet werden. Aktuell geschieht dies beim UKM-Feed. Die Feeds aus HISSVA und HISSOS erzeugen derzeit noch neue Identitäten. Dies wird sich mit der beabsichtigten Nutzung des Kennungsgenerators bei der Eintragung in die HIS-Datenbanken ändern.
- **Manuelles Mapping:** Bei manueller Eintragung einer Person verifiziert der Bearbeiter, ob es die Person bereits gibt.
- **Selfcare:** Inkonsistenzen in den HR-Quellen und Altbestände sorgen dafür, dass es weiterhin Dubletten geben wird. Nutzer sollen diese künftig selbst zusammenführen können.

Ein automatisches Mapping findet nur statt, wenn die Personendaten bezüglich folgender Kriterien identisch sind:

- Name,
- Geburtsdatum,
- Geburtsort.

Beim manuellen Mapping können Variationen in Schreibweisen berücksichtigt werden. Beim Zusammenführen via Selfcare muss der Benutzer sich mit den Nutzerkennungen beider beteiligten Identitäten authentifizieren.

## Lifecycle Management

Personen werden nicht nur neu in das Identitätsmanagement übernommen, sondern sie verlassen die Universität auch wieder. Ein wesentliches Sicherheitsziel des Identitätsmanagements besteht darin, dass sie damit auch ihre Zugangsberechtigungen auf den Endsystemen verlieren.

Beim Ausscheiden einer Person werden daher ihre Accounts, eventuell nach einer Kulanzzzeit, gelöscht oder gesperrt. Die Kulanzzzeit ist rollenabhängig. Die für eine eventuelle Reaktivierung benötigten Daten werden befristet weiterhin gespeichert.

## Rollen und Accounts

Der Zweck des Identitätsmanagements ist die rollenbasierte Vergabe von Berechtigungen (Accounts) auf Endsystemen. Hierbei ist zu beachten, dass eine Identität mehrere Nutzerkennungen besitzen kann, die aufgrund unterschiedlicher Rollen auf demselben Zielsystem zu mehreren Accounts mit unterschiedlichen Berechtigungen führen können. Rollen sind also Nutzerspezifisch.<sup>29</sup>

Ein Nutzer hat eine Rolle immer in einer Organisationseinheit inne. Dieses Tripel (Nutzer, Rolle, Organisationseinheit) wird im Folgenden **Employment** genannt.

Rollen können auf verschiedene Arten erzeugt werden.

### Rollen aus Organisationsinformationen

Rollen, die sich aus der Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gruppe innerhalb der Universität ergeben (z. B. Institutsmitarbeiter, Student, externer Bibliotheksnutzer) werden dem Identitätsmanagement von der Stelle, die diese Rollen pflegt, analog zu den Personendaten zur Verfügung gestellt.

### Projektzugehörigkeiten

Etlliche Rollen ergeben sich aus den Projekt-Zugehörigkeiten, die in der WWUBEN verwaltet werden. Die Projekte wurden dazu initial klassifiziert. Es ergaben sich 8 Klassen von Projekten, die die Basis für das Rollenmodell bildeten.

Umgekehrt werden 180 Projekte automatisch zugewiesen bei Vorliegen bestimmter Employments (wenn also der Nutzer eine bestimmte Rolle in einer bestimmten Einrichtung hat). Es handelt sich zum einen um Projekte, denen die Studierenden eines Fachbereichs angehören, zum anderen um Institutsprojekte, denen die Mitarbeiter des Instituts angehören. Ein Teil der Projekte bildet somit die Implementierung der Relation „Rolle in Einrichtung“.

---

<sup>29</sup> Dass eine Rolle nicht auf eine Person mit all ihren Nutzerkennungen wirkt, sondern nur auf die Kennung, zu der sie gehört, ist ein wesentliches Merkmal dieses Designs. Es war mit dem kommerziellen Produkt, das wir zwischenzeitlich betrieben haben, nicht mit angemessenem Aufwand umsetzbar. Dies war ein Grund, von diesem Produkt Abstand zu nehmen.

## Gäste

Bei Gastrollen müssen zwei Fälle unterschieden werden.

- Einzelne Gäste werden manuell im Identitätsmanagement erzeugt.
- Massenaccounts, die keiner bestimmten Person zugeordnet werden können, z. B. Kurzzeitkennungen für Konferenzen, werden weiterhin in WWUBEN erstellt und nur als Kennung, nicht als Person, ins IdM übernommen.

## Liste der Rollen

- Administration
- Alumnus (aus WWUBEN abgeleitet)
- Beschäftigte (aus HR-Feed)
- Bürger (aus WWUBEN abgeleitet)
- Dienststellenleiter
- Emeritiert (aus HR-Feed)
- Ferner Gast (aus WWUBEN abgeleitet)
- Gast
- Gast mit Netz-Zugang (aus WWUBEN abgeleitet)
- Gast mit Zugang zum Schließsystem (aus WWUBEN abgeleitet)
- Lehrbeauftragt (aus HR-Feed)
- Naher Gast (aus WWUBEN abgeleitet)
- Sichere Universitätsangehörige (aus WWUBEN abgeleitet)
- Stellvertretender Dienststellenleiter
- Student (aus HR-Feed)
- Studentische Hilfskraft (aus HR-Feed)
- UKM-Mitarbeiter (aus HR-Feed)
- Universitätsangehöriger (aus WWUBEN abgeleitet)
- Wissenschaftler
- Wissenschaftliche Hilfskraft (aus HR-Feed)

Die nicht aus der WWUBEN abgeleiteten oder einer HR-Quelle entnommenen Rollen werden manuell zugewiesen oder sind im Hinblick auf den geplanten Rollen-Feed aus der Funktionsträger-Datenbank definiert worden.

## **Provisionierung**

Die Provisionierung vorhandener Endsysteme geschieht vorläufig durch die etablierten Verfahren der WWUBEN.

Sobald eine Nutzerkennung in MORIZ erzeugt wird, wird diese als initiale Kennung in die WWUBEN eingetragen. Zur Aktivierung muss sie zunächst einem oder mehreren Projekten zugeordnet werden. Das startet auch die Provisionierung. Die Aktivierung kann händisch vorgenommen werden. Bei den Kennungen, die aus den HR-Quellen stammen (Studierende und Mitarbeiter), geschieht sie automatisch. Das oder die jeweils zugeordneten Projekte ergeben sich aus der Kombination der Rolle mit der Einrichtung bzw. dem Studiengang.

## **Selbstverwaltung**

Das Nutzerportal MeinZIV ist das Selbstbedienungsportal für unsere Nutzer. Es erlaubt

- Passwortänderungen durchzuführen,
- sich zu bestimmten Diensten anzumelden, diese zu steuern, und sich wieder abzumelden,
- Einstellungen vorzunehmen für bestimmte Dienste (Mail-Aliase, Mail-Filterung)
- uvm.

MeinZIV wird einerseits erweitert um Funktionen, die das Identitätsmanagement betreffen, besonders die Zusammenlegung von Kennungen und Identitäten. Andererseits soll MeinZIV Nutzen ziehen aus dem im Identitätsmanagement vorhandenen Wissen, insbesondere zum Eigentümer von Nutzerkennungen. Kennungen, die derselben Person gehören, können dann gemeinsam administriert werden.



# MORIZ

**Mathias Grote**

## Das Datenmodell

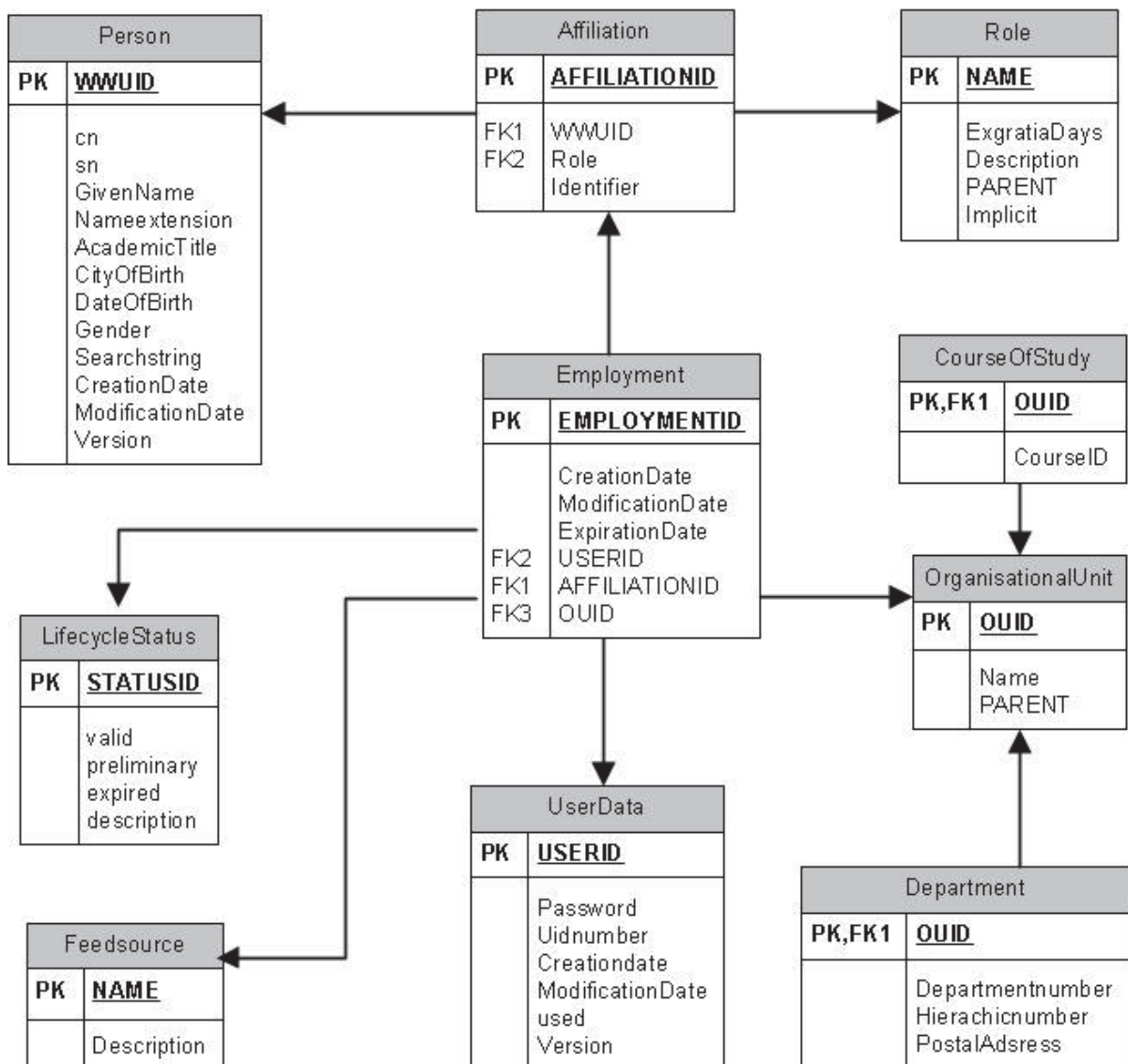
### Grundsätzliche Überlegungen

Ziel des Identitätsmanagements ist die eindeutige Zuordnung der in den verschiedenen Systemen vorhandenen Nutzerkennungen zu Personen. Dabei wird von folgendem Ansatz ausgegangen:

**Eine Person erhält eine Nutzerkennung aufgrund ihrer Rolle in einer Organisationseinheit.**

Wegen der zentralen Vergabe von möglichst einheitlichen Kennungen kann eine Person dieselbe Nutzerkennung sowohl in mehreren Organisationseinheiten als auch als Inhaber verschiedener Rollen erhalten. Es ist aber nicht möglich, dass eine Nutzerkennung mehreren Personen gehört. Zwei weitere im Modell zu berücksichtigende Merkmale sind ein eventuell vorhandener **Identifizier** (z.B. Personal- oder Matrikelnummer) und die **Quelle** der Information. Außerdem erwies es sich im Laufe der Entwicklung von MORIZ als sehr nützlich, das **Änderungsdatum** der einzelnen Daten zu kennen, da es insbesondere bei Personendaten immer wieder zu sich wechselseitig überschreibenden Werten aus den verschiedenen Quellen kam.

Aus dem oben beschriebenen Ansatz ergibt sich damit das nachfolgend in etwas vereinfachter Form beschriebene Modell.



## Person

Zu einer Person werden

- eine eindeutige Personenkennung (**WWUID**),
- der **Name**, aufgegliedert in Vorname, Nachname, Titel und Namenszusätze,
- das **Geschlecht**,
- wenn vorhanden **Geburtsdatum und -ort** zur eindeutigen Identifikation der Person und
- wie oben beschrieben das **Änderungsdatum** der Personeninformationen gespeichert.

## OrganisationalUnit

Organisationseinheiten ergeben sich im Wesentlichen aus zwei Quellen:

- Studiengänge und
- Dienststellen der WWU. Für diese wird auch eine Dienststellenhierarchie nachgehalten.

## Rolle

Zu einer Rolle gehört neben dem **Namen** auch eine **Kulanzzeit**, während der die sich aus der Rolle ergebende Nutzerkennung über das eigentliche Ablaufdatum hinaus gültig bleibt. Diese Kulanzzeit dient einerseits als „Gnadenfrist“ für abschließende Arbeiten wie das Einrichten einer E-Mail-Weiterleitung<sup>30</sup>, andererseits ermöglicht sie es z.B. nur für die Vorlesungszeit angestellten Lehrbeauftragten, auch während der Semesterferien ihre Tätigkeit für die WWU fortzusetzen.

## Affiliation

Eine Affiliation verbindet eine **Person** mit einer **Rolle** und einer eventuell vorhandenen Personal- oder Matrikelnummer (**Identifier**). Die von der Universitätsverwaltung vergebenen Identifier sind überschneidungsfrei, Personalnummern des UKM werden durch ein führendes K abgegrenzt.

## Employment

Das Employment ist das zentrale Element des Datenmodells. Es realisiert die oben beschriebene Verbindung

- einer **Person** in einer Rolle (über die **Affiliation**<sup>31</sup>)
- und einer **Organisationseinheit**
- mit einer **Nutzerkennung**.

Ein Employment

- stammt dabei aus einer bestimmten **Datenquelle**,

---

<sup>30</sup> Und ist als solche durchaus diskussionswürdig.

<sup>31</sup> Die Trennung zwischen Affiliation und Employment mag zwar im Sinne einer Normalisierung geboten sein, erweist sich aber in der Praxis teilweise als eher hinderlich. Bei einem Neu- bzw. Redesign sollte man daher eine Zusammenfassung dieser beiden Entitäten erwägen.

- hat ein festgelegtes **Ablaufdatum**
- und damit einen **Status** in seinem Lebenszyklus.

## LifecycleStatus

Ein Employment kann in seinem Lebenszyklus folgende Zustände haben:

- Vorläufig (für Kennungen, die schon vergeben, aber noch nicht aktiviert wurden)
- Aktiv
- Abgelaufen, aber noch in der Kulanzzzeit
- Abgelaufen und inaktiv. Endgültig abgelaufene Employments werden nach einem Jahr gelöscht.

## Userdata

Zu einer Nutzerkennung werden neben der

- eigentlichen **Kennung** auch
- die für Linux-Systeme benötigte **Nutzernummer**,
- das **Anfangspasswort**<sup>32</sup> und
- eventuelle **Flags**, z. B. zum Markieren unpersönlicher Kennungen,

erfasst.

## Datenfeeds

Die Daten in MORIZ stammen zum größten Teil aus Quellen außerhalb des ZIV: Universitätsverwaltung und Verwaltung des UKM. Daneben werden Kennungen aber auch über ein manuelles Antragsverfahren im ZIV vergeben.

## Automatisierte Feeds

Einmal pro Tag werden die entsprechenden Datenbanken aus Verwaltung und UKM mit MORIZ abgeglichen. Die Datenbank-Views werden dabei nicht direkt übernommen, sondern zunächst kopiert, mit dem alten Datenbestand verglichen und gegebenenfalls mit dem Änderungsdatum angerei-

---

<sup>32</sup> Und nur dieses!

chert. Die so erzeugten Spiegeldaten werden dann mit MORIZ synchronisiert:

- Neue Employments werden eingetragen.
- Änderungen an Employments werden übernommen.
- Employments, die nicht mehr in der Datenlieferung vorhanden sind, werden als abgelaufen markiert, bleiben aber teilweise aufgrund von Kulanzzzeiten weiter aktiv.

Beschreibungen der Studiengänge und Dienststellen werden separat geliefert.

### **Studenten-Feed**

Die Daten der Studierenden werden aus dem HISSOS-System der Universitätsverwaltung geliefert. Neben den Personendaten sind dies Nutzerkennung, Matrikelnummer und Studiengänge. Nutzerkennungen für Studierende werden von der Verwaltung erzeugt.

### **Mitarbeiter-Feed**

Die Daten von nicht am UKM beschäftigten Mitarbeitern stammen aus dem HISSVA-System. Die Lieferung enthält Personendaten, Nutzerkennung, Personalnummer, Rolle (Mitarbeiter, Emeritus, Wissenschaftliche/Studentische Hilfskraft) und Dienststelle.

Eine Besonderheit des Mitarbeiter-Feeds sind Studentische Hilfskräfte, da für sie keine neue Nutzerkennung erzeugt wird und diese (d.h. ihre Studierendenkennung) daher beim Feed ermittelt werden muss.

### **UKM-Mitarbeiter-Feed**

Die Mitarbeiter des UKM werden in einem eigenen SAP-System verwaltet.<sup>33</sup> Dies verursacht für das zentrale Identitätsmanagement einige Probleme:

1. Nicht alle Mitarbeiter des UKM sind auch Mitarbeiter der Universität.
2. Das UKM vergibt eigene Nutzerkennungen. ZIV-Kennungen, die unter anderem für den WLAN-Zugang im Klinikum benötigt werden, müssen zusätzlich beantragt werden und werden im ZIV manuell erfasst. Die bisher auf diesem Wege vergebenen Kennungen für Univer-

---

<sup>33</sup> Im Gegensatz hierzu werden auch Medizinstudenten im oben beschriebenen zentralen System verwaltet.

sitätsangehörige wurden größtenteils durch einen aufwendigen Datenabgleich ermittelt. Für Universitätsmitarbeiter des Klinikums wird eine vorläufige Kennung vergeben, die dann beim Eintreffen des entsprechenden Antrags nur noch aktiviert werden muss.

## **Manuelle Erfassung**

### **Nutzerkennungen**

Nutzer, die nicht durch die oben beschriebenen Feeds versorgt werden, müssen einen schriftlichen Antrag stellen. Dies betrifft neben UKM-Mitarbeitern vor allem Gäste und Alumni.<sup>34</sup> Zur Verwaltung dieser Kennungen in MORIZ gibt es die grafische Oberfläche **Admintool**. Für 2011 ist geplant, das Antragsverfahren auf eine webbasierte Variante umzustellen.

### **Rollen-Feed aus der WWUBEN**

Projektmitgliedschaften aus WWUBEN werden als Employments nach MORIZ

---

<sup>34</sup> Der Alumni-Club entwickelt zur Zeit ein Online-Anmeldeverfahren, das die Antragstellung erübrigt.



# **Herausforderungen, Lösungsansätze und Erfahrungen beim Entwurf und bei der Umsetzung einer organisationsweiten Datenbank für Kontaktinformation**

**David Ullrich**

## **Ausgangslage und Zielsetzung**

Innerhalb der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (WWU) gibt es eine Vielzahl von sehr unterschiedlichen Systemen, in denen Informationen darüber gespeichert sind, zu welchen Personen auf welche Art und Weise Kontakt aufgenommen werden kann. Die Heterogenität dieser Systeme und fehlende Prozesse zur Synchronisation unter eben diesen führten in der Vergangenheit zwangsläufig zu Datenbeständen, die sowohl in ihrer Qualität als auch in der Quantität stark voneinander abweichen.

Diese Abweichungen ließen sich in erheblichem Umfang zwischen dem Universitätsklinikum Münster (UKM) und der Telekommunikationsabteilung der WWU feststellen. Dies äußerte sich darin, dass viele Personen des UKM durch die zentrale Vermittlungsstelle oder das Telefonverzeichnis auf den Seiten des Webauftritts der WWU nicht in Erscheinung traten. Eine nach Möglichkeit automatisierte Aktualisierung der Daten, die der Auskunft zur Verfügung stehen, bei Änderungen innerhalb des UKM war unbedingt erforderlich.

Diese Herausforderung sollte jedoch grundsätzlicher gelöst werden, um nicht nur die Kontaktinformationen des UKM, sondern auch anderer Systeme zu integrieren, damit diese Gesamtheit der Daten an die Telekommunikationsabteilung weiter gereicht werden kann. Zudem erschien es sinnvoll, den betroffenen Personen eine zentrale Möglichkeit der Datenpflege anzubieten, da in vielen Fällen nicht bekannt ist, wer über welche Änderungen informiert werden muss.

Eben diese Zielsetzungen deckten sich mit den primären Handlungsfeldern ‚Integrierte Bereitstellung‘, ‚Einheitlicher Zugang‘ und ‚Individuelle Vertei-

lung‘ des DFG-Projektes *Münster Information System for Research and Organization* (MIRO). Die Erstellung der Kontaktdatenbank wurde deshalb durch das Zentrum für Informationsverarbeitung (ZIV) im Rahmen des Projektes durchgeführt.

Im Folgenden soll die Kontaktdatenbank vorgestellt und sowohl Entscheidungen, die während der Entwicklung gefällt wurden, als auch Erfahrungen, die bei Praxistests gemacht wurden, vermittelt werden. Ausgehend von einer Beschreibung der Datenbankinterna werden die Anbindung an andere Systeme (Importe und Exporte von Daten), die Suche innerhalb des Datenbestandes und die Mittel der kontinuierlichen Pflege erläutert.

## **Das Fundament der Kontaktdatenbank – Eine Beschreibung des Schemas**

Elementare Aspekte beim Entwurf der Kontaktdatenbank waren Datenschutz, Flexibilität und sicherer Betrieb. Eine Rücksicht auf diese Aspekte hatte direkte Auswirkungen auf das Schema der Datenbank. Eine Anlehnung an ein Schema eines bereits in Betrieb befindlichen Systems wurde bewusst vermieden, da die Systemlandschaft im Umfeld der WWU stark heterogen ist und andere Systeme in der Regel auf die spezifischen Bedürfnisse der jeweiligen technisch betreuenden Organisation zugeschnitten sind.

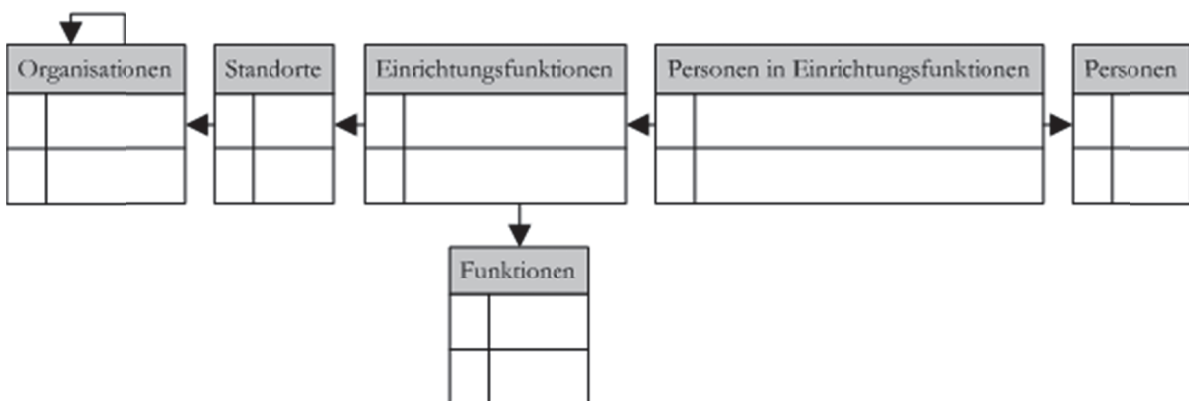
Ergebnis des Entwurfs ist eine Aufteilung der Daten in Kontakträger, Kontaktarten, deren Beziehungen zueinander und für den Betrieb notwendige Komponenten. Die Daten selbst werden in einem Oracle Cluster<sup>35</sup> (RAC) gespeichert, der bereits für andere Dienste des ZIV existierte. Grundsätzlich kann das verwendete Datenbanksystem auch gegen andere Systeme ausgetauscht werden. Ein technischer Grund für die getroffene Entscheidung existiert nicht.

---

<sup>35</sup> Oracle Real Application Cluster (RAC) – Rechnerverbund mehrerer Oracle-Datenbankserver, die gemeinsam eine Datenbank bereitstellen. Bei Ausfall eines Servers übernehmen die anderen Teilnehmer des Verbundes automatisch, um die Ausfallsicherheit zu erhöhen.

## Kontaktträger

Als Kontaktträger werden diejenigen Entitäten verstanden, die kontaktierbar sind und deshalb Kontaktinformationen besitzen können. Für die Kontakt-datenbank wurde dazu eine Aufteilung in Organisationen, Standorte, Funkti-onen, Personen, sowie die zwei Verknüpfungen Einrichtungsfunktionen und Personen in Einrichtungsfunktionen vorgenommen. Diese Struktur erlaubt es sämtliche Besonderheiten im Umfeld der WWU abzubilden.



**Abb. 1** Beziehungen der Kontaktträger

Die Hierarchie der Organisationsinformationen wird gefüllt durch das Dienststellenverzeichnis der Verwaltung. In diesem Verzeichnis sind sämtliche Dienststellen mit einer eindeutigen Kennung, dem offiziellen Namen und Hierarchieinformationen erfasst. Die eindeutige Kennung wird in sämtlichen Datenquellen verwendet, um Personen einer Einrichtung zuzuordnen. Die Hierarchie selbst kann in der Datenbank beliebig tief sein.

Um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass Einrichtungen auf mehrere Gebäude und damit mehrere Standorte verteilt sein können, wurde eine Möglichkeit geschaffen die Organisationseinheiten zu unterteilen. Die Standortinformationen sind dabei nicht zwingend an Gebäude gebunden und ermöglichen auch eine Unterteilung in Arbeitsgruppen oder ähnlichen Strukturen. Der Vorteil dieser Unterteilung in einer separaten Tabelle wird bei der Beschreibung der Verknüpfung zwischen Kontaktträgern und Kontaktinformationen dargestellt.

Eine Sonderrolle stellen die Funktionsinformationen dar. Diese Auflistung ist kein echter Kontaktträger, da eine Funktion losgelöst von sämtlichen Einrichtungen keinen sinnvollen Träger von Kontaktinformationen darstellt. Die Leitungsfunktion oder die Funktion ‚Mitarbeiter‘ ist logisch zwingend mit einer Einrichtung verbunden. Selbst bei organisationsweit einmaligen Funktionen wie ‚Rektor‘ bzw. ‚Rektorin‘ ist die Wurzel der Organisationshierarchie – genauer: ein damit verbundener Standort – notwendig, da erst der Kontext einer Funktion dieser einen Sinn verleiht.

Die Informationen zur Funktionsbezeichnung sind geschlechtsspezifisch abgelegt, sofern die Bezeichnung eine Unterscheidung vorsieht. Da beide geschlechtsspezifischen Variationen derselben Funktion zugeordnet sind, aber die explizite Speicherung von separaten Schreibweisen erlauben, kann eine Suche nach Funktionen geschlechtsneutral erfolgen, die Darstellung jedoch spezifisch. Der Benutzer der Kontaktdatenbank muss für die Suche demnach das Geschlecht der Person, die eine Leitungsfunktion bekleidet, nicht kennen. Trotzdem kann in der Darstellung auf die korrekte Schreibweise zurückgegriffen werden, ohne auf Hilfskonstruktionen wie ‚LeiterIn‘ oder ‚Leiter/Leiterin‘ angewiesen zu sein.

Zu beachten ist jedoch, dass die Benennung der Funktionen im Laufe der Zeit entstanden ist und keinem einheitlichen Schema folgt. Auf eine Überprüfung der Kardinalitäten von Funktionen in Einrichtungen wird deshalb zurzeit verzichtet.

In der Personentabelle werden sämtliche Informationen gespeichert, die reine Attribute einer Person darstellen. Dazu gehören Titel ebenso wie Vornamen, der Nachname und das Geschlecht. Darüber hinaus sind Informationen gespeichert, die bei der Suche bzw. der Anzeige von Informationen Verwendung finden (z. B. der Anzeigename, falls eine Person nicht wünscht, dass sämtliche Vornamen angezeigt werden). Die Tabelle enthält dagegen keinerlei Informationen darüber, wie die Person mit der Organisation in Beziehung steht.

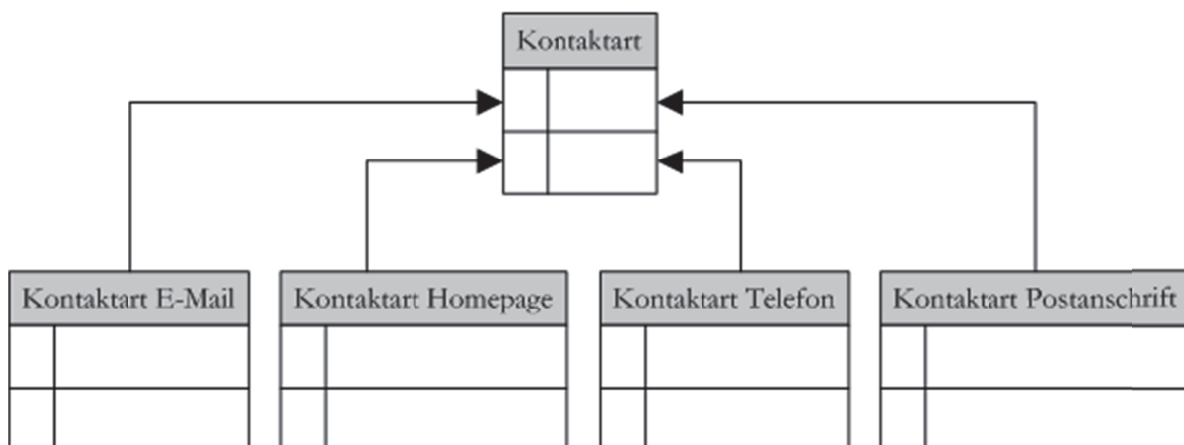
Zusätzlich zu diesen Basistabellen gibt es zwei Tabellen, die Beziehungen abbilden und damit selbst Kontaktträger werden. Zum einen sind das die Funktionen in Einrichtungen. Diese – wie oben erläutert notwendige – Ver-

bindung erlaubt es der Datenbank Kontaktinformationen für Funktionen innerhalb einer Einrichtung zu hinterlegen. Damit ist auch die Kontaktaufnahme mit einer Einrichtung möglich ohne die Personen kennen zu müssen, die diese Funktion erfüllen. So kann ein Benutzer beispielsweise ein Geschäftszimmer einer Einrichtung kontaktieren.

Diese Einrichtungsfunktionen werden schließlich in einer weiteren Tabelle mit Personen verbunden, wodurch das Beschäftigungsverhältnis von Personen abgebildet wird. Über diese Zuordnung lässt sich schließlich ermitteln, welche Personen eine Funktion erfüllen. Bei einer Suche nach einer Einrichtungsfunktion kann die Verbindung genutzt werden Ansprechpartner auszuweisen.

## Kontaktarten

Die Kontaktarten selbst sind eine Sammlung sämtlicher Möglichkeiten eine als Kontaktträger identifizierte Entität zu kontaktieren. Dabei sollte die Datenbank nicht auf ein spezielles Medium der Kontaktaufnahme beschränkt sein. Um dieses Ziel zu erreichen wurde eine grundlegende Tabelle geschaffen, die für Datensätze alle Kontaktarten enthält und damit ideal ist kontaktartneutrale Referenzen zu ermöglichen.



**Abb. 2** Auswahl von Kontaktarten

Die spezifischen Informationen unterscheiden sich je nach Medium der Kontaktaufnahme und werden in separaten Tabellen gespeichert. Diese Aufteilung erlaubt es beliebigen Entitäten eine beliebige Anzahl von Kontaktarten zu referenzieren. Eine oft anzutreffende Einschränkung auf eine bestimmte Anzahl von Telefonnummern oder E-Mailadressen entfällt vollständig.

Zudem ist die Kontaktdatenbank so darauf ausgelegt, die Liste der Kontaktarten in Zukunft leicht erweitern zu können. Neu aufkommende Kontaktarten, wie z. B. eine Twitter-Adresse oder ähnliches sind ohne großen Aufwand integrierbar. Zurzeit können E-Mailadressen, Homepage-Adressen, Telefonnummern (Festnetz und Mobilfunk), Faxnummern, Postanschriften und Raumnummern erfasst werden. Eine Zuordnung von Kontaktart zu Kontaktträger kann auf Wunsch von Mitarbeitern der Organisation zusätzlich um Zeitangaben (Sprechzeiten) erweitert werden.

### **Verknüpfung von Kontaktinformationen und -trägern**

Verbunden werden die Kontaktinformationen mit den zugehörigen Trägern über fünf Tabellen, die jeweils zwischen dem Kontaktträger und der allgemeinen Kontaktart-Tabelle stehen. Die Basistabelle Funktion erhält aus oben genannten Gründen keine Verknüpfung mit der Kontaktart-Tabelle.

Diese Verknüpfungen enthalten zusätzliche Informationen, welche die Verknüpfung beeinflussen. Dazu gehört eine Reihenfolgennummer, um Kontaktinformationen sortieren und so die „primäre“ Information ermitteln zu können, d. h. die vom Benutzer bevorzugte Art kontaktiert zu werden. Außerdem werden Informationen über die „Reichweite“ der Kontaktart gespeichert.

Diese Information wird immer dann zu Rate gezogen, wenn datenschutzrechtliche Entscheidungen gefällt werden müssen. So kann eine Information, statt öffentlich sichtbar zu sein, darauf beschränkt werden nur für andere Benutzer der gleichen Einrichtungsfunktion, des gleichen Standortes oder der gleichen Organisationseinheit sichtbar zu sein. Mit Hilfe dieser Funktion lässt sich beispielsweise eine private Mobilfunknummer für Notfälle hinterlegen, die jedoch nur für Arbeitskollegen einsehbar ist.



Die gewählte Flexibilität bringt zusätzlich die Möglichkeiten Redundanzen zu minimieren. Eine Kontaktart, die für alle Mitarbeiter einer Einrichtung gilt, muss nur einmal auf Ebene der Einrichtung abgelegt werden. Eine Auswertung der für Personen geltenden Kontaktinformationen berücksichtigt diese Struktur und sammelt alle relevanten Kontaktarten ein. Dabei verdecken spezifischere Kontaktarten (z. B. auf Personenebene statt Einrichtungsebene) die allgemeineren, wenn es darum geht primäre Kontaktinformationen zu ermitteln. Ein Benutzer kann so leicht eine von der Einrichtung abweichende Kontaktart hinterlegen.

## **Konfiguration und Überwachungsmöglichkeiten**

Für einen zuverlässigen Betrieb einer solchen Kontaktdatenbank ist es erforderlich, dass eine Verarbeitung der Daten gesteuert und überwacht werden kann. Zu diesem Zweck wurden Möglichkeiten geschaffen, Konfigurationsinformationen in der Datenbank selbst zu hinterlegen sowie eine Protokollierung der Verarbeitungsschritte vorzunehmen.

Die Konfiguration selbst ist als einfaches Wörterbuch organisiert, d. h. es können unter einem eindeutigen Namen, der als Schlüssel dient, Informationen gespeichert werden, die von den Prozeduren zur Datenverarbeitung ausgewertet werden. Dieses System ist sehr einfach, bietet jedoch genügend Flexibilität.

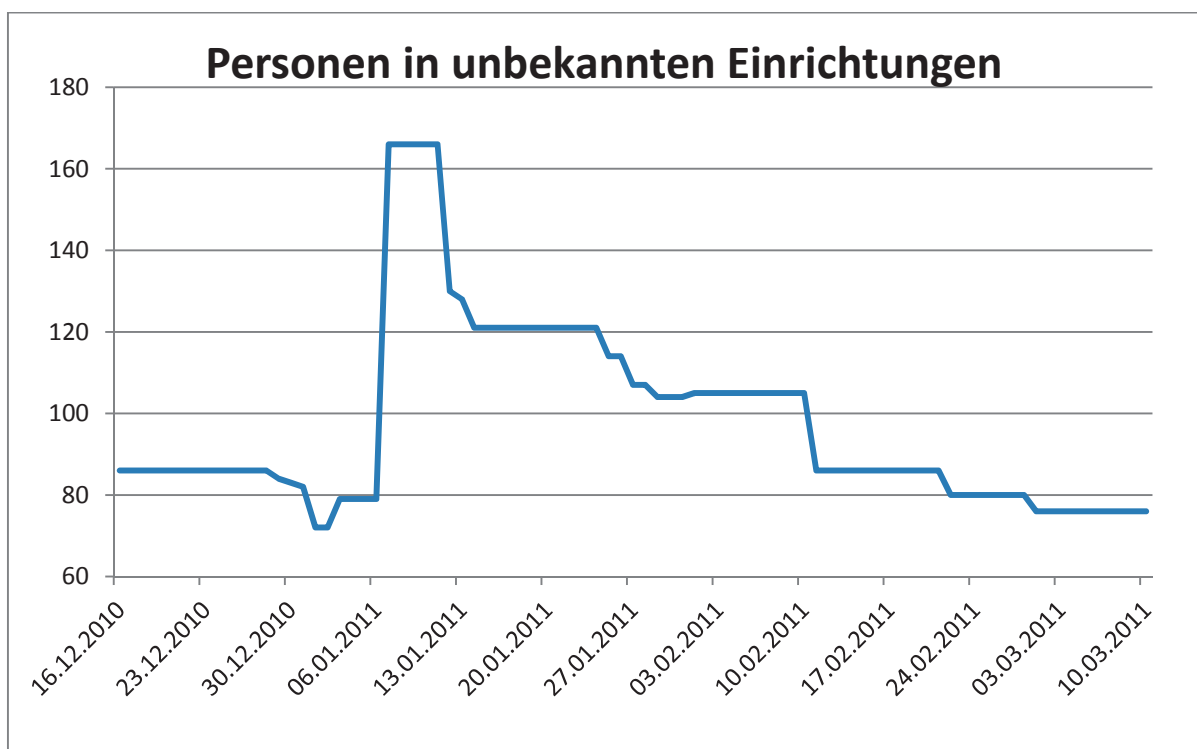
Für die Überwachung der Verarbeitung wurde ein Protokollsystem entworfen, das die Speicherung von Nachrichten in Kombination mit einer Dringlichkeitsstufe erlaubt und in seiner Grundstruktur von vielen anderen Systemen bekannt ist. Zusätzliche Informationen wie Zeitstempel und eindeutige Kennnummer werden automatisch hinzugefügt. Bei der eigentlichen Datenverarbeitung werden in Abhängigkeit vom konfigurierten Detailgrad mehr oder weniger detaillierte Informationen protokolliert.

Zusätzlich wurde die Möglichkeit geschaffen einfache Leistungskennzahlen (KPI)<sup>36</sup> separat zu protokollieren. Die Kontaktdatenbank kann beliebig viele

---

<sup>36</sup> Eine Leistungskennzahl bzw. ein KPI (Key Performance Indicator) ist eine zu einer einzigen Kennzahl hoch verdichtete Information, die Auskunft darüber gibt, welcher Fortschritt

KPIs erfassen. Werden diese erfassten Daten anschließend visualisiert, so lassen sich Trends leicht verdeutlichen. Die Abb. zeigt beispielhaft ein solches Diagramm, welches die Anzahl der Personen widerspiegelt, die innerhalb einer Datenquelle zu unbekanntem Dienststellen zugeordnet sind. Der Sprung am 07. Januar wurde durch eine genauere Überprüfung verursacht. Trotzdem lässt sich leicht erkennen, dass die Anzahl der falschen Zuordnungen kontinuierlich reduziert wird.



**Abb. 3** Beispiel für Key Performance Indicator

Um Änderungen an Datensätzen nachverfolgen zu können, wurden zudem auch Tabellen erstellt, die eine Historie der Datensätze erfassen. Bei jeder Aktualisierung oder bei einem Löschvorgang wird zunächst der alte Stand des Datensatzes zusammen mit einem Zeitstempel in dieser Historie gespeichert.

---

(z. B. Anzahl verbliebener Fehler, Anteil verarbeiteter Daten) oder welche Auslastung (z. B. Füllstand bei begrenztem Platz) erreicht ist.

In Kombination mit dem Protokollsystem können auf diese Weise Fehler schnell identifiziert, Auswirkungen in der Datenbank verfolgt oder rückgängig gemacht und gegebenenfalls kann sehr leicht eine detailliertere Protokollierung veranlasst werden. Dieses flexible System ermöglicht einen vertrauenswürdigen Betrieb der Kontaktdatenbank. Allerdings müssen die Protokolltabellen gelegentlich von allzu alten Einträgen bereinigt werden. Ein Preis der im Vergleich zu den Möglichkeiten jedoch günstig erscheint.

## **Import bestehender Daten – Strukturierte Vorgehensweise zur Informationsintegration heterogener Datenquellen**

Der Importvorgang von Daten aus den sehr unterschiedlichen bestehenden Datenquellen orientiert sich in seiner Grundstruktur am *ETL-Prozess* (Extraktion, Transformation, Laden). Dieser ist besonders bei der Informationsintegration aus dem Data Warehouse<sup>37</sup>-Kontext bekannt. Dabei werden die Daten aus den Quellen extrahiert, sofern notwendig in ein einheitliches Format umgewandelt und anschließend in den zentralen Datenbestand geladen. Diese Arbeitsschritte und die gewählte strenge innere Strukturierung werden im Folgenden genauer vorgestellt.

Die Arbeitsschritte Transformation und Laden machen innerhalb der Kontaktdatenbank regen Gebrauch von einer zentralen Konfigurationstabelle, so dass sich Details der Verarbeitung durch entsprechende Konfigurationseinträge ändern lassen, ohne dass eine Änderung der Programmierung der Datenbank notwendig ist.

Das zentrale Protokollierungssystem der Kontaktdatenbank wird für die einzelnen Arbeitsschritte ebenfalls sehr intensiv genutzt. Der Detailgrad der protokollierten Informationen lässt sich mit Hilfe eines Konfigurationseintrages ändern und ermöglicht so im Fehlerfall eine genaue Auflistung der durchgeführten Operationen. Dies verhindert, dass die Datenmenge im normalen Betrieb unnötig anwächst.

---

<sup>37</sup> Data Warehouse ist eine zentrale Datensammlung, die Daten aus verschiedenen Datenbeständen integriert, um eine globale Sicht bereit zu stellen und eine bestandsübergreifende Auswertung zu ermöglichen.

## Analyse der Datenquelle zur Erstellung eines logischen Modells

Vor der eigentlichen Anbindung der Datenquelle an die Kontaktdatenbank wurden die gelieferten Daten einer Analyse unterzogen und ein logisches Modell erstellt, welches eine Brücke zwischen dem Schema der Datenquelle und dem Schema des zentralen Datenbestandes schlägt.

Das Modell selbst dient dabei nur als Orientierungshilfe welche relevanten Daten in der Quelle erfasst sind und wie diese für eine Verarbeitung sinnvoll strukturiert werden können. Die Erstellung des Modells stellt also lediglich ein methodisches Hilfsmittel dar, um die Übersicht in der sehr heterogenen Landschaft von Datenquellen zu bewahren.

Die Abb. 4 zeigt ein solches logisches Modell am Beispiel der aus dem UKM gelieferten Daten. Die Daten werden über eine einzige Sicht<sup>38</sup> im Datenbanksystem des UKM zur Verfügung gestellt und liegen somit in sehr integrierter Form in einer einzigen Tabelle vor.

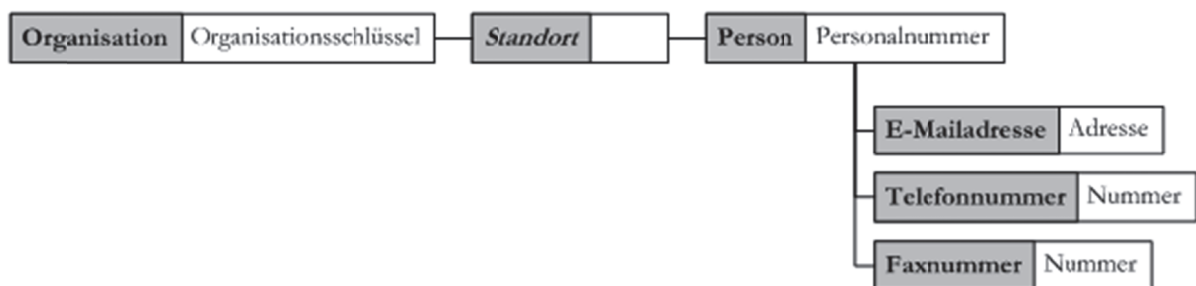


Abb. 4 Logisches Modell am Beispiel UKM-Daten

Die Organisation, in der eine Person beschäftigt ist, wird durch den Organisationsschlüssel identifiziert, die Person selbst durch ihre im UKM gültige Personalnummer. Informationen über den Standort als notwendiges Verbindungsstück werden nicht geliefert, weshalb die Darstellung im logischen Modell kursiv erfolgt. Es wird in diesem Fall immer vom für jede Organisationseinheit existierenden Standardstandort ausgegangen.

---

<sup>38</sup> Eine Sicht ist ein in der Datenbank gespeichertes und benanntes Statement, welches Daten aus Tabellen oder anderen Sichten abrufen. So lassen sich regelmäßig wiederkehrende Abfragen wiederverwenden und komplexere Abfragen besser strukturieren.

Die Beziehung zwischen Organisation und Person wird für die spätere Transformation gemeinsam behandelt. Dieses Vorgehen wurde immer dann gewählt, wenn Beziehungen zwischen Kontaktträgern in den Daten vorhanden waren. Eine genauere Darstellung der Transformationsschritte erfolgt später.

Die gelieferten Kontaktarten lassen sich leicht über ihre konkrete Nummer oder Adresse identifizieren und sind personenspezifisch. Je Kontaktart wurde in diesem Fall ein Transformationsstrang gebildet, der die Personalnummer als identifizierendes Merkmal des Kontaktträgers und die Informationen der jeweiligen Kontaktart enthält.

Insgesamt wurden im Beispiel UKM-Daten also vier Transformationsstränge identifiziert, welche die Personendaten, die Zuordnung von Personen zu Organisationen sowie die Kontaktarten E-Mailadressen, Telefonnummern und Faxnummern und deren jeweilige Zuordnung zu Personen liefern.

### **Extraktion der Daten aus der Quelle**

Die Extraktion der relevanten Daten aus den verschiedenen Quellen geschieht mit Hilfe des IBM Tivoli Directory Integrators (IDI), der zu Projektbeginn im ZIV bereits im Einsatz war und eine Vielzahl von Komponenten bereitstellt, um auf verschiedenste Datenquellen und -ziele zugreifen zu können und. Diese Komponenten nennen sich im IDI-Umfeld *connectors* (Anschlüsse).

Mehrere dieser Komponenten können in einer *assembly line* (Fließband) zusammengefasst werden und ermöglichen eine dem Namen entsprechende Verarbeitung der Daten. Die Möglichkeiten gehen dabei über reines Kopieren von Daten hinaus. So können zu den aktuell in Bearbeitung befindlichen Daten aus weiteren Quellen zugehörige Daten ausgelesen werden, um die Daten bereits während des Kopiervorgangs zu integrieren.

In der Praxis wurde dieser Ansatz jedoch nicht verfolgt, da durch das Fließbandkonzept zusätzliche Datenquellen je geliefertem Datensatz abgefragt werden und mit der Anzahl der Zugriffe auf Datenquellen die Verarbeitungszeit stark ansteigt. Eine Verbindung zu einer Datenquelle kann zwar während der gesamten Verarbeitung geöffnet bleiben, so dass die Zeiten für

den Aufbau einer Verbindung nur einmalig anfallen, aber das Grundkonzept der Verarbeitung bleibt so unverändert.

Als wesentlich effektiver hat es sich erwiesen, die Datensätze mit Hilfe des IDI zunächst nur in schematisch identische Tabellen innerhalb der Zieldatenbank zu kopieren. Anschließend ist eine datenbankinterne Verarbeitung durch Aufruf einer dafür erstellten Prozedur durchzuführen, die Integrationen der Daten über Verbundoperationen (*join*) durchführt. Die Verarbeitungszeit konnte auf die Weise in der Vergangenheit bereits bei einfacheren Datenintegrationen von mehreren Stunden auf wenige Sekunden gesenkt werden.

Im Rahmen der Kontaktdatenbank wird die Flexibilität des IDI genutzt, um Daten aus vier verschiedenen Datenbanksystemen und einer CSV-Datei<sup>39</sup> in den Oracle RAC kopieren zu können. Die Funktionsweise des IDI reduziert sich dabei jedoch auf reines Kopieren der Daten, Initiieren der datenbankseitigen Verarbeitung und Versand einer Benachrichtigungs-E-Mail an entsprechende Ansprechpartner im Fehlerfall.

Da in den Quellen zum Teil nur tagesaktuelle Daten zu finden sind, geschieht ein Abgleich der Daten gegenwärtig ebenfalls nur einmal täglich. Die Ausführung der *assembly lines*, die eine Datenquelle mit der Kontaktdatenbank verbinden, wird dabei zeitlich durch *cronjobs*<sup>40</sup> gesteuert und kann so leicht an geänderte Rahmenbedingungen angepasst werden.

## Transformation

Die Transformation von Daten erfolgt in fünf aufeinander aufbauenden Schritten, die jeweils durch eine eigene Sicht in der Datenbank realisiert wurde. Die Transformationsschritte erfolgen dabei für jeden bei der Erstellung des logischen Modells identifizierten Transformationsstrang in immer gleicher Reihenfolge.

---

<sup>39</sup> Comma Separated Values (CSV) – Datei mit Trennung verschiedener Werte durch Komma

<sup>40</sup> Ein *cronjob* ist eine wiederkehrende Aufgabe, die zu gegebenen Zeitpunkten von unixartigen Betriebssystemen ausgeführt wird.



Die konkrete Implementierung der jeweiligen Schritte ist nicht für sämtliche Daten notwendig und weicht je nach Art der Daten mehr oder weniger stark voneinander ab. Ein Bearbeitungsschritt, der keine Tätigkeit erfordert, wurde jedoch durch eine Sicht ersetzt, die die Daten einfach nur weiter reicht. Die Anzahl der Schritte ist also absichtlich immer gleich.

Nachteilige Auswirkungen haben die zusätzlichen Sichten im Allgemeinen nicht, da Zugriffe auf Daten innerhalb von Tabellen automatisch vom Datenbanksystem optimiert werden und solche leeren Schritte deshalb keine Auswirkungen auf die Ausführungszeit haben.

Die strikte Einhaltung einer homogenen Struktur der Transformationsschicht bietet trotz erhöhter Anzahl der Sichten jedoch den Vorteil die Übersichtlichkeit – unabhängig von den konkret im Transformationsstrang bearbeiteten Daten – zu erhöhen. Zudem können Änderungen in der jeweiligen Schicht erfolgen, ohne dass darauf geachtet werden muss, ob dafür eine neue Schicht in den Transformationsstrang eingefügt werden muss oder ob die zugehörige Sicht bereits existiert.

Die fünf Transformationsschritte haben die Namen T1 bis T5 erhalten und werden in ihrer Funktionsweise im Folgenden kurz vorgestellt. Dabei wird keine Rücksicht auf konkrete Besonderheiten der Daten genommen, sondern nur eine allgemeine Erklärung gegeben.

### **T1 – Projektion, Aufteilung und Qualitätsüberprüfung**

Die erste Transformationsschicht bildet den Transformationsstrang gemäß dem logischen Modell durch die Auswahl relevanter Spalten aus der Tabelle (Projektion)<sup>41</sup>, die die eingehenden Daten enthält und bei der Extraktion aus der Quelle gefüllt wurde. Wurden aus der Quelle mehrere Tabellen gefüllt, dann werden diese – sofern notwendig – für die Projektion über eine Verbundoperation verknüpft.

Sofern die Felder der Datenquelle eine Liste von möglichen Werten enthalten, wird diese Liste im Zuge der Transformation in separate Werte aufgeteilt. Eine beispielsweise durch Kommata separierte Auflistung mehrerer Te-

---

<sup>41</sup> Projektion ist im Umfeld einer relationalen Datenbank eine Reduktion der Attribute (Spalten) einer Menge.

lefonnummern führt innerhalb des Transformationsstrangs also zu mehreren Datensätzen für nachfolgende Schichten.

Die ausgewählten und aufgeteilten Daten gehen als Parameter in Prüfprozeduren ein, die eine Qualitätskontrolle durchführen. Das können einfache Überprüfungen auf Existenz von Attributwerten oder komplexere Überprüfungen auf die syntaktische Korrektheit (z. B. Gültigkeit einer angegebenen E-Mailadresse oder Telefonnummer) sein. Durch die Aufteilung der Daten vor der Prüfung auf Qualität wird nur das Minimum an ungültigen Daten aus dem Verarbeitungsprozess ausgefiltert.

Eine Kopie der Sicht, welche die erste Transformationsschicht repräsentiert, mit inverser Auswertung der Qualitätskontrolle wurde ebenfalls erstellt und liefert so alle Datensätze, die die Summe der Qualitätskriterien nicht erfüllt. Aufbauend auf diesen Sichten werden bei jedem Import Benachrichtigungs-E-Mails erstellt, welche gefundene Fehler an diejenigen Personen versendet, die für die jeweilige Datenquelle als Ansprechpartner vermerkt sind.

Diese Fehlerlisten sind bei der Umsetzung der Kontaktdatenbank durchweg positiv aufgenommen worden und wurden dazu genutzt die Datenqualität in den Quellen kontinuierlich zu erhöhen, was im Allgemeinen nicht nur der Kontaktdatenbank zu Gute kommt. Diese kontinuierliche Verbesserung ist sehr gut mit Hilfe der erfassten KPI visualisierbar (vgl. Abb. 3).

## **T2 – Parsen, Anpassung von Datenwerten und Schematransformation**

Zahlreiche Daten sind in den Quellen in einer sehr integrierten Schreibweise zu finden. Eine Telefonnummer beispielsweise wird in der Regel als komplette Nummer geliefert. Eine Zerlegung in Länderkennung, Ortskennzahl, Anschlussnummer und Durchwahl bietet jedoch mehrere Vorteile. Die Darstellung kann anschließend leichter in einheitlicher Form erfolgen und die Identifizierung von Teilnehmern im Rahmen von *CTI*<sup>42</sup> (computer telephony

---

<sup>42</sup> Die Integration von Computer und Telefonie bezeichnet die Verknüpfung von IT und Telekommunikation und ermöglicht bspw. durch den Computer eine Telefonverbindung aufbauen, annehmen oder beenden zu lassen sowie für eingehende Anrufe automatisch Informationen über den Anrufer angezeigt zu bekommen.

integration) ist erheblich vereinfacht, da bei organisationsinternen Telefonaten nur die Durchwahl Verwendung findet.

Um eine solche Aufteilung vornehmen zu können, müssen die Daten zunächst untersucht werden. Dazu werden die Daten an entsprechende Prozeduren übergeben, welche die Daten analysieren und benutzerdefinierte Datentypen mit den Komponenten füllen. Die zerteilten Daten werden anschließend entsprechend dem Schema der Kontaktdatenbank als separate Attribute an die nachfolgende Transformationsschicht geliefert.

Da die verschiedenen Daten für die unterschiedlichen Kontaktarten von der Datenquelle selbst unabhängig sind, wurden Prozeduren geschaffen, die sich an den Kontaktarten orientieren. Eine Syntaxanalyseprozedur (Parser) für Telefonnummern oder Postanschriften kann so für weitere Datenquellen leicht wiederverwendet werden, was die Menge an Prozeduren und damit möglichen Fehlerquellen stark reduziert. Der Parser selbst kann durch die in T1 erfolgte Qualitätsprüfung von einer korrekten Syntax der Daten ausgehen und muss keine weiteren Prüfungen durchführen. Die Arbeitsschritte erfolgen also auch hier logisch sinnvoll getrennt.

Daten, die nicht in Bestandteile zerlegt werden müssen, werden gegebenenfalls durch eine einfache Konvertierung an die Datenformate der Kontaktdatenbank angepasst. Insbesondere das Format von Datumsangaben wird so in eine einheitliche Form gebracht. Ein weiteres Beispiel ist die Angleichung der Geschlechterkennzeichnung in die bei der Kontaktdatenbank verwendete englische Kurzform ‚F‘ und ‚M‘ (für ‚female‘ und ‚male‘).

### **T3 – Anreicherung um implizite und Standardwerte**

Durch die Heterogenität der Datenquellenschemata kommt es zwangsläufig zu der Situation, dass nicht alle Datenquellen die gleiche Menge an Daten liefern, d. h. es sind nicht alle Attribute des Kontaktdatenbankschemas belegt. Das kann sowohl in der Natur der Sache begründet sein (z. B. besitzt nicht jede Person, die in der Kontaktdatenbank erfasst ist, einen Titel), aber auch einen „Mangel“ der Datenquelle darstellen (z. B. fehlende Anrede für Personen).

Dieses Problem wird in der dritten Transformationsschicht adressiert. Hier werden die für die Verarbeitung notwendigen Daten aus anderen Attributen abgeleitet oder durch Standardwerte ersetzt. Die Anrede lässt sich beispielsweise sehr leicht aus der Angabe des Geschlechts ableiten. Als problematischer haben sich jedoch Attribute erwiesen, die Auswirkungen auf die Anzeige bei einer Suche in der Kontaktdatenbank haben, also datenschutztechnisch relevant sind. In solchen Fällen werden konservative Standardwerte angenommen, d. h. Mobiltelefonnummern oder Telefonnummern, die nicht eindeutig der Organisation zugeordnet werden können, also nicht zwingend eine berufsbezogene Kontaktart darstellen, werden bei der anonymen Suche über die Webseite nicht angezeigt.

In vielen Fällen – wenn die Datensätze nicht nur durch ein einzelnes Attribut identifiziert werden können – werden die Datensätze zudem um einen Hashwert<sup>43</sup> erweitert, der sich über sämtliche Attribute erstreckt, die den Datensatz eindeutig identifizieren. Dieser Hashwert findet in der vierten Transformationsschicht Verwendung. Die Vorteile eines so explizit erstellten Wertes werden in der Beschreibung der Schicht dargestellt.

#### **T4 – Abbildung auf DB-Daten, Übernahme expliziter Werte und Projektion von Kontakträgern**

In der vierten Schicht wird versucht, den Daten Schlüsselattribute aus dem Datenbestand der Kontaktdatenbank zuzuordnen. Für Datensätze, die ein identifizierendes Schlüsselattribut aus der Datenquelle enthalten, lässt sich diese Zuordnung leicht über eine separate Abbildungstabelle nachhalten. Für Datensätze ohne Schlüsselattribut ist dazu ein Vergleich der Daten notwendig.

Dieser Vergleich erfolgt über den in der dritten Schicht erstellten Hashwert mit denjenigen Hashwerten, die für die Daten aus der Kontaktdatenbank erstellt wurden. Ein Vergleich beschränkt sich somit auf eine einzige Spalte. Unabhängig von der Anzahl der Attribute, die in den Hashwert einfließen,

---

<sup>43</sup> Hashwert (auch Streuwert) wird mit Hilfe eines Algorithmus aus einer Eingangsdatenmenge gebildet und ist üblicherweise kleiner als diese. Dabei ist der Algorithmus so gewählt, dass kleine Abweichungen in der Eingangsdatenmenge zu stark voneinander abweichenden Hashwerten führen. Hashwerte werden als Fingerabdruck für Datenmengen verwendet.

ist der Vergleich in der vierten Schicht also immer gleich strukturiert. Dies entspricht der konsequent ähnlichen Umsetzung der Transformation unabhängig von der Art der Daten.

Bei erfolgreicher Abbildung werden für die Attribute, die in der vierten Schicht mit Standardwerten gefüllt wurden, die Werte aus dem Datenbestand der Kontaktdatenbank übernommen. Eine Einschränkung der Sichtbarkeit bei Daten bleibt auf diese Weise ebenso erhalten wie eine explizite Freigabe von Kontaktinformationen, die als Standardwert nur eingeschränkt sichtbar sind (z. B. private Mobiltelefonnummern).

Handelt es sich bei dem Transformationsstrang um eine Zusammenfassung von Kontaktträgerinformationen, dann wird dieser Strang auf der vierten Schicht aufgeteilt in Einzelstränge, die Informationen über die Kontaktträger und die Beziehung zwischen diesen darstellen. Bei der Umsetzung der Kontaktdatenbank hat sich gezeigt, dass eine Aufteilung die Abbildung auf bestehende Daten erheblich vereinfacht.

### **T5 – Projektion von Kontaktarten und Eliminierung von Duplikaten**

In der fünften und letzten Transformationsschicht, werden die noch nicht aufgeteilten Transformationsstränge für Kontaktarten aufgeteilt in jeweils eine Sicht, die pure Kontaktartendaten liefert, und eine Sicht, die eine Zuordnung von Kontaktart zu Kontaktträger abbildet.

In dieser Schicht existieren folglich Sichten für sämtliche Kontaktträger, Beziehungen zwischen Kontaktträgern, Kontaktarten und Beziehungen zwischen Kontaktarten und Kontaktträgern, sofern diese Informationen in der Datenquelle vorhanden sind. Mit dieser Aufteilung ist die Datenquelle nicht nur innerhalb der Daten an das Schema der Datenbank angepasst, sondern in der Beziehung der Daten untereinander ebenfalls.

Zusätzlich zur Aufteilung werden in der fünften Schicht für sämtliche Transformationsstränge Duplikate entfernt.

## Laden

Für das abschließende Laden in die Datenbank müssen neue Datensätze eingetragen, geänderte Datensätze aktualisiert und entfernte Datensätze gelöscht werden. Für die Abarbeitung dieser Fälle müssen die Transformationsschichten also mehrfach durchlaufen werden. Es hat sich gezeigt, dass eine Speicherung der Daten aus der fünften Schicht in *materialisierten Sichten*<sup>44</sup> (materialized views) die Verarbeitung nicht nur beschleunigt, sondern noch weitere Vorteile mit sich bringt.

Für jede Sicht der fünften Transformationsschicht wurden zwei materialisierte Sichten erstellt. Eine bildet immer den aktuellen Stand ab, die andere den Stand nach dem letzten erfolgreichen Ladeprozess. Durch einen Vergleich dieser beiden materialisierten Sichten lässt sich erkennen welche Datensätze neu sind, welche geändert und welche gelöscht wurden.

Neue Datensätze finden sich in der materialisierten Sicht der aktuellen Daten und enthalten kein Schlüsselattribut, weil in der vierten Transformationsschicht keine erfolgreiche Abbildung vorgenommen werden konnte. Geänderte Datensätze besitzen in beiden materialisierten Sichten den gleichen Schlüsselattributwert, aber abweichende Belegung der anderen Attribute. Entfernte Datensätze finden sich nur in der materialisierten Sicht mit den Daten des letzten Ladeprozesses.

Alle diese Vergleiche lassen sich sehr effizient durch Mengenvergleiche umsetzen. Die Verwendung von materialisierten Sichten führt dazu, dass die Transformationsschichten nur einmalig durchlaufen werden müssen. Das Füllen der materialisierten Sichten erfordert zwar einen zeitlichen Mehraufwand und belegt zusätzlichen Speicherplatz, aber Zugriffe auf die materialisierten Sichten erfolgen erheblich schneller als auf die Sichten der fünften Transformationsschicht. Eine Verwendung von materialisierten Sichten

---

<sup>44</sup> Bei einer materialisierten Sicht wird das Ergebnis einer Abfrage (Sicht) in einer separaten Tabelle gespeichert und steht im Folgenden in bereits integrierter Form zu Verfügung. Insbesondere bei komplexen Abfragen kann sich so eine erhebliche Beschleunigung wiederkehrender Abfragen ergeben.



brachte bereits bei zwei Zugriffen eine Reduzierung der Gesamtverarbeitungszeit.

Als Besonderheit muss dabei jedoch beachtet werden, dass die materialisierten Sichten mit den aktuellen Daten erst zum letztmöglichen Zeitpunkt neu gefüllt werden dürfen. Denn durch die Eintragung neuer Personen oder Kontaktarten wird beispielsweise eine Abbildung zwischen Kontaktträgern und Kontaktart in der vierten Schicht doch möglich. Im Allgemeinen wird die Verarbeitung der Daten also ausgehend von den Tabellen, die Kontaktträger und Kontaktarten enthalten, hin zu den Tabellen, die Beziehungen zwischen diesen widerspiegeln, durchgeführt.

Nach erfolgreichem Ladeprozess werden abschließend die materialisierten Sichten, die den letzten Ladeprozess repräsentieren, neu gefüllt, wodurch diese beim nächsten Ladeprozess wieder ihre Funktion erfüllen können. Auf eine besondere Reihenfolge muss hierbei nicht geachtet werden, da keine Veränderung am Datenbestand der Kontaktdatenbank mehr vorgenommen wird.

Ohne die Verwendung der materialisierten Sichten, die einen detaillierten Vergleich zwischen altem und aktuellem Stand für jede Datenquelle ermöglichen, war es zudem nicht möglich sämtliche Änderungen innerhalb einer Datenquelle nachzuvollziehen, da die Daten einer Datenquelle im Allgemeinen nur eine Teilmenge des Datenbestandes der Kontaktdatenbank darstellen. Ein einfacher Vergleich mit dem aktuellen Datenbestand ließ deshalb keine Aussage darüber zu, ob eine Kontaktart für einen Träger innerhalb der Datenquelle entfernt wurde oder nie existiert hat, da keine Informationen mehr darüber vorlagen, dass die Daten in der Quelle je existiert haben.

## **Export an Datenabnehmer – Individuelle Bereitstellung der aktualisierten, integrierten Daten**

Die Kontaktdatenbank soll die bestehenden Kontaktinformationen nicht nur integrieren, sondern diese auch verschiedenen Abnehmern in geeigneter Weise zur Verfügung stellen. So können auch andere Systeme aktuelle Kontaktinformationen zu Personen darstellen, ohne selbst einen Import aus den

verschiedenen Datenquellen vornehmen zu müssen. Die Kontaktdatenbank wird damit zum zentralen Knotenpunkt von Kontaktinformationen.

### **Vorgehensweise**

Zu Beginn eines Datenexportes steht die Auswahl welche Daten überhaupt exportiert werden sollen. Diese Auswahl ist für jedes Zielsystem separat zu treffen, da die möglichen Zielsysteme – ebenso wie die Datenquellen – in der Regel stark heterogen sind. Sie wird üblicherweise durch das Schema des Zielsystems diktiert, welches zudem auch die Syntax der Daten vorgibt. Bei Einschränkungen der Länge von Zeichenfolgen, müssen zu exportierende Daten gegebenenfalls beschnitten werden.

Die zu exportierenden Datensätze werden in der Kontaktdatenbank über Sichten zur Verfügung gestellt und stützen sich in der Regel auf die Kontaktträgerseite, d. h. es werden Personen ausgewählt oder Personen in Einrichtungsfunktionen, was bei mehrfachen Beschäftigungsverhältnissen multiplen Datensätzen entspricht.

Nach der Auswahl der Datensätze werden diese um die gewünschten Attribute aus dem Teil der Kontaktarten angereichert. Dabei wird auf die Belange des Datenschutzes Rücksicht genommen und an das Zielsystem nur diejenigen Informationen geliefert, die unbedenklich sind. Unbedenklich sind die Informationen nicht nur dann, wenn sie für den Zugriff durch anonyme Personen freigegeben sind, sondern auch, wenn das Zielsystem selbst den Zugriff nur dazu befugten Personen gestattet. So sind in der Datenbank des *Elektronischen Telefonbuchs* (ETB), auf welches auch die Vermittlungsstelle zugreift, nicht für die Öffentlichkeit bestimmte Telefonnummern zwar enthalten, aber mit einem entsprechendem Hinweis vermerkt.

Nachdem die Datensätze identifiziert und mit entsprechenden Attributen gemäß dem Schema des Zielsystems angereichert wurden, werden damit materialisierte Sichten gefüllt. Analog zum Datenimport gibt es materialisierte Sichten sowohl für den aktuellen Stand als auch für den Stand nach dem letzten Export. Auf diese Weise kann durch den Vergleich der beiden Sichten erkannt werden, welche Datensätze neu sind, welche Datensätze im Zielsystem entfernt und welche aktualisiert werden müssen.

Um diese inkrementellen Exporte durchführen zu können, müssen die Datensätze im Zielsystem identifizierbar sein. Die Schlüsselattribute der zu exportierenden Datensätze und die Schlüsselattribute im Zielsystem werden zu diesem Zweck in einer Abbildungstabelle vorgehalten oder als zusätzliches Attribut im Zielsystem hinterlegt. Sollte das Zielsystem keine inkrementellen Exporte unterstützen, so können die Abbildungstabelle und die materialisierte Sicht mit dem letzten exportierten Stand entfallen. Das Zielsystem wird in diesem Fall immer mit dem kompletten aktuellen Stand versorgt.

Der eigentliche Export in das Zielsystem kann sowohl mit Hilfe eines Push<sup>45</sup>- als auch eines Pull<sup>46</sup>-Mechanismus erfolgen. Für die Verteilung der Daten von der Kontaktdatenbank aus steht – wie bei den Datenimporten – der IDI mit seinen zahlreichen Anschlussmöglichkeiten zur Verfügung. Die Daten können dabei direkt ins Zielsystem geschrieben werden oder in definierter, spezifischer Form als Dateilieferung erfolgen.

Alternativ kann der Abgleich auch aus dem Zielsystem heraus angestoßen werden. Auch hier gibt es zahlreiche Möglichkeiten den Datenabgleich vorzunehmen. Denkbar sind das Füllen eines speziellen Verzeichnisses, welches vom Zielsystem abgefragt wird oder ein Zugriff auf die dem Zielsystem entsprechenden materialisierten Sichten für den Datenexport.

## **Erfahrungen in der Praxis**

Für das elektronische Telefonbuch wird der IDI verwendet, der Daten aus der Kontaktdatenbank abrufen und direkt in die Datenbank des ETB einspeist. Für neue Datensätze generierte Schlüsselattribute werden anschließend an die Kontaktdatenbank zurück geliefert, um die Abbildungstabelle aktualisieren zu können.

---

<sup>45</sup> Bei einem Push-Mechanismus (von engl. *to push*: stoßen, schieben, drücken) werden die Daten von der Kontaktdatenbank ausgehend in das Zielsystem geschrieben. Der Zeitpunkt kann entweder komplett von der Kontaktdatenbank kontrolliert werden oder vom Zielsystem veranlasst werden.

<sup>46</sup> Bei einem Pull-Mechanismus (von engl. *to pull*: ziehen) werden die Daten vom Zielsystem aus der Kontaktdatenbank gelesen. Das Zielsystem kann den Abruf der Daten selbst auslösen oder auf ein Signal der Kontaktdatenbank warten, welches einen veränderten Datenbestand kennzeichnet.

Die technische Umsetzung selbst weist im Vergleich zu den Datenimporten keine beachtenswerten Besonderheiten auf. Lediglich Datenquelle und -ziel sind vertauscht. Die Datensätze sind jedoch innerhalb des ETB mit einer Markierung versehen, so dass diese bei der monatlichen Abrechnung der angefallenen Verbindungen außer Acht gelassen werden können. Die Prozesse zur Rechnungserstellung mussten deshalb nicht geändert werden.

Auf Wunsch der Vermittlungsstelle wurde der Export in das ETB um eine separate Tabelle erweitert, die kürzere Bezeichnungen der Institute enthält. Dieser Wunsch ist den Beschränkungen des ETB geschuldet, da die Anzeige des Institutsnamens relativ kurz ausfällt und viele Einrichtungen sich im Namen erst an späteren Stellen unterscheiden (z. B. ‚Zentrum für [...]‘ oder ‚Institut für [...]). Die Tabelle für die Ersetzung durch einen Kurznamen wurde, um den Arbeitsabläufen der Vermittlungsstelle entgegen zu kommen, mit den Namen gefüllt, die bereits im ETB Verwendung finden.

Zusätzlich zum Export in das ETB findet zurzeit ein Export der Daten in das in der Organisation bereits bestehende Exchange<sup>47</sup>-System statt, welches mit Hilfe eines Powershell<sup>48</sup>-Skriptes durchgeführt wird. Auf die Verwendung des IDI wurde bewusst verzichtet, da für die Verwendung in der Powershell eine Bibliothek zur Verfügung steht, die eine objekt-orientierte<sup>49</sup> Bearbeitung der Daten zulässt und die eigentliche Kommunikation mit den Webservices<sup>50</sup> verdeckt.

---

<sup>47</sup> Der Microsoft Exchange Server ist sowohl E-Mail-System als auch Groupware, welche u. a. in Form von gemeinsamen Adressbüchern, Kalendern und Terminverwaltung sowie Aufgabenverwaltung nutzbar ist.

<sup>48</sup> Powershell ist auf Windows-Betriebssystemen eine Alternative zur sowohl normalen Kommandozeile als auch dem *Windows Script Host* (WSH), welcher eine Laufzeitumgebung für Skripte zur Verfügung stellt. Die Powershell dagegen bietet den Zugriff auf sämtliche Komponenten des .NET-Frameworks.

<sup>49</sup> Objekt-Orientierung ist ein Programmierparadigma bei dem Daten und Funktionen in einem abstrakten Objekt zusammen gefasst werden, welches eine Reihe definierter Methoden zur Verfügung stellt, um Aufgaben zu erledigen. Die spezifischen Interna werden auf diese Weise kaschiert.

<sup>50</sup> Ein Webservice ist eine vom W3C definierte Schnittstelle, die es mit Hilfe der Auszeichnungssprache XML formatierten Nachrichten ermöglicht, dass unabhängig voneinander entwickelte Anwendungen zusammen arbeiten können.

Die Daten selbst werden innerhalb des Exchange-Systems in Form von Kontakten in einem ‚öffentlichen Ordner‘ angelegt. Auf Ebene dieses öffentlichen – also gemeinsam nutzbaren – Ordners können Zugriffsberechtigungen erteilt werden. Für die Nutzer des Exchange-Systems ist der Ordner nur lesbar, kann aber als Kopie im persönlichen Adressbuch abgelegt werden. Eine solche Kopie oder eine Verknüpfung des öffentlichen Ordners als Favorit bieten die Möglichkeit den gefüllten Ordner als Adressbuch bei der Erstellung von E-Mails zu nutzen.

Dieser Art des Datenexportes lässt sich leicht auf eine Teilmenge der Kontakte beschränken und damit ein separater öffentlicher Ordner füllen, der nur von Mitgliedern einer Gruppe lesbar ist. Auf diese Weise lassen sich Adressbücher für Institute oder Arbeitsgruppen erstellen. Ist der Personenkreis durch das Zielsystem (in diesem Fall das Exchange-System) eingeschränkt, dann kann dies bei der Auswahl der Daten unter Beachtung des Datenschutzes berücksichtigt werden. In einem solchen Adressbuch können also auch Telefonnummern enthalten sein, die nur für Arbeitskollegen sichtbar sein sollen.

Der Praxiseinsatz zeigte, dass die für Lösch-, Einfüge- und Aktualisierungsvorgänge notwendigen zum Teil mehrfachen Aufrufe der Webservices eine deutlich spürbare Bearbeitungszeit besitzen. Dies führt dazu, dass eine einfache vollständige Synchronisation durch Löschen aller und Neuanlegen bestehender Kontakte nicht schnell genug durchgeführt werden kann. Einzelne Kontakte wären auf diese Weise für bis zu 30 Minuten nicht im Adressbuch enthalten gewesen. Deshalb wurde eine inkrementelle Aktualisierung gewählt, die sich auf Datenbankseite auf den oben erwähnten materialisierten Sichten abstützt.

Auf eine Abbildungstabelle innerhalb der Kontaktdatenbank kann in diesem Fall jedoch verzichtet werden, da der datenbankinterne Schlüssel zur Identifikation innerhalb des Exchange-Systems gespeichert werden kann, welcher für Benutzer nicht ohne weiteres sichtbar ist. Durch die entsprechend vergebene Rechte innerhalb des Exchange-Systems ist dieses Attribut auch vor Manipulation durch Benutzer geschützt.



## **Das Gesuchte finden – Herausforderungen und Lösungsansätze bei der Umsetzung einer flexiblen und effizienten Suchfunktion**

Für eine Suche in den Daten der Kontaktdatenbank sollte im Rahmen des MIRO-Projektes zunächst auf die Visitenkartenfunktion der Google Search Appliance (GSA)<sup>51</sup> zurückgegriffen werden, d. h. die Ergebnisse einer Suchanfrage – was im Rahmen der Kontaktdatenbank den Kontaktinformationen einer gesuchten Person entspricht – sollten in der für Kontaktinformationen vertrauten Form einer Visitenkarte dargestellt werden.

Um dieses Ziel zu erreichen, sollte der Datenbestand der Datenbank – je nach Bedarf durch speziell erstellte Sichten integriert – der GSA zur Verfügung gestellt werden, damit diese selbstständig sowohl eine Indexierung<sup>52</sup> der Daten vornehmen als auch die Details der Suchtreffer bei einer Suche mit Hilfe der GSA abfragen konnte.

Es hat sich sehr schnell gezeigt, dass diese Herangehensweise zu unflexibel in den Möglichkeiten der Darstellung der Ergebnisse war. Als alternativer Ansatz, die gewünschte Funktion umzusetzen, wurde auf die OneBox-Funktion der GSA gesetzt. Dabei kann bei bestimmten Suchanfragen eine externe Datenquelle befragt werden. Die Ergebnisse der Anfrage müssen daraufhin von dieser Datenquelle in einem speziellen XML<sup>53</sup>-Format zurückgegeben werden. Die GSA selbst analysiert dieses XML-Dokument anschließend, um die Ergebnisse der Suche in Form der Visitenkarten darzustellen.

Eine effiziente Bearbeitung von Suchanfragen erschien nur innerhalb der Datenbank sinnvoll, da eine Auswertung des Datenbestandes außerhalb durch erhöhte zu übermittelnde Datenmengen erhebliche Einbußen bei der

---

<sup>51</sup> Bei der GSA handelt es sich um einen von der Firma Google verkauften Server mit vorinstallierter Software, der im Intranet als Server für Suchanfragen zur Verfügung stehen kann.

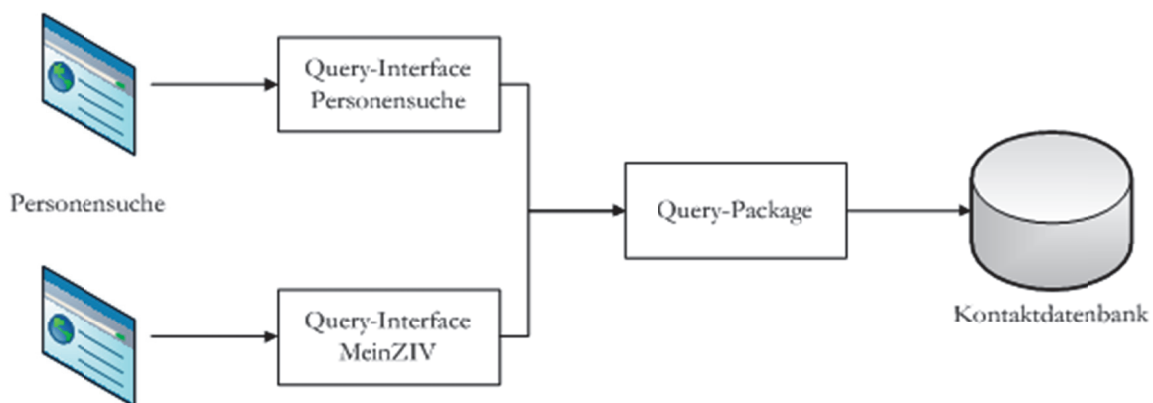
<sup>52</sup> Ein Index ist im Umfeld einer Datenbank eine separate Sammlung von Informationen, die durch ihre Struktur ein Auffinden von spezifischen Daten beschleunigen kann.

<sup>53</sup> XML ist eine vom W3C spezifizierte Auszeichnungssprache, mit der strukturierte Daten in textueller Form repräsentiert werden können. Diese standardisierte Darstellung vereinfacht den Austausch von Daten zwischen unabhängigen Systemen.



Verarbeitungsgeschwindigkeit bedeutet hätte. Darüber hinaus ermöglicht die Umsetzung der Suchfunktion innerhalb der Kontaktdatenbank die leichte Bereitstellung der Funktionalität an beliebige Systeme.

Die Umsetzung der Suchfunktion wurde in zwei Komponenten zerlegt. Eine *Query-Package* genannte Sammlung von Prozeduren bietet grundlegende, allgemeine Suchfunktionen an. Dieses Paket wird vom *Query-Interface* benutzt, um die Suchanfragen durchzuführen. Das Query-Interface erweitert die Möglichkeiten des Query-Packages in der Art, dass auf die besonderen Begebenheiten einer Suche – z. B. der Personensuche durch die GSA – Rücksicht genommen werden kann. Im Folgenden werden beide Pakete kurz vorgestellt.



MeinZIV-Suchfunktion

**Abb. 5** Grobe Struktur der Suchfunktion

Nachdem die Einbindung der Kontaktdatenbank als OneBox-Modul in die GSA erfolgreich war, zeigte sich, dass auch dieser Ansatz nicht ausreichend flexibel ist, um alle gewünschten Besonderheiten der Darstellung abzudecken. Die Personensuche verwendet deshalb die GSA nicht länger und bildet die Umsetzung der Suchergebnisse in einer Visitenkartendarstellung selbstständig ab. Für die Implementierung der Suchfunktion innerhalb der Datenbank änderte sich hierdurch jedoch nichts mehr und die Auslieferung der Ergebnisse erfolgt deshalb nach wie vor im XML-Format der OneBox-Funktion.

## Query-Package – Grundlage sämtlicher Suchvorgänge

Grundlage aller Suchvorgänge bildet das Query-Package. Es enthält eine Reihe von Prozeduren, die ein flexibles System zur Verfügung stellen, welches es ermöglicht, zahlreiche unterschiedliche Arten von Suchen durchzuführen. So müssen die Grundlagen der Suchfunktion nicht für jede Oberfläche, die den Benutzern präsentiert wird, neu implementiert werden. Bei der Umsetzung wurde zudem besonders auf ein hohes Maß an Konfigurierbarkeit geachtet. Im Folgenden wird kurz vorgestellt, wie Suchergebnisse ermittelt werden und wie die Suche beschleunigt werden konnte.

### Ermittlung der Suchergebnisse

Das Query-Package enthält zahlreiche Prozeduren, die verschiedene Suchen durchführen. Unterschieden wird dabei was gesucht wird und in welchen Tabellen gesucht werden soll. Eine Suche nach Personen kann den gegebenen Suchbegriff beispielsweise als Teil des Namens werten. Eine solche Suche würde sich auf die Suche in der Tabelle mit den Personeninformationen beschränken. Wird der Suchbegriff jedoch als Funktionsbezeichnung gewertet, dann bestünde das Ergebnis aus denjenigen Personen, die eben diese Funktion erfüllen. Die Kombinationen sind zahlreich, bilden jedoch direkt das Fundament der Flexibilität der Suchfunktion.

Die Angaben durch den Benutzer sind nicht immer vollständig oder exakt. Es wurde deshalb zwischen verschiedenen Trefferarten unterschieden, die mit unterschiedlichen Genauigkeiten des Suchbegriffes korrespondieren. Am genauesten ist der exakte Treffer, wenn der Attributwert unter Beachtung der Groß-/Kleinschreibung dem Suchbegriff entspricht. Als etwas ungenauer gilt ein Treffer, wenn der Suchbegriff nur unter Nichtbeachtung der Groß-/Kleinschreibung dem Attributwert entspricht. Noch ungenauer sind die Fälle, wenn der Attributwert mit dem Suchbegriff beginnt oder der Suchbegriff nur im Attributwert enthalten ist.

Um der Genauigkeit der unterschiedlichen Trefferarten Rechnung zu tragen, werden die ermittelten Treffer je nach Art mit einem Attribut *Gewicht* versehen. Da genauere Treffer immer eine echte Teilmenge der Menge von Tref-

fern ungenauerer Art sind, wird für einen Treffer das Maximum der vorkommenden Gewichtung ausgewählt.

Diese Gewichtungen sind lediglich Parameter der Prozedur, die die Suche in einer Tabelle ausführt, und sind Teil der Konfiguration der Kontaktdatenbank. Sie lassen sich leicht anpassen, um die Gewichtung der Ergebnisse so zu gestalten, dass die Ergebnismenge den erwarteten Ergebnissen entspricht. Diejenigen konkreten Gewichtungen zu ermitteln, die befriedigende Ergebnisse liefern, hat sich als echte Herausforderung erwiesen, da die Reihenfolge der Ergebnisse direkten Einfluss auf die Akzeptanz der Suchfunktion durch den Benutzer hat. Sie unterliegt deshalb ständigen und kontinuierlichen Verbesserungen.

Zusätzlich zu den genannten Abfrageprozeduren gibt es noch Prozeduren, die sich lediglich in der Art der Ergebnisse unterscheiden und ihrerseits die genannten Prozeduren aufrufen. So gibt es beispielsweise eine Prozedur, die einen Suchbegriff erwartet und alle Personen, welche in irgendeiner Form mit dem Suchbegriff in Verbindung stehen liefert. Dazu werden lediglich die einzelnen Prozeduren, die Personen liefern, parallel befragt und die jeweiligen Ergebnismengen zusammengefasst.

Diese Ergebnismenge wird dadurch verdichtet, dass mehrfach gelieferte Ergebnisse zusammengefasst und deren Gewichtungen summiert werden. Ein einfaches Beispiel soll dies verdeutlichen. Die Suche nach Personen mit dem Suchbegriff ‚Leiter‘ liefert alle Personen, die die Funktion Leiter erfüllen, aber auch alle Personen, in deren Name der Begriff Leiter vorkommt. Bekleidet nun eine Person deren Name den Begriff Leiter enthält zusätzlich die Funktion Leiter in einer Einrichtung, dann wird diese Person zweimal gefunden. Eine Addition der Gewichtungen verschafft dieser Person gegenüber allen anderen Treffern eine höhere Gewichtung und repräsentiert damit direkt die „höhere Genauigkeit“ des Treffers.

Unterschiedliche Gewichtungen lassen sich aber nicht nur der Art der Treffer zuweisen. Um die Flexibilität der Suchfunktion weiter zu steigern, können verschiedene Attribute verschiedene Gewichtungen erfahren. Dadurch lassen sich beispielsweise Treffer in Nachnamen automatisch höher gewichten als Treffer in Vornamen. Eine Änderung dieses Verhaltens erfordert le-

diglich eine Anpassung der Konfiguration ohne eine Änderung der Programmierung notwendig zu machen.

Vor dem eigentlichen Suchvorgang wird mit Hilfe einer einfachen Abbildungstabelle versucht den Suchbegriff um Aliasbegriffe zu erweitern. Wird ein solcher Begriff gefunden, so wird zusätzlich zu der Suche nach dem eigentlichen Suchbegriff eine Suche mit dem Aliasbegriff gestartet. Die Ergebnismengen werden zusammengefasst und bei mehrfachen Treffern das Maximum der Gewichtung ausgewählt. Die kombinierte Ergebnismenge wird in der weiteren Verarbeitung als Ergebnismenge des eigentlichen Suchbegriffes gewertet. Konnte kein passender Eintrag in der Abbildungstabelle gefunden werden, dann wird nur der ursprüngliche Suchbegriff verwendet.

Dieses System ermöglicht es, alternativ zu den Suchaliasbegriffen in den Kontaktträgertabellen Ergebnisse zu liefern. Entgegen den Suchaliasbegriffen wirkt sich die Ersetzung aber auf die gesamte Suche aus, da der Suchvorgang mit dem neuen Begriff in mehreren Tabellen durchgeführt wird. Über geeignete Begriffe in der Abbildungstabelle kann auf diese Weise ein Aliasbegriff eingeführt werden, der sich über mehrere Kontaktträgertabellen erstreckt oder die Gewichtung bei nicht normalisierten Daten zu steigern.

Aufgrund der Vielzahl möglicher Kombinationen wird zurzeit keine Normalisierung der Titel einer Person vorgenommen. Um bei einer Suche nach ‚Prof.‘ aber nicht diejenigen Personen zu missachten, die ihren Titel ausgeschrieben haben, kann nun einfach für die Begriffe ‚Prof.‘ und ‚Professor‘ jeweils der andere Begriff als Aliasbegriff eingetragen werden. Der Benutzer muss die Schreibweise des Titels also nicht vor der Suche kennen oder gar zwei Suchanfragen durchführen.

Zusätzlich wurden Möglichkeiten eingebaut die Ergebnismenge bei Bedarf zu reduzieren. Dazu lassen sich einerseits minimale Suchbegriffslängen in der Konfiguration hinterlegen. Dabei wird nach Art des Suchbegriffs unterschieden. Würde die minimale Suchbegriffslänge für Funktionsnamen beispielsweise auf sieben Zeichen festgelegt, dann würde im oben genannten Beispiel die Suche in den Funktionen entfallen, da der Begriff ‚Leiter‘ dann als zu kurz angesehen wird. Unabhängig von der Länge des Suchbegriffes

kann die Suche auch gezielt in nur einer Tabelle erfolgen. Diese Möglichkeit wird bei der Vorstellung des Query-Interfaces näher erläutert.

### **Möglichkeiten der Beschleunigung durch Vorverarbeitung**

Die Minimierung der Ausführungszeit für eine Suche stellt eine direkte Herausforderung dar, deren Lösung sich für jeden Benutzer positiv bemerkbar macht, jedoch einer Flexibilität der Suche oft entgegensteht. Suchvorgänge innerhalb einer Tabelle lassen sich leicht durch geeignet angelegte Indexe beschleunigen.

Die Verwendung von Indexen ist jedoch nur bedingt von Nutzen, wenn ein Suchbegriff nicht nur in einer Tabelle gesucht werden muss, da zwar jede Einzelsuche in einer Tabelle beschleunigt wird, die Anzahl der Einzelsuchen die Ausführungszeit jedoch schnell wieder steigen lässt. Es kam deshalb schnell die Frage auf, wie eine flexible Suche in mehreren Tabellen realisiert werden kann ohne dem Benutzer übermäßig lange Antwortzeiten zuzumuten.

Gelöst wurde dieses Problem durch spezielle materialisierte Sichten, die auf die Abfragen hin optimiert wurden. Sie enthalten so nicht nur sämtliche vorkommenden Suchbegriffe, sondern auch die entsprechenden Schlüsselattribute der abzufragenden Ergebnisarten. Eine solche Vorauswertung sämtlicher Suchbegriffe kann schnell sehr umfangreich werden. Allerdings ist die Menge der Personen-, Funktions- und Organisationsnamen in der Kontakt-datenbank vergleichsweise begrenzt, wodurch der Umfang der materialisierten Sichten überschaubar bleibt.

Diese Vorauswertungen wurden so erstellt, dass das Datenbanksystem sie automatisch aktualisiert und zur Beschleunigung der Aktualisierung gesonderte Log-Tabellen verwendet, welche eine inkrementelle Aktualisierung der materialisierten Sichten ermöglichen statt diese regelmäßig komplett neu füllen zu müssen. Der Aufwand zur Pflege der materialisierten Sichten konnte so komplett an das Datenbanksystem delegiert werden und wird von diesem in sehr effizienter Weise durchgeführt.

Massive Auswirkungen auf die Verarbeitungszeit hatte die zusätzliche Speicherung der Suchbegriffe in Großbuchstaben. Da eine Überprüfung auf ei-

nen Treffer unter Nichtbeachtung der Groß-/Kleinschreibung dadurch vorgenommen wird, dass sowohl Attributwert und Suchbegriff in Großbuchstaben umgewandelt werden, konnte eine solche weitere Vorverarbeitung die mehrfache Konvertierung der Attributwerte obsolet machen.

Der gewählte Ansatz der Beschleunigung über vorbereitete Wörterbücher von Suchbegriffen und Ergebnissen, die um zusätzliche unterstützende Werte ergänzt wurden, hat sich als sehr effektiv erwiesen und konnte die Verarbeitungszeit auf einen Bruchteil der Verarbeitungszeit ohne Unterstützung durch die materialisierten Sichten reduzieren. Diese Vorgehensweise empfiehlt sich jedoch nur bei begrenzter Datenmenge, da die zusätzlichen Informationen schnell sehr umfangreich werden können.

## **Query-Interface – Besonderheiten der Suchfunktion am Beispiel Personensuche**

Das Query-Interface stellt die Schnittstelle zwischen der Kontaktdatenbank und der Außenwelt dar und erweitert die grundlegenden Suchfunktionen des Query-Package um Funktionen, die für eine spezifische Interaktion mit dem Benutzer notwendig sind, z. B. Unterstützung für die Seitennavigation oder die von vielen Suchsystemen bekannte Unterscheidung zwischen einfacher und erweiterter Suche.

Im Folgenden wird die Funktionsweise des Query-Interface am Beispiel der zuerst umgesetzten Personensuche verdeutlicht. Eine weitere Umsetzung ist im Rahmen der Integration in das MeinZIV-Portal<sup>54</sup> zurzeit in Arbeit (vgl. Abschnitt über die Datenpflege). Die Funktionsweise ist jedoch praktisch identisch, kann aber durch eine Authentifizierung des Benutzers auch Kontaktinformationen liefern, die nicht für die Öffentlichkeit freigegeben sind. Die Personensuche dagegen ist anonym benutzbar und darf deshalb nur datenschutzrechtlich unbedenkliche Informationen liefern.

---

<sup>54</sup> Das MeinZIV-Portal ist zentrale Anlaufstelle für alle Personen, die Dienste des ZIV nutzen und konfigurieren möchten (z. B. setzen eines neues Passwortes, Konfiguration einer E-Mail-Weiterleitung oder des Webpace-Zuganges, ...).



## Aufbereitung der Suchbegriffe für die Suche

Die Suche beginnt damit, dass der Benutzer auf einer Webseite die gewünschten Suchbegriffe in ein Textfeld eingibt und damit die Suche auslöst (vgl. Abb.). Die Suchbegriffe werden an ein PHP-Skript<sup>55</sup> übergeben, welches eine Verbindung zur Datenbank aufbaut und die vom Benutzer eingegebenen Suchbegriffe zusammen mit Informationen zur Seitennavigation als Parameter beim Aufruf der eigentlichen Suchprozedur übergibt, die Teil des Query-Interfaces ist. Da Benutzereingaben für ein Softwaresystem immer eine potentielle Gefährdung der Betriebssicherheit darstellen, werden die Eingaben mit den Mitteln der Datenbankschnittstelle explizit als Parameter übergeben, um die Gefahr einer *SQL-Einschleusung* (SQL-Injection)<sup>56</sup> auszuschließen.



Abb. 6 Aktueller Arbeitsentwurf der Webseite der Personensuche

---

<sup>55</sup> PHP ist ein rekursives Akronym für "PHP: Hypertext Preprocessor" und ist eine Skriptsprache, die bei der Erstellung von dynamischen Webseiten Verwendung findet.

<sup>56</sup> Die Gefahr einer SQL-Einschleusung besteht dann, wenn Benutzereingaben direkt an die Datenbank übergeben werden. So kann der Benutzer eigene Befehle an die Datenbank übermitteln und diese in unerlaubter Weise beeinflussen.

Bei zahlreichen Suchbegriffen kann ein Suchvorgang innerhalb der Datenbank sehr umfangreich ausfallen, da die Datenbank den spezifischen Kontext eines Suchbegriffes nicht kennt. Es ist nicht ersichtlich, ob es sich bei einem Suchbegriff um einen Personennamen, einen Titel oder eine Funktionsbezeichnung handelt. Der Benutzer besitzt diese Information allerdings. Deshalb wurde eine Möglichkeit geschaffen, der Datenbank mitzuteilen was der Suchbegriff bedeutet.

Dazu kann ein Suchbegriff mit einem vorangestellten Attribut in der Form „Attribut:Suchbegriff“ versehen werden, welches Auskunft über die Art des Suchbegriffes gibt. Diese Kombination erlaubt es der Datenbank eine Suche für den gegebenen Suchbegriff stark einzuschränken, was die Ausführungszeit reduziert und die Ergebnismenge automatisch von ungewollten Ergebnissen bereinigt. Diese Attribute werden im Query-Interface vom Suchbegriff getrennt und der Suchbegriff durch eine sprachneutrale Kennzeichnung mit Hilfe einer einfachen Abbildungstabelle ersetzt. Eine Unterstützung für zusätzliche Sprachen bei der Benennung der Attribute (z. B. das französische ‚titre‘ oder das italienische ‚titolo‘ statt dem deutschen ‚Titel‘) stellt also lediglich eine Konfigurationsänderung dar und bedarf keiner weiteren Änderung der Programmierung.

Der Suchbegriff selbst erfährt – analog zum Verfahren im Query-Package – eine Anreicherung um Aliasbegriffe mit Hilfe einer Abbildungstabelle. Diese Abbildung ermöglicht es auch auf der Ebene des Query-Interfaces Suchaliasbegriffe zu definieren, die sich auf die gesamte Suche auswirken, sie sind jedoch spezifisch für das Query-Interface.

Die durch Attributierung und Ersetzung aufbereiteten Suchbegriffe werden anschließend jeweils einzeln an das allgemeine Query-Package übergeben, welches für den Suchbegriff einen Suchvorgang durchführt. Hat der Benutzer mehrere Suchbegriffe angegeben, dann gibt es ebenso viele Ergebnismengen durch die verschiedenen Aufrufe der Suchfunktion des Query-Package. Diese werden nach durchgeführter Suche aggregiert. Dabei werden die gefundenen Ergebnisse nach Schlüsselattributen zusammengefasst und die jeweiligen Gewichtungen addiert, da ein Ergebnis, welches über verschie-

dene Suchbegriffe gefunden wird, offensichtlich ein genaueres Ergebnis im Sinne der Suche darstellt.

Die aggregierte Ergebnismenge wird nun nach Gewichtung absteigend sortiert und Ergebnisse, die eine gewisse Gewichtung nicht überschreiten, werden als unzureichend verworfen. Diese Gewichtungsgrenze ist jedoch von der Anzahl der Suchbegriffe abhängig und von der Tatsache, ob überhaupt Ergebnisse gefunden wurden, die diese Grenze überschritten haben. Wenn die Suche nach einem Vornamen und Nachnamen eine Person liefert, die genau diesen Namen besitzt, dann kann die Verarbeitung sämtlicher Personen, die gleichen Nachnamen oder gleichen Vornamen besitzen, abgebrochen werden.

Die Menge der Ergebnisse, die eine als ausreichende Treffergenauigkeit aufweisen, wird abgezählt und in Abhängigkeit von den eingangs erwähnten Parametern für die Seitennavigation reduziert. Diese Parameter geben an, wie viele Ergebnisse übersprungen und wie viele Ergebnisse maximal ausgeliefert werden sollen. Mit der Information über die Zahl der Gesamttreffer und den beiden Parametern der Suchfunktion lässt sich auf der Webseite der Personensuche leicht eine Navigation in den Suchergebnissen umsetzen und die zu übertragene Datenmenge zwischen Datenbank und Webseite minimieren.

### **Aufbereitung der Ergebnisse für die Präsentation**

Nachdem die auszuliefernde Ergebnismenge fest steht, werden die Datensätze um sämtliche zusätzlich benötigten Attribute angereichert. Dazu zählen im Falle der Personensuche Angaben zur Person, wie Titel und Name, aber auch die verschiedenen Kontaktinformationen, wie Homepage, E-Mailadresse und Telefonnummer. Dabei wird jeweils die primäre Kontaktinformation ausgewählt, d. h. diejenige Kontaktinformation, die die niedrigste Reihenfolgennummer vermerkt hat (vgl. Abschnitt über das Datenbankschema).

Zu beachten ist allerdings, dass die Reihenfolgennummer nicht das alleinige Merkmal zur Auswahl der Kontaktinformationen darstellt. Die Datenschutzangaben zu den Kontaktinformationen werden ebenfalls beachtet, so dass Kontaktinformationen mit unzureichenden Angaben über die Reichweite der

Informationen zunächst ausgefiltert werden. Eine Mobiltelefonnummer, die nur für Arbeitskollegen bestimmt ist, wird bei einer anonymen Websuche nicht angezeigt, unabhängig von ihrer Reihenfolgennummer.

Die fertig aufbereiteten Ergebnisse werden an das PHP-Skript zurück gegeben und von diesem in ein XML-Format transformiert, welches anschließend dazu genutzt wird, die Ergebnisse in ansprechender Form aufzubereiten und dem Benutzer zu präsentieren.

### **Abfrage von personenspezifischen Datensätzen**

Die Darstellung der Ergebnisse einer Suche erfolgt zurzeit in Form einer Auflistung der relevantesten Informationen. Dazu zählen der Name der durch die Suchfunktion aufgefundenen Person, die Telefonnummer, die E-Mailadresse und der Name der Einrichtung, in der die entsprechende Person beschäftigt ist. Gegebenenfalls wird eine Seitennavigation eingeblendet, wenn die Ergebnismenge so umfangreich ist, dass eine komplette Darstellung die Übersichtlichkeit negativ beeinflussen würde.

Der Name der Person ist als Hyperlink umgesetzt, hinter dessen Zieladresse ein Aufruf des für die Kommunikation mit der Suchfunktion zuständigen PHP-Skripts steht. Parameter dieses Aufrufs ist allerdings das jeweils im Ergebnis enthaltene Schlüsselattribut der entsprechenden Person. Das PHP-Skript führt in diesem Fall keine normale Suche durch, sondern ruft eine separate Funktion im Query-Interface auf, welche sich auf eben jene Person beschränkt.

Die Form des Ergebnisses ist jedoch identisch zu einer normalen Suche, da eine Person auch in mehreren Einrichtungen oder in unterschiedlichen Funktionen beschäftigt sein kann. Sind Kontaktinformationen wie die E-Mailadresse in solchen Fällen oft identisch, so weicht die Postanschrift oft voneinander ab. Eine Lieferung von mehreren Ergebnisdatensätzen auch bei Auswahl einer spezifischen Person ist demnach durchaus sinnvoll.

→ Studieninteressierte → Beschäftigte → Wirtschaft → Presse → Alumni

→ Studieren → Forschen → **Leben an der WWU** → Die WWU → International

- ▶ Telefonauskunft
- ▶ E-Mail-Adressen
- ▶ Uni A-Z
- ▶ Suche
- ▶ Hausanschrift
- ▶ Interaktiver Lageplan der WWU

**PERSONENSUCHE DER WWU**

Nachname und/oder Vorname:

David Ullrich  [Störungstelle](#)

**David Ullrich, MScIS**

[E-Mail](#)

Tel.: +49 (251) 83-31831      Zentrum für Informationsverarbeitung  
Röntgenstr. 7-13  
Fax: +49 (251) 83-31555      48149 Münster

Abb. 7 Visitenkartendarstellung eines Ergebnisses

Da eine Auswahl einer bestimmten Person durch den Benutzer logisch mit einer detaillierteren Darstellung der Kontaktinformationen korrespondiert, wird das Ergebnis bzw. die Ergebnisse – sofern mehrere Ergebnisdatensätze geliefert werden – in Form von Visitenkarten dargestellt (vgl. Abb. ). Die Verarbeitung der Abfrage von auf eine Person beschränkten Informationen wird innerhalb des Query-Interfaces jedoch wie eine Suche behandelt, die den Suchbegriff als Schlüsselattribut auswertet. Deshalb werden auch in diesem Fall nur Daten ausgeliefert, die für die Öffentlichkeit freigegeben worden sind. Die Detailsuche stellt also keine Möglichkeit dar, die Datenschutzfunktionen der Kontaktdatenbank zu umgehen.

## Dynamische Optimierung der Suchergebnisse

Gegenwärtig wird die Suchfunktionalität der Kontaktdatenbank um eine dynamische Optimierung der Ergebnisse erweitert, d. h. aus den durch die Benutzer durchgeführten Suchanfragen werden zusätzliche Informationen ermittelt, um die Ergebnisse des Suchvorgangs noch besser den vermuteten Erwartungen des Benutzers entsprechend aufzubereiten.

Da sämtliche Suchanfragen durch die Kontaktdatenbank selbst durchgeführt werden, ist es möglich alle Suchanfragen und Abfragen von Detailinformationen mit dem Zeitpunkt der Suche zu protokollieren. Die Protokolle können nun dazu verwendet werden die Suchfunktionalität der Datenbank zu verbessern. Eine Analyse der Daten kann in neue Funktionalitäten münden

oder Hinweise liefern, welcher Art die Suchanfragen sind, also z. B. wie viele Suchbegriffe im Durchschnitt verwendet werden, um die Ausführungszeit daraufhin zu optimieren.

Andererseits kann die Analyse der Daten kontinuierlich und automatisiert erfolgen, um Korrelationen zwischen Suchbegriffen dazu zu verwenden, zusätzliche Suchbegriffe anzunehmen und in die Suche mit einfließen zu lassen. Diese Möglichkeit lässt sich mit einem Beispiel leicht verdeutlichen.

Wenn es sowohl Anfragen mit dem Suchbegriff ‚Müller‘ als auch mit den Suchbegriffen ‚Professor Müller‘ gibt, dann kann davon ausgegangen werden, dass ein Teil der Benutzer, die nur nach „Müller“ gesucht haben, eigentlich ‚Professor Müller‘ suchen wollten und lediglich nicht alle zur Verfügung stehenden Informationen – in diesem Fall der Titel Professor – dazu genutzt haben, um die Suche einzuschränken.

Aus der Korrelation der Suchbegriffe ‚Professor‘ und ‚Müller‘ lässt sich nun eine höhere Gewichtung derjenigen Ergebnisse bei der Suche nach ‚Müller‘ ableiten, die bei ‚Professor Müller‘ geliefert worden wären. Anders ausgedrückt kann der Suchbegriff ‚Müller‘ um den Suchbegriff ‚Professor‘ erweitert werden, der dann jedoch niedriger gewichtet werden muss als wenn der Benutzer diesen Begriff selbst eingegeben hätte. Das Maß der Korrelation hat dabei direkten Einfluss auf das Maß der Gewichtung dieses impliziten Suchbegriffes.

Eine solche dynamische Optimierung der Suchergebnisse sollte allerdings nur einen begrenzten Zeitraum der protokollierten Suchbegriffe analysieren. Dadurch ist es möglich, dass sich neu auftretende Korrelationen schnell auswirken und länger nicht genutzte Kombinationen von Suchbegriffen die Ergebnisse nicht länger verfälschen. Es werden so Trends in den Suchanfragen erkannt oder wieder vergessen, die dazu verwendet werden können den Benutzern mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit passendere Suchergebnisse zu präsentieren.



## **Zentrale Datenpflege – Notwendigkeit, echter Mehrwert oder unnötiger Ballast?**

Es hat sich sehr schnell gezeigt, dass durch die Heterogenität der Datenquellen nicht für alle betroffenen Personen die gleiche Menge an Informationen bereit steht. Zudem sind automatisierte Datenimporte – unabhängig von der Menge der in den Import investierten Zeit – immer wieder Quelle für fehlerhafte Daten. Um diese fehlenden Daten auffüllen zu können oder Korrekturen vornehmen zu können, ist es unerlässlich eine Möglichkeit zu schaffen, die Kontaktdatenbank durch eine Anwendung zur Datenpflege zu erweitern. Diese zentrale Anwendung entspricht auch dem Grundgedanken die Verwaltung der Kontaktinformationen zu zentralisieren und vereinheitlicht zu präsentieren.

Eine solche Anwendung ist Teil der aktuellen Entwicklung der Kontaktdatenbank. Dabei wird auf eine Integration in das bereits bestehende MeinZIV-Portal gesetzt. Integriert werden eine Suchfunktion, Möglichkeiten der Datenpflege und Funktionen zur Überwachung des Datenbankzustandes. Zudem wird dem Benutzer die Möglichkeit an die Hand gegeben sich einen Überblick zu verschaffen, welche Informationen in welchen Systemen gespeichert sind, was der Auskunftspflicht im Sinne des Datenschutzes entgegen kommt.

Eine weitere Möglichkeit der Datenpflege stellt dabei keinen Rückschritt dar, wenn es darum geht den Benutzern die Verwaltung der eigenen Informationen zu erleichtern. Durch die Datenimporte bekommt die Kontaktdatenbank zwar Änderungen mit, die in den Datenquellen mit den dort existierenden Verwaltungsmöglichkeiten vorgenommen werden, jedoch ist der Benutzer immer dann gezwungen seine Daten an mehreren Stellen zu pflegen, wenn die unterschiedlichen Systeme keine Daten miteinander austauschen.

Die Kontaktdatenbank bietet das Potential zentraler Knotenpunkt im Datenaustausch zu werden, so dass Änderungen in einer Quelle auch an andere Systeme weitergeleitet werden können. Dazu müssen die Datenquellen allerdings auch Änderungen akzeptieren, welche außerhalb ihrer Systeme erfolgen. Durch die Heterogenität der Systeme würde es jedoch immer wieder zu

Lücken in den Informationen kommen. Eine Verwaltungsoberfläche, die sämtliche Möglichkeiten ausschöpft und die Eigenheiten der angeschlossenen Systeme abstrahiert, ist folglich unabdingbar, wenn Benutzern die Verwaltung der eigenen Informationen abgenommen werden soll.

Die Verwaltungsmöglichkeiten in den anderen Systemen können dabei zusätzlich existieren, um dem Benutzer eine schnelle Bearbeitung seiner Daten innerhalb des gerade besuchten Systems zu ermöglichen, oder bei Bedarf durch einen Hinweis auf die zentrale Datenpflegeanwendung der Kontaktdatenbank ersetzt werden. Es ist somit ein sanfter Übergang zum zentralen System möglich, welches für die Verwaltung der Kontaktinformationen einen echten Mehrwert bieten kann: die Übersicht über die Daten in den angeschlossenen Systemen.

Die Suchfunktion, die in das MeinZIV-Portal integriert wird, funktioniert sehr ähnlich zur oben genauer dargestellten Personensuche. Zugriff auf das MeinZIV-Portal erhalten Benutzer jedoch nur nach erfolgreicher Authentifizierung. Zum Zeitpunkt der Suche ist der Benutzer deshalb nicht länger anonym. Die Kontaktdatenbank kann nun das Beschäftigungsverhältnis des Benutzers und der Personen, die als Ergebnis geliefert werden, zueinander ins Verhältnis setzen. Dieses relative Arbeitsverhältnis ermöglicht es bei der Anzeige von Kontaktinformationen auch solche Informationen anzuzeigen, die nicht für die Öffentlichkeit bestimmt sind.

Zur Pflege der eigenen Daten entstehen Self-Care-Funktionen, die es dem Benutzer erlauben, seine eigenen Kontaktinformationen zu bearbeiten oder beispielsweise eine private Mobilfunknummer, die nur für Arbeitskollegen derselben Einrichtung sichtbar ist, zu hinterlegen. Die Bearbeitung der Informationen durch die Benutzer selbst bringt allerdings immer die Gefahr des Missbrauches mit sich. Würden sämtliche Informationen bearbeitbar sein, dann wäre es den Benutzern möglich, sich unerlaubt Titel zu verleihen oder sich in eine Einrichtungsfunktion zu versetzen, die nicht seinem Vertragsverhältnis entspricht.

In vielen Fällen kann solchen Gefahren mit Mitteln der sozialen Kontrolle begegnet werden. Arbeitskollegen sind in der Regel darüber informiert welche Funktion eine Person erfüllt, welche Titel diese besitzt und ob es sich

überhaupt um einen Arbeitskollegen handelt. Unstimmige Daten fallen schnell auf und werden üblicherweise hinterfragt. Je größer die Organisation ist und je unabhängiger einzelne Teilbereiche der Organisation sind, desto eher versagt diese soziale Kontrolle jedoch. Es dürfte selten vorkommen, dass die Mitarbeiter über Fachbereichsgrenzen hinweg Überblick über Beschäftigungsverhältnisse haben.

Um diesem Missbrauch vorzubeugen, soll es dem Benutzer nicht erlaubt sein sämtliche Informationen zu bearbeiten. Der Name, der angezeigt wird, soll bspw. nur aus einer Liste ausgewählt werden können, die in Abhängigkeit von den aus der Verwaltung gemeldeten Vornamen verschiedene Schreibweisen enthält. Personen haben so die Kontrolle darüber welche Vornamen veröffentlicht werden und ob diese komplett ausgeblendet oder abgekürzt werden. Im Rahmen der Kontaktdatenbank kann sich jedoch niemand einen völlig neuen Namen zuweisen. Eine solche Änderung muss in der Verantwortung der Verwaltung verbleiben und würde anschließend über den Datenimport an die Kontaktdatenbank weitergereicht werden.

Da die Möglichkeiten der Self-Care-Funktionalität bewusst eingeschränkt werden, muss eine alternative Möglichkeit geschaffen werden, die Daten in der Kontaktdatenbank verwalten zu können. Diese Möglichkeit wird im Rahmen der administrativen Pflege gegeben, d. h. es können Benutzern des Systems Rechte innerhalb der Kontaktdatenbank gewährt werden, die eine Bearbeitung der Daten erlaubt. Dazu zählen die Verwaltung von Standorten einer Einrichtung sowie die Zuweisung von Mitarbeitern zu diesen Standorten, Verwaltung und Zuweisung von Funktionen an Mitarbeiter und Bearbeitung von Kontaktinformationen der Einrichtungen, der Standorte und der Funktionen.

Die Delegation an ausgewählte Personen stellt im Normalfall die effizienteste Methode dar größere Datenmengen zu pflegen, da Personen ausgewählt werden können, die durch ihre Nähe zu den durch die Verwaltungsfunktionen betroffenen Personen genauere Informationen besitzen und als bekannter Ansprechpartner bei Änderungswünschen fungieren können.

Über die Datenpflegefunktionen hinaus gibt es für ausgewählte Personen, die den technischen Betrieb der Kontaktdatenbank gewährleisten sollen,

noch Funktionen, mit denen der Zustand der Datenbank überwacht werden und Einfluss auf die Konfiguration genommen werden kann. Sollte beispielsweise ein Datenimport zu Fehlern führen, so kann dieser bis zur genaueren Analyse und Fehlerkorrektur ausgesetzt werden.

## **Zusammenfassung und Ausblick**

Bei dem Entwurf und der Umsetzung der Kontaktdatenbank gab es zahlreiche Herausforderungen durch die notwendige Integration von stark heterogenen Datenquellen und die Notwendigkeit eine Suchfunktion in der Datenbank zu integrieren. Diese Suchfunktion war erforderlich, da sich die bereits im Einsatz befindliche GSA im Zusammenspiel mit der Kontaktdatenbank als zu unflexibel erwiesen hat, um alle Wünsche in der Darstellung der Ergebnisse zu erfüllen.

Diesen Herausforderungen konnte jedoch ausnahmslos zufriedenstellend begegnet werden. Derzeitig ist eine komfortable Möglichkeit der Datenpflege in Arbeit, bei der die Pflege so weit wie möglich in die Hände der betroffenen Personen selbst gelegt wird. In allen anderen Fällen, bei denen die Vorteile einer freizügigen Bearbeitungsmöglichkeit die Nachteile eines möglichen Missbrauches nicht überwiegen, wird auf Delegation an ausgewählte Personen gesetzt. Die für diese Aufgaben notwendige Anwendung stellt selbst jedoch keine technische Herausforderung dar, weil alle grundlegenden Arbeiten in der Datenbank bereits umgesetzt wurden.

Die gewählten Lösungen zeichnen sich durch ein hohes Maß an Flexibilität aus. Die Flexibilität fußt dabei sowohl auf der leichten Konfigurierbarkeit der umgesetzten Komponenten als auch auf der strukturierten Herangehensweise, die Anpassungen durch eine saubere Trennung der Aufgaben erleichtert. Es ist ein System entstanden, welches durch seine Erweiterbarkeit auch zukünftigen Anforderungen begegnen kann.

## Single Sign-On (SSO)

### Rainer Perske

Mit einem einfachen, aber wirksamen System möchten wir unseren Nutzern ersparen, bei zig verschiedenen Diensten sich immer wieder neu mit Nutzerkennung und Passwort ausweisen zu müssen. Dieser im Sommer 2010 geschriebene und im Sommer 2011 aktualisierte Artikel beschreibt Hintergründe und technische Realisierung.

Im Rahmen des MIRO-Projekts wurde auch mit der Realisierung eines Single-Sign-On- (SSO-) Systems für WWW-basierende Dienste begonnen. Mehrere Systeme kamen in die engere Auswahl, letztlich fiel vor einigen Jahren die Entscheidung auf die freie und viel versprechende Open-Source-Software Shibboleth. Ein experimenteller Server wurde damals aufgesetzt und mit dem zentralen Active Directory verbunden.

Im Laufe der Zeit wurden verschiedene Dienste mit der Fähigkeit versehen, sich zur Identitätskontrolle solcher Shibboleth-Server zu bedienen, darunter das heutige ZIVwiki (welches ebenfalls aus einem MIRO-Projekt hervorging) und unser Webmailer perMail. Dabei traten zunehmend grundlegende Probleme zutage. Unter Anderem gingen immer wieder mal Eingaben von Nutzern in WWW-Formulare verloren, beispielsweise mit perMail geschriebene E-Mail-Texte oder Änderungen an ZIVwiki-Texten.

Letztlich sind Shibboleth und andere SSO-Systeme, die bei der regelmäßigen Reauthentifizierung Redirect-Ketten einsetzen (z. B. CAS), für alle Anwendungen, in denen die Nutzer längere Sitzungen durchführen und wiederholt WWW-Formularseiten ausfüllen, ungeeignet<sup>57</sup>.

Seine Stärken hat Shibboleth, wenn es um gegenseitige Authentisierung von Personen unterschiedlicher Nutzerverwaltungen mit gleichzeitiger Übermitt-

---

<sup>57</sup> Selbst die Shibboleth-Entwickler schreiben auf <https://spaces.internet2.edu/display/SHIB/PPSPLoadBalance>: "Avoid the SP's session caching layer and quickly establish a cluster-safe session using some other application-specific technology."

lung von Angaben zur Person geht, daher bildet Shibboleth zurecht das Rückgrat der Authentifikations- und Autorisierungs-Infrastruktur im deutschen Forschungsnetz (DFN-AAI), die Schwächen bei der Sitzungsverwaltung sprechen aber gegen einen Einsatz in Universitätsportalen, e-Learning-Systemen usw.

Inzwischen wurde innerhalb der Universität zunehmend eine schnelle Entscheidung für ein universitäres Single Sign-On gefordert. So sollen das im Aufbau befindliche Studienassistentenportal und weitere Portale (auch hier wird auf Ergebnisse des MIRO-Projekts aufgebaut) verschiedene bereits existierende Dienste integrieren, ohne dass die Nutzer ständig neu nach ihrem Passwort gefragt werden.

Eine erneute Betrachtung der verfügbaren Systeme mit den mit Shibboleth gemachten Erfahrungen zeigte, dass sich das Konzept eines Portalproxys nicht nur am schnellsten realisieren ließ, sondern auch zum größten Teil längst realisiert war! Einerseits besitzt die Universität Münster seit Jahren gegenüber anderen Hochschulen den riesigen Vorteil einer zentralen Nutzerverwaltung, andererseits besteht der Webserverpark ja aus vorgeschalteten Proxy-Servern und nachgeschalteten Dienste-Servern sowie der Möglichkeit, beliebige weitere WWW-Server weltweit als nachgeschaltete externe Dienste zu integrieren.<sup>58</sup> Die Proxy-Server mussten nur noch lernen, die Identitäten der Nutzer mit Hilfe der zentralen Nutzerverwaltung festzustellen und an die nachgeschalteten Dienste durchzureichen, und diese mussten nur noch lernen, den Proxy-Servern zu vertrauen.

Es kostete dann auch nur wenige Stunden, um die notwendigen Ergänzungen zu entwickeln und die ersten Angebote einzubinden. Inzwischen sind zahlreiche Dienste bereit integriert. Zahlreiche weitere Dienste kommen in nächster Zeit hinzu, auch das Studienassistentenportal und die zentrale E-Learning-Plattform werden in diesem Single Sign-On integrierte Dienste sein.

---

<sup>58</sup> Eine ausführliche Übersicht über Konzeption und technische Einzelheiten unseres Webserverparks finden Sie unter <http://www.uni-muenster.de/ZIV/Technik/WWW/>.



## Wie funktioniert unser Single Sign-On?

Die kurze Realisierungszeit zeigt schon, dass es sich um eine Realisierung nach dem KISS-Prinzip handelt: Keep It Small and Simple<sup>59</sup>. Das Prinzip besteht darin, dem WWW-Browser vorzugaukeln, alle im Single Sign-On zusammengefassten Dienste bilden einen einzigen Webpace auf einem einzigen Server, der durch eine einfache Basic-Authentisierung geschützt wird.

Die Basic-Authentisierung sieht für den Nutzer so aus, dass beim Abruf einer geschützten Seite ein Dialogfenster geöffnet wird, in dem nach Nutzerkennung und Passwort gefragt wird. Der WWW-Browser merkt sich die Eingaben und sendet sie dann bei jedem Abruf einer Seite aus diesem einen Webpace mit. Während der Datenübertragung wird das Passwort dadurch geschützt, dass beim Zugriff auf die im Single Sign-On zusammengefassten Dienste grundsätzlich alle Daten verschlüsselt übertragen werden (HTTPS-Verbindungen) und dass der Portalproxy bereits beim Verbindungsaufbau seine Identität gegenüber dem Browser durch ein X.509-Zertifikat nachgewiesen hat.

Der wesentliche Nachteil der Basic-Authentisierung besteht darin, dass man sich nicht abmelden kann, denn der Browser merkt sich die Angaben solange, bis er entweder geschlossen wird oder bis vom Nutzer die Browserfunktion Private Daten löschen bzw. Neueste Chronik löschen aufgerufen wird. Manche Browser vergessen die Angaben auch dann, wenn der Nutzer versucht einen Bereich zu betreten, den er nicht betreten darf. Der Vorteil besteht aber darin, dass alleine der Browser und keine sonstige Instanz irgendwo im Netz irgendwelche Authentisierungsinformationen aufbewahrt. Bestimmte bei anderen SSO-Systemen denkbare Angriffe wie Session Hijacking laufen also von vornherein ins Leere.

Dass man Nutzerkennung und Passwort nur in vertrauenswürdige Browser eintippen sollte, gilt natürlich unabhängig vom verwendeten SSO-System und spricht daher nicht gegen die Verwendung der Basic-Authentisierung.

---

<sup>59</sup> Auf <http://de.wikipedia.org/wiki/KISS-Prinzip> finden Sie zahlreiche Wortspiele gleicher Bedeutung.

Der scheinbar einzige Webservice ist unter der WWW-Adresse `https://sso.uni-muenster.de/` zu erreichen. Die einzelnen Dienste liegen in Unterverzeichnissen dieses Webspace: Unter `https://sso.uni-muenster.de/perMail/` finden Sie unseren Webmailer perMail, unter `https://sso.uni-muenster.de/MeinZIV/` unser Nutzerportal MeinZIV, unter `https://sso.uni-muenster.de/LSF/` das zentrale Lehrveranstaltungsportal HIS-LSF und unter `https://sso.uni-muenster.de/ZIVwiki/` das zentrale Wiki-System der Universität. Letztlich ist sogar jeder Webservice XYZ, der unter `http://www.uni-muenster.de/XYZ/` oder `https://www.uni-muenster.de/XYZ/` zu erreichen ist, auch unter `https://sso.uni-muenster.de/XYZ/` zu erreichen. Es kostet einen Infoanbieter im Webserverpark also nur wenige Minuten, um die bereits automatisch erledigte Einbindung ihrer geschützten Inhalte für das Single Sign-On zu perfektionieren.

Unsere Proxy-Server kontrollieren jetzt bei jedem Zugriff auf `sso.uni-muenster.de` anhand von Nutzerkennung und Passwort die Identität des Nutzers (Authentisierung) und entscheiden dann (wie bisher schon bei `www.uni-muenster.de`) anhand des URL-Pfades, an welchen Dienst-Server die Anfrage weitergeleitet wird. Neu ist, dass in der weitergeleiteten Anfrage der Proxy-Server sich gegenüber dem Dienst-Server mit einer speziellen Nutzerkennung und zugehörigem Passwort ausweist und zusätzlich die Nutzerkennung des anfragenden Nutzers in der Kopfzeile `X-Trusted-Remote-User` mitliefert. Es wird vom Proxy-Server sichergestellt, dass diese Kopfzeile nur in dann in weitergeleiteten Anfragen vorkommt, wenn tatsächlich eine erfolgreiche SSO-Authentisierung stattgefunden hat.

Die Dienst-Server nehmen diese Anfrage entgegen, überprüfen anhand der IP-Adresse und/oder anhand der speziellen Nutzerkennung die Identität des Proxy-Servers und verwenden danach für die Kontrolle, ob der anfragende Nutzer den jeweiligen Dienst überhaupt nutzen darf (Autorisierung), die Nutzerkennung aus der Kopfzeile `X-Trusted-Remote-User`. Falls der Dienst-Server Teil des Webserverparks ist, wird dies bereits von den von uns modifizierten Apache-Servern erledigt, welche nach der Authentisierung

(Identitätskontrolle), aber vor der Autorisierung (Zugangskontrolle, z. B. mit Require group ...) die in X-Trusted-Remote-User übergebene Nutzerkennung nach REMOTE\_USER umkopieren. Der Betreiber eines Webspaces im Webserverpark braucht sich also gar nicht mehr darum zu kümmern, ob der Nutzer sich über das Single Sign-On oder über den herkömmlichen Weg angemeldet hat, er erhält in beiden Fällen die Nutzerkennung des authentifizierten und autorisierten Nutzers in der Umgebungsvariablen REMOTE\_USER und nimmt in aller Regel nicht einmal wahr, dass das Single Sign-On benutzt wurde.

Dienste-Server außerhalb des Webserverparks müssten entweder ebenfalls den Apache-Server oder aber die Anwendung selbst geringfügig modifizieren (vier Zeilen im Quelltext ergänzen), dabei sind wir gerne behilflich. Es besteht auch die Möglichkeit (so ist HIS-LSF eingebunden), mit einem kleinen Zwischenskript im Webserverpark die Single-Sign-On-Authentisierung in eine für den Dienst passende Authentisierung umzuwandeln.

## **Welche Anpassungen sollte ein Infoanbieter durchführen?**

Grundsätzlich sollte ein Infoanbieter bei Querverweisen innerhalb des Webserverpark auf die explizite Angabe des Rechnernamens verzichten, also schreiben:

- einfach `<a href="/MeinZIV/">`  
statt `<a href="http://www.uni-muenster.de/ZIV/MeinZIV/">`  
oder `<a href="https://sso.uni-muenster.de/MeinZIV/">`
- einfacher ``  
statt ``
- einfach `<a href="/LSF/">`  
statt `<a href="https://studium.uni-muenster.de/qisserver/rds?state=user&type=0">`

Seine zugangsgeschützten Bereiche sollte ein Infoanbieter mit folgenden drei Dateien konfigurieren, deren Inhalt natürlich angepasst werden kann:

- .htaccess und .htsslaccess:  
RedirectPermanent / https://sso.uni-muenster.de/
- .htssoaccess:  
AuthType Basic  
AuthName "Nur fuer Uni-Angehoeerige"  
AuthBasicProvider dbm  
AuthDBMUserFile /www/data/usersso  
AuthDBMGroupFile /www/data/groups  
Require group an=uni=unsicher

Wenn alle drei Dateien angelegt sind, greift beim Zugang über `http://www.uni-muenster.de` die Datei `.htaccess`, beim Zugang über `https://www.uni-muenster.de` die Datei `.htsslaccess` und beim Zugang über `https://sso.uni-muenster.de` die Datei `.htssoaccess`.

Es ist auch möglich, sowohl Personen aus der zentralen Nutzerverwaltung als auch weitere Personen zuzulassen. Dann sollte man durch vorgeschaltete Seiten die Personen aus der zentralen Nutzerverwaltung auf `https://sso.uni-muenster.de/XYZ/` leiten und andere Personen auf `https://www.uni-muenster.de/XYZ/`. In die Datei `.htsslaccess` schreiben Sie dann die folgenden Zeilen, die beiden anderen Dateien bleiben unverändert:

```
AuthType Basic
AuthName "Nur fuer unsere auswaertigen Gaeste"
AuthBasicProvider file
AuthUserFile /pfad/zur/Passwortdatei/mit/den/Gaesten
Require valid-user
```

Verwenden Sie aber niemals `Require valid-user` zusammen mit `AuthDBMUserFile /www/data/users`, denn diese Datei enthält auch abgelaufene, gesperrte und sonstige unerwünschte Nutzer!

Für Ihre Fragen steht der Autor gerne zur Verfügung.

## Weiterer Ausbau

Nachdem das oben beschriebene SSO-System realisiert war, drängten sich einige leicht realisierbare Erweiterungen geradezu auf. So sind folgende Erweiterungen bereits realisiert:

### Authentisierung mit X.509-Zertifikat

Alternativ zur Authentisierung mittels Nutzerkennung und Passwort kann auch eine Authentisierung anhand eines X.509-Client-Zertifikats vorgenommen werden, wie es von allen S/MIME-Nutzern verwendet wird. Dazu wurde die WWW-Adresse <https://xssso.uni-muenster.de> hinzugefügt.

Unsere Proxy-Server akzeptieren derzeit X.509-Zertifikate aus der Global-Hierarchie der DFN-PKI, welche eine E-Mail-Adresse der Form `nutzerkennung@uni-muenster.de` oder `nutzerkennung@wwu.de` enthalten. Solche Zertifikate werden von der Zertifizierungsstelle der Universität Münster (WWUCA) ausgestellt, vgl. <https://www.uni-muenster.de/WWUCA/>. (Zum Auslesen der Nutzerkennung aus solchen Zertifikaten wurde eine weitere kleine Apache-Erweiterung entwickelt und in die Proxy-Server integriert.)

Falls auf dem eigenen Rechner entsprechende Treiber installiert sind, kann das Zertifikat gerne auf einer Smartcard oder einem eToken liegen, Anleitungen dazu finden Sie auf den Seiten der WWUCA. Dann haben Sie wirklich einen höchst sicheren SSO-Zugang realisiert. Insbesondere ist dann auch das Logout-Problem gelöst: Sobald Sie die Smartcard bzw. das eToken entfernen, sind Ihre SSO-Sitzungen automatisch unterbrochen und können nur fortgesetzt werden, wenn Sie die Smartcard bzw. das eToken wieder einstecken.

Auch Zertifikate aus den internen Zertifizierungshierarchien unserer Windows-Domains WWU und UNI-MUENSTER können verwendet werden.

Die Proxy-Server informieren die Dienste-Server in der Kopfzeile X-`Trusted-Remote-Auth`, welches Authentifizierungsverfahren zum Einsatz gekommen ist und ggf. welche Zertifizierungsstelle die Identität bestätigt hat. Dadurch ist es möglich, dass bestimmte Dienste erhöhte Anforderungen an

die Authentifizierung stellen. Beispielsweise verlangt unser Nutzerportal MeinZIV für administrative Tätigkeiten (z. B. um einem Nutzer ein neues Passwort zu setzen) zwingend ein Zertifikat der WWUCA.

Wenn Bedarf besteht, kann dieses Verfahren gerne erweitert werden, um beispielsweise universitätsfremden Zertifikatbesitzern den Zugang zu gewissen Angeboten zu gewähren. Wenden Sie sich bei Interesse an den Autor.

### **Authentisierung mit Shibboleth**

Wir haben es geschafft, unsere Proxy-Server zu »shibbolethisieren«. Dazu wurde die WWW-Adresse <https://ssso.uni-muenster.de> hinzugefügt. Bei Nutzung dieses Zugangs nehmen Sie natürlich die ganzen oben beschriebenen Nachteile wieder in Kauf.

Im Augenblick nutzen die Proxy-Server nur den experimentellen Shibboleth-Server aus dem MIRO-Projekt. Im Rahmen der DFN-AAI wird aber auch vom ZIV ein aktueller Shibboleth-Server aufgebaut. Auf diesem Weg wird es irgendwann möglich sein, WWW-Seiten so zu schützen, dass bestimmte Personen anderer Hochschulen darauf zugreifen können und sich dabei mit ihrer heimischen Nutzerkennung und ihrem heimischen Passwort ausweisen können.

### **Personenbezogene Daten**

Unsere Proxy-Server können ähnlich wie bei Shibboleth Informationen über den angemeldeten Nutzer an den Dienste-Server übermitteln. Dazu dient eine weitere Kopfzeile X-Trusted-Remote-Attr. Welche Daten übermittelt werden, wird individuell mit dem einzelnen Diensteanbieter abgeklärt. Beispielsweise werden Studienassistentenportal und E-Learning-System auf diese Weise über Name, Matrikelnummern und Studiengänge des angemeldeten Nutzers informiert, ohne dass dem Diensteanbieter gleich eine Datenbank aller Daten aller Nutzer zur Verfügung gestellt werden muss. (Zum Auslesen dieser Angaben aus dem zentralen Identitätsmanagement, welches ebenfalls Ergebnis eines MIRO-Projekts ist, wurde eine weitere kleine Apache-Erweiterung entwickelt und in die Proxy-Server integriert.)



## Single Sign Off

Zwar gibt es für die meisten Authentisierungsverfahren aus technischen Gründen keine Möglichkeit der Abmeldung, trotzdem wurde eine Art Single Sign Off realisiert. Es wird allen Infoanbietern empfohlen, in ihren Anwendungen einen Link (oder Button) anzubieten:

```
<a href="/SingleSignOff">Abmelden</a>
```

Abhängig von der verwendeten Authentisierungsmethode und vom verwendeten Browser wird dann entweder die Single-Sign-On-Sitzung direkt beendet oder erklärt, wie die Sitzung beendet werden kann.

## Fazit

Die wohl überlegte Konzeption des Webserverparks ermöglichte eine einfache und schnelle Realisierung eines trotz des KISS-Prinzips hochwertigen, zuverlässigen und erweiterbaren Single-Sign-On-Systems.

Beliebige WWW-Angebote aus der Universität können integriert werden, bei Angeboten außerhalb des Webserverparks oder unter eigenen Hostnamen können aber kleine Anpassungen notwendig sein.

Die Praxis wird zeigen, wie weit das jetzt gewählte Konzept trägt, bislang jedenfalls, auch ein Jahr nach Inbetriebnahme, sind außer den Beschränkungen beim Abmelden keine Grenzen in Sicht.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an [wwwadmin@uni-muenster.de](mailto:wwwadmin@uni-muenster.de).

### Funktionsprinzip des Single Sign-On per Basic-Authentisierung

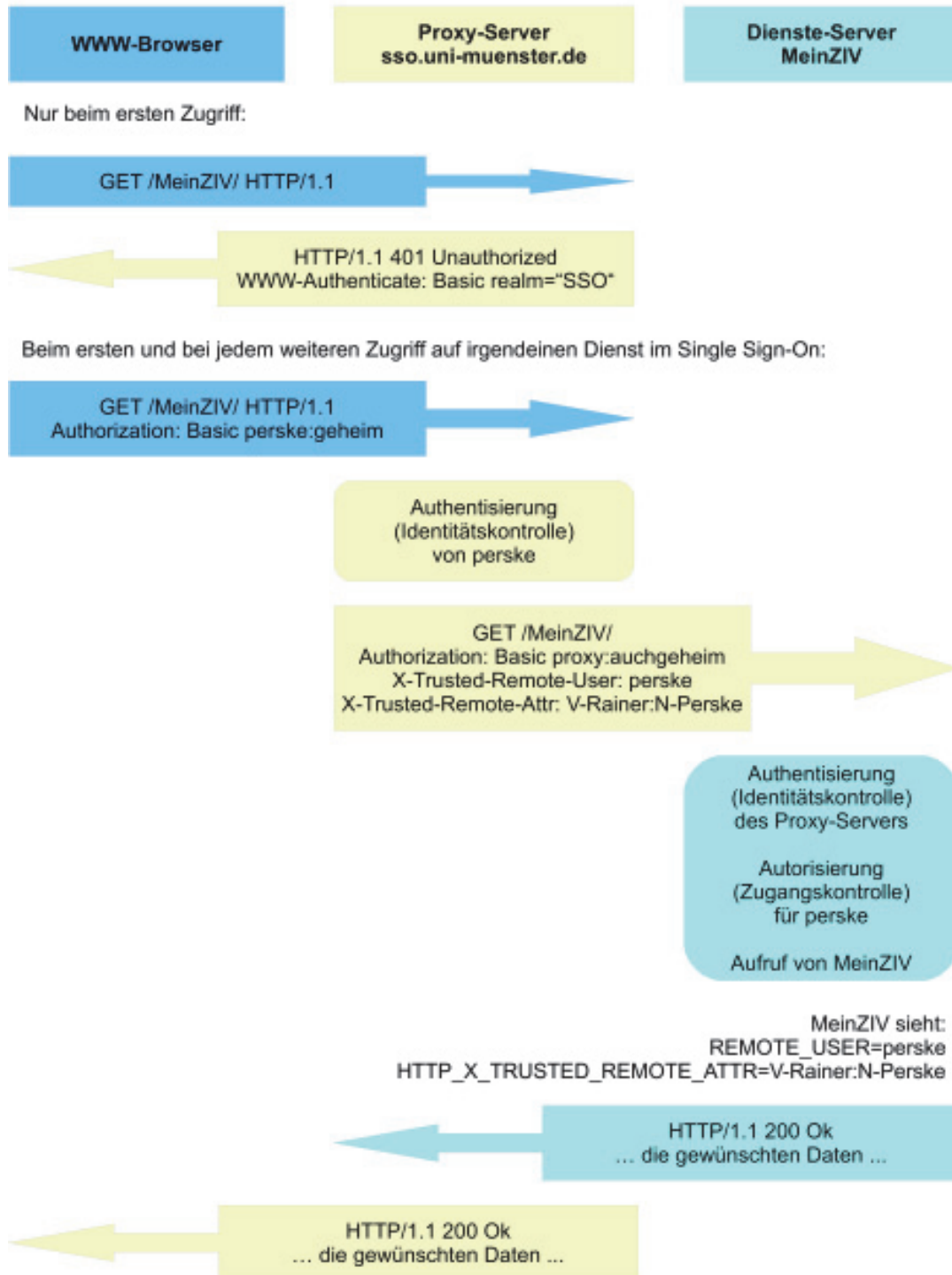


Abb. 1 Funktionsprinzip des Single Sign-On per Basic-Authentisierung

# Das Studierendenportal der WWU Münster

**Michael Wibberg**

## **Einheitlicher Zugang und individuelle Verteilung**

Die Kernziele im MIRO-Projekt beziehen sich alle direkt oder indirekt auf die Flexibilisierung der Informationsinfrastruktur und die Modularisierung von Serviceprozessen. So soll eine moderne und adaptierbare Infrastruktur geschaffen werden, die Informationen und Prozesse leistungsfähig und schnell integrieren und auf Veränderungen im Hochschulsektor rasch reagieren kann<sup>60</sup>.

Dies spiegelt sich auch im Leitsatz von MIRO wieder – Integrierte Bereitstellung, einheitlicher Zugang und individuelle Verteilung. Ein Schritt diesem gerecht zu werden ist die Entwicklung eines uniweiten Portalsystems. Als erstes Pilotportal wurde das Studierendenportal ausgewählt. Das Ziel ist es den Studierenden einen zentralen Zugang zu studienrelevanten Daten und Services zu bieten und dies individuell – d. h. rollen-, rechte- und profilbasierend – an den jeweiligen Studenten angepasst.

Die Herausforderung dabei ist die gewachsene Landschaft von unterschiedlichen IT-Systemen und Services, mit dem der Student in seinem Studienalltag konfrontiert wird, zu einem System zu bündeln. Die Abb. 1 zeigt den heutigen Stand der verteilten Services und Informationen. Um die einzelnen Services zu nutzen muss er sich bei jedem System oder Webseite separat authentifizieren und sich zurechtfinden. Eine einheitliche Darstellung bzw. Bedienung ist bislang noch nicht gewährleistet, ebenso wenig eine Übergabe von benötigten Daten.

---

<sup>60</sup> Vgl. [1]

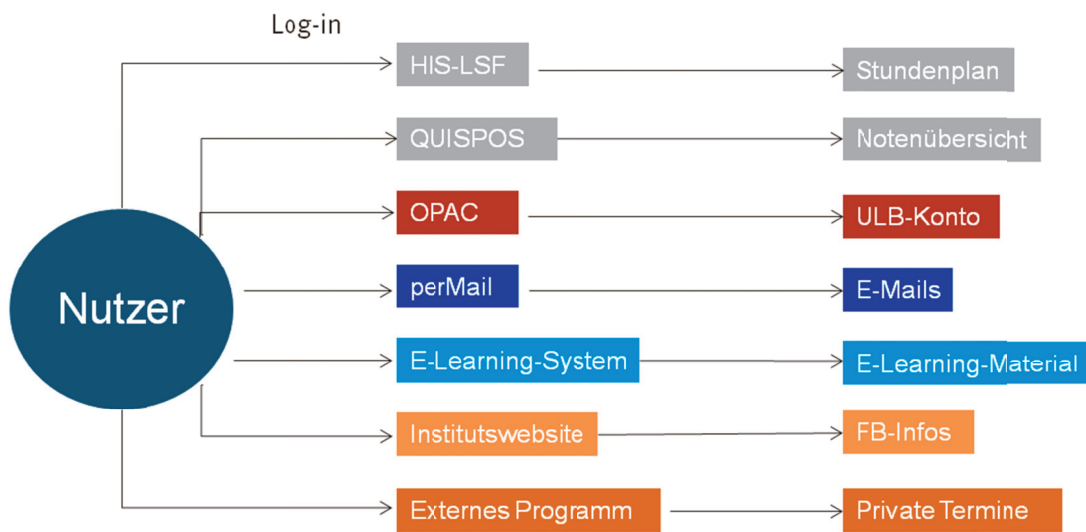


Abb. 1 derzeitige verankerte Services

Durch das Studierendenportal soll dies beherrschbar gemacht und die Grundlage einer modularen<sup>61</sup> und dynamischen<sup>62</sup> Infrastruktur geschaffen werden.

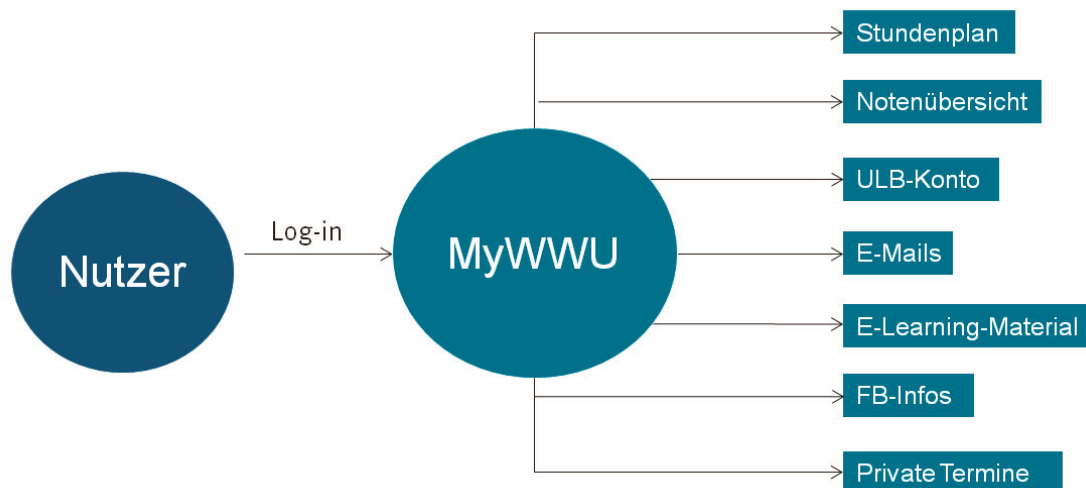


Abb. 2 Einheitlicher Zugang durch das Studierendenportal – MyWWU

<sup>61</sup> Durch eine modulare Architektur, wird eine einfach erweiterbare Plattform – ähnlich eines Baukastensystem – gewährleistet, um weitere Services effizient einbinden zu können.

<sup>62</sup> Die Anpassungen können bei Bedarf zur Laufzeit auf dem Applikationsserver vorgenommen werden.

Nach einmaligem authentifizieren via SSO werden dem Studierenden auf einfache Weise und mit einer einheitlicher Oberfläche, alle Informationen und Services, abhängig von seinem Studiengang zugänglich gemacht.

Die nachfolgenden Beiträge werden einen detaillierten Einblick in die Entwicklung und technischen Hintergründe sowie die bisher eingebauten Module geben. Derzeit werden die Vorbereitungen für den Start des Portals getroffen und somit der Grundstein für weitere Portale und dynamische Webangebote wie z. B. ein Mitarbeiter- oder Alumni-Portal gelegt.

## **Literaturverzeichnis**

[1] Vogl, Raimund/ Gildhorn, Antje/ Lorenz, Jörg/ Wibberg, Michael: Integriertes Informationsmanagement an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster – das Projekt MIRO. In: Arndt Bode, Rolf Borgeest (Hrsg.) Informationsmanagement an Hochschulen, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2010 (ISBN 978-3-642-04719-0),

# Der Weg zum Portal

**Alice Büsch, Dominik Rudolph**

## Einleitung

Die Vielzahl der Anwendungen und die komplexen Strukturen einer Universität stellen eine besondere Herausforderung bei der Entwicklung eines Studierendenportals dar. Deshalb ist es besonders wichtig, gerade die Nutzerinnen und Nutzer von Anfang an in die Planung und Konzeption einzubinden. Für das Studierendenportal wurden deshalb drei ausführliche Testphasen durchgeführt und somit die Gefahr gebannt, am späteren Nutzer vorbei zu entwickeln.

## Vorgehensweise

Hauptziel bei der Entwicklung des Studierendenportals war stets, ein maßgeschneidertes Produkt für seine Nutzerinnen und Nutzer zu entwickeln. Nur so kann eine hohe Nutzerakzeptanz erreicht und eine falsche inhaltliche Ausrichtung vermieden werden. Die besten Kenntnisse über das, was Studierende im täglichen Studienalltag und in einem Studierendenportal benötigen, haben nicht die Kommissionsmitglieder universitärer Einrichtungen, sondern die Studierenden selbst. Daher müssen sie frühzeitig in den Entwicklungsprozess eingebunden werden. Im Mittelpunkt der inhaltlichen Ausgestaltung standen deshalb empirische Erhebungsmethoden auf Nutzerseite. Diese werden im Folgenden näher beschrieben.

## Die Fokusgruppen

Zunächst galt es, typische Probleme im Studienalltag mit den bestehenden Lösungen zu erkennen und mögliche Verbesserungsvorschläge aus Nutzersicht zu sammeln. Für dieses Vorgehen wurde die Methode der Fokusgruppeninterviews gewählt. Dabei handelt es sich um eine qualitative Methode aus den Sozialwissenschaften, die bislang noch eher selten eingesetzt wird, aber zunehmend an Bedeutung gewinnt. Dabei werden möglichst homogene Gruppen von 6-8 Teilnehmer gebildet, die ca. zwei Stunden angeleitet dis-



kutieren. Der Vorteil der qualitativen Methode liegt darin, möglichst umfassende Kenntnis über einen noch neuen Untersuchungsgegenstand zu gewinnen. Die Teilnehmer können weitgehend frei ihre Nutzungssituation reflektieren, und durch das Feedback der anderen Teilnehmer und Moderatoren entwickelt sich eine ergiebige Diskussion mit neuen, vorher nicht bedachten Aspekten. Insgesamt wurden drei der beschriebenen Fokusgruppeninterviews durchgeführt. Den Nachteil mangelnder Repräsentativität, der allen qualitativen Methoden im Vergleich zu quantitativen Verfahren anhaftet, wurde durch eine möglichst breite Streuung der Teilnehmer über alle Fachbereiche und Altersgruppen hinweg minimiert. Alle Interviews wurden aufgezeichnet und transkribiert.

Allen Interviews lag ein sechsseitiger Gesprächsleitfaden zu Grunde, der die Gruppendiskussion in drei große Blöcke teilte: Nach der Einleitung, in der kurz die Vorgehensweise und die Ziele des Projektes erläutert wurden, wurden zunächst eigene Erfahrungen bei der Nutzung webbasierter Uni-Dienste und Anwendungen reflektiert. Ziel war die Ermittlung des Status Quo der Nutzung sowie das Optimierungspotential. Hier wurde bereits ganz konkret nach alternativen Lösungen gesucht, die die Teilnehmer aus anderen Zusammenhängen kannten. Außerdem wurde nach den genutzten Systemen, deren Schwachstellen und den Nutzungssituationen gefragt. Hierbei ging es zunächst noch um eine unsystematische Sammlung relevanter Aspekte.

Im zweiten Teil der Diskussion stand die Sammlung von Erfolgsaspekten im künftigen Studienassistentenportal im Fokus. Ziel war die Ermittlung gewünschter inhaltlicher Funktionen des Portals. Die gewünschten Elemente des Portals wurden anschließend auf Karten festgehalten und gut sichtbar aufgehängt sowie mit einer Begründung versehen. Danach erfolgte die Priorisierung: Die Teilnehmer konnten ein festes Budget von zehn Punkten auf die genannten Funktionen verteilen, wobei auch alle Punkte für eine Funktion vergeben werden durften.

Die so ermittelte Hierarchie wurde erneut zur Diskussion gestellt, wobei möglichst konkrete Umsetzungsvorschläge erhoben werden sollten. Auch

hier wurde wieder nach Praxisbeispielen gefragt, bei denen eine solche Umsetzung aus Teilnehmersicht optimal gelungen war.

## **Ergebnisse**

Zur Ergebnisauswertung wurden alle Fokusgruppeninterviews aufgezeichnet und transkribiert. Die von den Studierenden gewünschten inhaltlichen Funktionen wurden anschließend in eine Tabelle übertragen und sieben verschiedenen Themenblöcken zugeteilt: Studienadministration, Kommunikationszugang, Literaturversorgung, Informationszugang, Technikzugang, Unileben, Usability/Gestaltung. Die Ermittlung einer Hierarchie erfolgte schließlich durch die Auswertung der Anzahl der Nennungen insgesamt, kombiniert mit den von den Interviewteilnehmern vergebenen Punkten zur Priorisierung. Auf dieser Basis wurde ein Anforderungskatalog erstellt.

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass einige Funktionen im Laufe der Interviews nur einmal genannt und später auch als kaum oder gar nicht wichtig bewertet wurden, andere Funktionen von den Studierenden aber immer wieder genannt und auch mehrfach priorisiert wurden. Im Themenblock Studienadministration war das beispielsweise die Integration eines elektronischen kommentierten Vorlesungsverzeichnisses in das Studierendenportal, wobei sich die Teilnehmer nicht nur ausführlichere Informationen zu den Veranstaltungen wünschten, sondern auch eine direkte Verlinkung aus dem Vorlesungsverzeichnis zur Prüfungsanmeldung. Ebenfalls hoch bewertet wurden die Einbindung eines editierbaren Stundenplans und der Leistungsübersicht. Im Themenblock Literaturversorgung wünschten sich die Studierenden vor allen Dingen die Möglichkeit einer Literaturrecherche innerhalb des Portals. Ein besserer Zugriff auf eingescannte Dokumente, beispielweise durch einen Versand an die eigene Mailadresse, wurde im Themenblock Technikzugang am wichtigsten bewertet. Viele Nennungen gab es auch für einen verbesserten Informationszugang. Die Studierenden wünschten sich dabei vor allem News aus der Uni und den eigenen Fachbereichen und Erinnerungen an wichtige Termine und Fristen. Im Themenblock Kommunikationszugang sprachen sich die Interviewteilnehmer eindeutig für ein einheitliches Lern-Management-System für die Universität Münster aus, wobei die meisten an-

gaben, es im Sinne eines Online-Workspace zu nutzen. Ein Zugang zum Mailprogramm innerhalb des Portals wurde ebenfalls stark nachgefragt. Im Bereich Unileben wünschten sich die Studierenden Informationen zu den Angeboten des Hochschulsports und eine integrierte Anmeldung zu den Kursen des Hochschulsports sowie Informationen über das Speiseangebot in den Mensen und Bistros des Studentenwerks. Im Themenblock Usability/Gestaltung plädierte die Mehrzahl für die Möglichkeit, mit nur einer Anmeldung zu allen Funktionen des Portals Zugang zu bekommen sowie für die Möglichkeit, die Startseite des Portals nach eigenen Wünschen gestalten zu können.

## **Der Anforderungskatalog**

### **Studienadministration**

#### **Stundenplan**

Besonders hohe Zustimmung erreichte ein integrierter Stundenplan. Er sollte allerdings editierbar und zum Drucken optimiert sein. Außerdem sollte er nur die Veranstaltungstermine enthalten, die auch tatsächlich besucht werden und nicht sämtliche Termine einer Veranstaltung wie in der HISLSF-Lösung. Darüber hinaus sollten Veranstaltungen des Hochschulsports und des Sprachenzentrums integrierbar sein.

#### **Vorlesungsverzeichnis**

Generell wurden mehr Infos zu den Veranstaltungen gewünscht, z.B. zum Dozent, zu den Inhalten der Veranstaltung, oder zum Raum. Diese Möglichkeit war zwar bereits im HISLFS gegeben, wird aber von den Dozenten kaum genutzt. Empfiehlt der Dozent im Vorlesungsverzeichnis Bücher, sollten direkte Links zum Online-Literaturkatalog der Universitäts- und Landesbibliothek integriert sein. Die Veranstaltungen des Sprachenzentrums sind bisher zu versteckt. Generell ist das Vorlesungsverzeichnis eher schwer auffindbar.

#### **Leistungsübersicht**

Sehr starker Bedarf bestand an einer Übersicht über die bisher im Studium erreichten Leistungen (bestandene Module/ Notenübersicht). Bis dato wa-

ren diese Informationen nur über Aushänge in den Prüfungsämtern oder Instituten zu bekommen.

### **News das eigene Studium betreffend (Ausfall, Raumänderung)**

Über den Ausfall von Veranstaltungen oder Raumänderungen, aber auch die Klausurtermine sollte nach Wunsch der Befragten über einen „Ticker“ bzw. per E-Mail informiert werden. Bisher fehlt so eine Information oder wird lediglich über Aushänge realisiert.

### **Kalender/fällige Aufgaben**

Hohe Zustimmung erreichte die Funktion, fällige Aufgaben des Studiums in einen eigenen Kalender einzutragen, der entsprechend erinnert. Diese Informationen könnten sowohl automatisch z. B. aus dem Benutzerkonto der Universitäts- und Landesbibliothek generiert werden, sollten aber auch individuell zu bearbeiten sein, um z. B. auch Freizeitaktivitäten eintragen zu können. Weiterhin wurde eine Exportierbarkeit nach Outlook angeregt.

### **Kommunikationszugang**

#### **Learn-Management/Workspace**

Eindeutiger Wunsch der Studierenden war ein einheitliches Learn-Management-System für die Universität Münster, vorwiegend im Sinne eines Online-Workspace. An der WWU Münster sind bislang ca. 15 verschiedene Systeme für E-Learning im Einsatz. Gelegentlich werden in den E-Learning-Systemen auch Zusatzfunktionen wie Online-Tests oder Foren genutzt. Die Diskussion über Veranstaltungen verläuft nach Aussage der Fokusgruppenteilnehmer aber eher über externe Portale wie Monsteraner oder Seiten der Fachschaften. Das System sollte sich deshalb auf die Funktionen Download von Veranstaltungsmaterialien, Upload-Möglichkeit für eigene Dateien und einfache Freigabe für Arbeitsgruppen/ Seminarteilnehmer konzentrieren. Wichtiges Feature sollte eine Erinnerungsfunktion sein, wenn neue Vorlesungsfolien durch den Dozenten eingestellt werden. Von den bisherigen Systemen wurden Open USS sowie BSCW für gut befunden, allerdings mit Abstrichen (Suchfunktion bei OpenUSS, kein Schutz vor Löschung der eigenen Daten bei BSCW).

## **E-Mail**

Die meisten Teilnehmer haben sich eine Weiterleitung für Ihre Uni-Adresse eingerichtet und nutzen Sie nur sehr eingeschränkt. Dennoch wurde eine Webmailingfunktionalität durchaus gewünscht. Permail (der Mailclient der Universität Münster) wurde allerdings dafür aufgrund seiner als zu kompliziert empfundenen Bedienung abgelehnt. Vielmehr wurde ein System präferiert, das sich in Funktionalität und Oberfläche an bekannte Mailer wie Google-Mail anlehnt.

## **Literaturversorgung**

### **Recherche**

Gewünscht wurde ein direkter Zugang zu fachbereichsspezifischen Literaturportalen. Auch ein themenorientierter Recherchezugang wurde gewünscht. Insgesamt sollten weniger Portale nötig sein. Die Suche sollte vergleichbar der Amazon-Suche ähnliche Bücher vorschlagen.

### **Bücherbörse**

Als zusätzliches Feature wurde eine Bücherbörse vorgeschlagen, wo Standardliteratur weiterverkauft werden kann. Weiterhin sollte die Möglichkeit gegeben sein, bestimmte Bücher zu kommentieren bzw. zu empfehlen.

## **Informationszugang**

### **Erinnerungsfunktion**

Für besonders wichtig wurde eine Erinnerungsfunktion gehalten, die vor der Versäumung wichtiger Fristen warnt. Diese Erinnerung sollte möglichst sowohl online als auch per E-Mail erfolgen. Eingeschlossen werden sollten die Termine der verbindlichen Vorlesungsanmeldung sowie der Klausuranmeldung, darüber hinaus auch über fällige Buchausleihen und die Freischaltungstermine des Hochschulsports. Am besten sollte eine Verlinkung zur direkten Anmeldung vorhanden sein.

### **News aus den Fachbereichen und der Uni**

Ebenfalls hohe Priorität hatten aktuelle Informationen aus dem eigenen Fach und der Uni. Diese sollten für den jeweiligen Fachbereich voreingestellt sein, aber auch personalisierbar sein, d.h. Informationen aus anderen Fä-

chern sollten abonnierbar sein. RSS-Reader wurden nicht genutzt und waren den meisten Studierenden unbekannt. Vielmehr wurde eine Verbreitung über ausblendbare Fenster gewünscht, auch E-Mail-Newsletter wurden präferiert. Bei den Uni-weiten News waren vor allem die Terminhinweise und News, die alle Studierenden betreffen, wichtig.

### **Suchmaschine**

Die WWU-Suche wurde grundsätzlich von allen Beteiligten aufgrund schlechter Erfahrungen abgelehnt. Hier wurde ausschließlich Google genutzt und präferiert. Die Suchen in den Learn-Management-Systemen sowie im HISLSF funktionierten zufriedenstellend.

### **Studieninformationen**

Begrüßt wurde ein Ort mit den wichtigsten organisatorischen Informationen zu den belegten Fächern, insbesondere Studienverlaufsplan, Studien- und Promotionsordnung, sowie Öffnungszeiten des zuständigen Prüfungsamtes. Insbesondere für externe und ausländische Studierende ist das Studiensystem bisher zu unübersichtlich, hier wurde eine zusammenfassende Kurzinfo gewünscht. Auch sollte es Links zu den einzelnen Fachbereichen geben.

### **Technikzugang**

#### **Drucken und Scannen**

Besonders große Wichtigkeit hatte ein einfacher Zugang zu eingescannten Dateien. Diese sollten sich auch an die eigene E-Mail-Adresse schicken lassen. Auch die Bedienung war noch nicht ausreichend vereinfacht, bzw. es sollten Anleitungen im Portal bereitgestellt werden. Bedarf bestand ebenfalls für Print & Pay, dem Druckservice der WWU.

#### **Mein ZIV**

Die Studierenden hatten keine Schwierigkeiten mit den administrativen Funktionen von Mein ZIV, dem Selbstverwaltungportal des ZIV, sie wurden gut über die ZIV-Webseite gefunden und im Studienalltag selten benötigt. Eine Ausnahme bildeten die durch die Voreinstellung in bestimmten Intervallen nötigen Passwortänderungen. Auch die bisher in Mein ZIV integrierte Rubrik Drucken (Print & Pay) und Scannen (eingescannte Dateien) wurde im Portal gewünscht.



## **Software**

Gewünscht wurde ein einheitlicher Ort, von dem aus mit einem Blick alle für den jeweiligen Studenten verfügbare Software abrufbar ist.

## **Uni-Leben**

### **Hochschulsport**

Die Integration des Hochschulsports in das Portal war ein wichtiges Anliegen der Befragten. Insbesondere sollte die Anmeldung zu Kursen des Hochschulsports direkt über das Portal möglich sein, die aktuell mit einer eigenen Kennung funktioniert. Auch über ausgefallene Veranstaltungen sollte informiert werden und die Sportveranstaltungen im Stundenplan integrierbar sein.

### **Mensapläne**

Häufig gewünscht wurden auch die Mensapläne des Studentenwerkes.

### **Stellenausschreibungen**

Gewünscht wurde eine Übersicht der an der Uni ausgeschriebenen Stellen (SHKs) aber auch von speziell für Uni-Angehörige angebotene Jobs/Praktika. Die Informationen könnten nach Ansicht der Befragten von den an den einzelnen Fachbereichen beschäftigten Praktikumsverantwortlichen eingepflegt werden.

### **Sprachangebot**

Die Angebote des Sprachenzentrums waren bisher im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis zu versteckt.

## **Portalspezifische Funktionen**

### **Single-Sign-On**

Sich nur einmal mit einem Passwort einloggen zu müssen, war ein wichtiger Wunsch der Teilnehmer. Auch die grundsätzliche Bündelung der verschiedenen Dienste in einem Portal wurde begrüßt.

### **Individualisierbarkeit**

Einige Teilnehmer wünschten sich eine Individualisierbarkeit des Portals. Vor allem ging es dabei um die Gestaltung der auf der Startseite angezeigten

Informationen. Vereinzelt wurde auch eine optische Gestaltbarkeit (Farbgebung etc.) angeregt.

### **Moderne Optik**

Insbesondere das Vorlesungsverzeichnis und der Online-Literaturkatalog der Universitäts- und Landesbibliothek Münster gefielen in ihrer bisherigen Optik nicht. Das Portal sollte die Breite moderner Bildschirme ausnutzen, wenige Navigationsleisten verwenden und oft genutzte Elemente hervorheben.

### **Einführung**

Gefordert wurde eine einfach verständliche Übersicht über die Funktionen des Portals, am besten in Form einer Demo-Tour für Erstsemester.

### **Nutzertests**

Es wurden nach der Fertigstellung einer ersten Portalversion zwei Nutzertests mit insgesamt 15 Teilnehmern durchgeführt. Die Gruppen setzten sich aus Studierenden verschiedener Fachbereiche und Semester zusammen. Im ersten Teil des Testes wurden den Teilnehmern typische Anwendungsaufgaben aus den verschiedenen Modulen des Portals gestellt, z. B. das Anlegen eines Termins im Kalender oder die Suche nach Literatur. Dabei wurden die Dauer der zur Lösung benötigten Zeit gemessen und mögliche Probleme und Schwierigkeiten festgehalten. In einem Evaluationsbogen wurden die Teilnehmer außerdem nach den Stärken und Schwächen der Portalversion sowie möglichen Ideen zur Umsetzung gefragt. Im Anschluss folgte eine offene Diskussion. Im Wesentlichen bestätigten die Ergebnisse die bereits aus den Fokusgruppen gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich der gewünschten Funktionen und der tatsächlichen Umsetzung. Allerdings konnten zusätzlich wichtige inhaltliche Anregungen gewonnen werden. Daraus resultierten folgende Empfehlungen:

1. Vor dem Echtstart des Portals sollte eine längere Testphase durchgeführt werden. Insbesondere Lasttests, bei denen der Zugriff mehrerer hundert Studierender gleichzeitig auf das Portal simuliert wird, scheinen sinnvoll zu sein. Aber auch ein weiterer Anwendertest durch Studierende, als längerfristig angelegter Test oder als Nutzertest wie er

nun bereits durchgeführt wurde, ist vor dem Echtstart des Portals sinnvoll.

2. Um mit dem Portal einen echten Mehrwert zu schaffen, ist es empfehlenswert, nicht mit einer „Lightvariante“, d. h. einer abgespeckten Version ohne Kernkomponenten, zu starten. Die wesentlichen Funktionalitäten aus Nutzersicht sollten bereits beim Start des Portals eingebunden, die Usability gegeben sein.

## **Betatest**

Um einen größeren Kreis von Studierenden einzubinden, der das Portal auch langfristig einsetzt und testet, wurden ca. 200 Nutzerinnen und Nutzer für einen Betatest angeworben. Diese hatten in einem eigens eingerichteten Forum Gelegenheit, weitere Anregungen zu geben, auf Fehler hinzuweisen und mit den Programmierern zu diskutieren. Außerdem konnten Evaluationsbögen ausgefüllt werden. Bei Erstellung des Artikels war die Testphase noch nicht abgeschlossen.

## **Fazit**

Der Verlauf von den ersten Fokusgruppeninterviews bis hin zum Betatest hat gezeigt, dass die Entwicklung eines Studierendenportals, das alle für das Studienmanagement wichtigen Anwendungen und Informationen bündelt, auf einen hohen Bedarf trifft. Das große Engagement der Studierenden in den verschiedenen Testphasen zeigt, dass die frühzeitige Einbindung der Zielgruppe bei der Entwicklung und Ausgestaltung eines Portals für die spätere Akzeptanz alternativlos ist. Ein Studierendenportal sollte vornehmlich ein praktisches Tool sein, das personalisiert an einem Ort mit nur einem Log-In und im selben Look-and-Feel sämtliche Anwendungen und Informationen vereint.

# Technische Struktur des Studienassistentenportals

Arne Scheffer

Zu Beginn der Planungsphase wurde zunächst das zu verwendende Softwareprodukt ausgewählt. Die Wahl fiel hier mit JBOSS-Portal auf eine Java Enterprise 5 Architektur, wie sie zur Zeit weithin im Einsatz sind. Diese wurde zudem um einen Software-Application-Stack (SEAM) angereichert, der wesentliche Features der folgenden Java-Enterprise-Generation schon hier als Add-On zur Verfügung stellt. Abschließend findet eine sogenannte Portlet-Bridge Verwendung, die es den Portal-Bestandteilen ("Portlets") ermöglicht, das Komponentenbaum-View-Modell Java Server Faces zu verwenden. Dieser Komponentenbaum, den der Server jeweils beim Transfer zum Client zu einer HTML-Seite rendert, besitzt einen definierten Lebenszyklus, der typische Client-Server-Abläufe bei Webanwendungen vom Programmierer abstrahiert und die Entwicklung vereinfacht. Zudem bietet JSF eine Tag-Bibliothek, welche vorgefertigte HTML-Komponenten parametrisierbar zur Verfügung stellt. Als View-Handler-Technologie für JSF finden Facelets Verwendung, die dem DRY-Prinzip genügen, indem sie dem Programmierer Templating-Möglichkeiten und wiederverwendbare Komponenten zur Verfügung stellen.

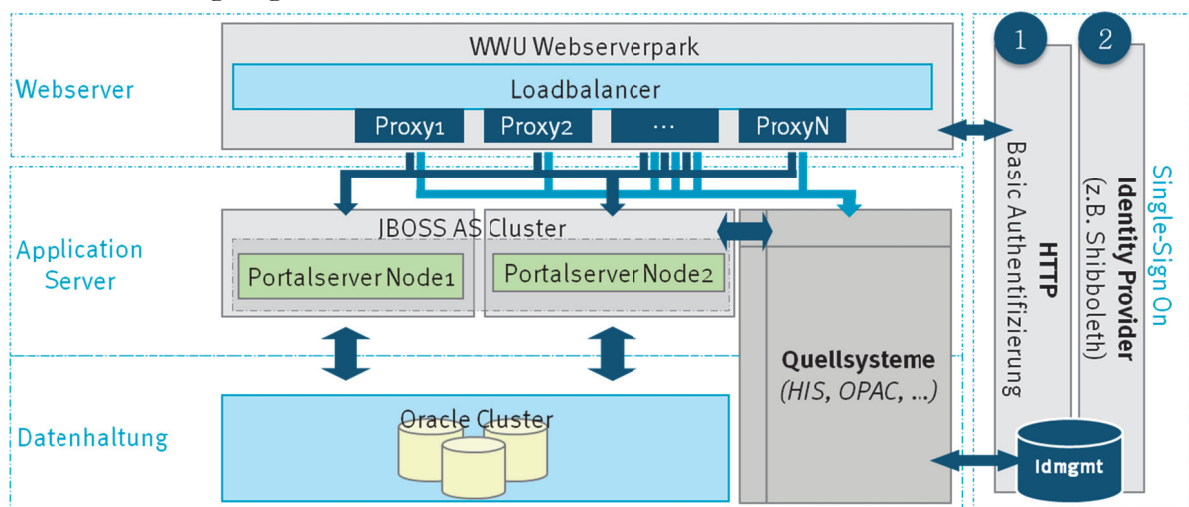


Abb. 1 Technische Struktur des Studierendenportals

Derart gerüstet wurde die Hardware-Struktur definiert (siehe **Abb.** ). Hierbei stand neben den Prinzipien Skalierbarkeit und Ausfallsicherheit auch die Nutzung aktueller Infrastruktur-Möglichkeiten wie des Webserverparks der WWU im Vordergrund. Als Portal-Backends finden hier z.Zt. zwei Dual-CPU-Blades Verwendung, deren Anzahl skaliert werden kann. Auf den beiden Blades residieren zumindest je zwei virtuelle Maschinen in einer RHEL-JBOSS-Portal-Konfiguration. Denen ist jeweils ein Portalknoten eines Staging-Systems für Test und Entwicklung, und ein Portalknoten des Produktivsystems zugeordnet. So sind nicht nur problemlose Reboots möglich und Ausfälle berücksichtigt: Die Testkonfiguration kann wunschweise der Hauptkonfiguration nahezu gleichen, das Verhältnis für verwendete CPUs und Hauptspeicher lässt sich aber mit den Möglichkeiten der verwendeten VMware-Software so umkonfigurieren, das im Normalfall eine vernünftige Ressourcen-Auslastung erreicht werden kann.

Für die Persistenzschicht wurde als Datenbank-Server zunächst PostgreSQL ausgewählt, welches sich im ZIV als stabil und kostengünstig einsetzbar erwiesen hat. Für den Produktionsbetrieb ist über zwei XML-Dateien und das Integrieren des entspr. JDBC-Treibers eine Umkonfiguration auf das Oracle-RAC-Cluster der WWU möglich, mit welchem die Planung/Bereitstellung einer Standby-Konfiguration für die Ausfallsicherheit entfällt.

Die in der Persistenzschicht vorzuhaltenden Daten genügen einem minimalistischen Ansatz. Informationen, die für einen der in der Uni schon vorhandenen Web-Dienste auf einem der "Quellsysteme" vorliegen, werden von dort (z. B. über einen SOAP- oder REST-Webservice) angefordert und maximal für die Session im Hauptspeicher des Knoten vorgehalten, so dass dafür eine eigene Datenhaltung entfällt. Das Ankommen eines Requests von einem Nutzer auf immer wieder demselben Knoten wird zudem über eine Sticky-Session-Bit-Konfiguration von Apache-Proxy und JBOSS-AS-Backend sichergestellt. Das hat nicht nur datenschutztechnische Vorteile, sondern auch betriebliche: Solange es nicht nötig ist, dass gespeicherte Informationen eines Nutzers instantan auf den anderen Backends verfügbar sind, ist es nicht nötig, die Session bzw. die dazugehörigen Caches zu replizieren bzw. den Applikationsserver im Clustermodus zu betreiben. Zur Zeit

müssen nur eigene Kalenderdaten und Einstellungen persistiert werden, was diesem Anforderungsprofil genügt.

Auf der Frontend-Seite integriert sich das System nahtlos in die bestehende redundante und skalierbare Webserverpark-Infrastruktur. Die Nutzung des bestehenden Web-Proxy-Parks und dessen Load-Balancers bietet zum einen die Möglichkeit, das in diesem Tagungsband ebenfalls beschriebene SSO zu nutzen, d. h. ein ständig erneutes Anmelden bei unterschiedlichen Anwendungen entfällt. Zum anderen sind die ausliefernden Applikationsserver auf natürliche Weise von Angreifern abgeschottet, welche andere Wege als den üblichen Informationskanal zu den Nutzern verwenden, was den Komplexitätsgrad der Absicherung stark reduziert.

Damit ist das Rahmenwerk komplett. Intern bietet die MIRO-Infrastruktur mächtige Werkzeuge zur Verknüpfung komplexer Sachverhalte und Informationsflüsse. Hauptaufgabe der zentralen Einrichtungen ist es im Webumfeld, erworbene und erstellte Webanwendungen möglichst nahtlos in das Web der WWU zu integrieren. Dafür sind zumeist drei Dinge nötig:

- Die zu integrierende Webanwendung muss optisch integriert werden.
- Der zu integrierenden Webanwendung müssen Informationen zur Verfügung gestellt werden (Account-Daten usw.).
- Die zu integrierende Webanwendung muss die Ergebnisse ihres Handelns über eine Schnittstelle zur Verfügung stellen, damit andere bestehende Webanwendungen davon profitieren können.

Aufgabe 1 wird durch das Web-CMS der WWU Imperia geleistet. Bei Aufgabe 2 und 3 kommt nun MIRO ins Spiel.

Das Projekt-Paket MIRO-IDM (Identitätsmanagement) stellt uns einen gebündelten Informationsfluss zur Verfügung, wo an genau einer Stelle definiert Daten abgerufen werden können. Das Projekt-Paket MIRO-Portal stellt mit seiner Portal-/Application-Server-Infrastruktur einen ganzen Satz im Enterprise-Umfeld genormter Schnittstellen zur Verfügung (SOAP,



REST), welche das Einbinden von Ergebnissen dieser Anwendungen und die Kommunikation untereinander stark vereinfacht.

Nicht zuletzt besitzt diese Portal-/Application-Server-Infrastruktur intern eine definierte Trennung zwischen Sicht (Layout, Buttons usw.), Anwendungslogik und Datenmodell (Model View Controller Concept). Das MVC-Konzept ermöglicht das Bearbeiten eines dieser Teilgebiete unter Transparenz der anderen. Das klingt komplex, ist aber eine Vereinfachung, da Aufgaben in Teilaufgaben bewältigt werden können. Zum Beispiel kann jemand nur Webformulare kreieren und sich bzgl. der Logik auf die Entwicklungsarbeiten anderer stützen.

Das bedeutet: Er muss keine großen Programmierkenntnisse besitzen. Er kann sich spezialisieren auf barrierefreie Formulare oder Sicherheit in Webformularen. Auch hier sind die Möglichkeiten der Trennung in der neuen Infrastruktur noch nicht ausgeschöpft. Templating-Mittel ermöglichen es z. B., das Webdesign weiter an einen Designer zu delegieren, oder den HTML-Code an einen Spezialisten für barrierefreien Zugang zu übergeben.

Schon dieses einfache Beispiel zeigt, dass die Anforderungen an das Gesamtsystem in diesem Bereich schnell immer komplexer und dynamischer werden. Vor allem zeigt es aber einen Weg auf, mit den Strukturierungsmöglichkeiten, die das MIRO-Projekt jetzt bietet, die Aufgaben erfolgreich zu meistern.

# Einsatz und Anpassung der bereitgestellten Entwicklungsinfrastruktur zur Realisierung des Studierendenassistentenportals MyWWU

Thorsten Hovenga

## Installation von JBoss

Als Entwicklungsversion für das Studierendenassistentenportal ‚MyWWU‘ wurde JBoss-Portal<sup>63</sup> in der Version 2.7.2 zusammen mit JBoss Application Server (JBossAS)<sup>64</sup> in der Version 4.2.3 verwendet. Eine Installation im eigentlichen Sinne war nicht notwendig, da die entpackte Version von JBossAS bei korrekter Angabe des Pfades von der verwendeten Netbeans IDE (Integrated Development Environment)<sup>65</sup> in der Version 6.7.1 direkt als Applikationsserver verwendet werden kann. Die einzige externe Abhängigkeit stellt das Bereitstellen eines Java Development Kit (JDK) dar. Diese wurde über einen Eintrag in die Path-Systemvariable realisiert.

Für die Installation war das verwendete Betriebssystem zunächst nicht Gegenstand des Interesses, bei der Konfiguration waren allerdings unterschiedliche Bearbeitungsschritte notwendig, je nachdem ob die Installation auf einem lokalen Rechner oder in einer Serverumgebung erfolgte.

Um JBoss als Applikationsplattform nutzen zu können, kann der JBossAS nach erfolgter Installation mittels Kommandozeilenskript gestartet und beendet werden. Das JBoss-Portal sowie die entwickelten Anwendungen, die mittels des Applikationsservers dargestellt werden sollen, werden in einem Deploy-Verzeichnis innerhalb der Verzeichnisstruktur im Installationsver-

---

<sup>63</sup> *JBoss Portal- the open source and open standards Java Portal.*

Siehe: <http://www.jboss.org/jbossportal>

<sup>64</sup> *JBoss Application Server provides the full range of Java EE 5 features as well as extended enterprise services including clustering, caching, and persistence.*

Siehe: <http://www.jboss.org/jbossas>

<sup>65</sup> *NetBeans IDE - A free, open-source Integrated Development Environment for software developers.* Siehe: <http://netbeans.org>

verzeichnis abgelegt. Änderungen an diesem Verzeichnis können für einige Bestandteile der Anwendungen, zum Beispiel für reine Anzeigeseiten im XHTML-Format, auch im laufenden Betrieb des Applikationsservers vorgenommen werden. Diese Konfigurationsmethode wird unter dem Begriff des Hot-Deployments zusammengefasst. Hier wird die Verzeichnisstruktur des Deploy-Verzeichnisses laufend auf Änderungen überprüft. Sogenannte Interceptoren, die ereignisorientiert auf Veränderungen reagieren, realisieren diese Methode.

Das JBoss-Portal ist als Anwendung realisiert, die neben den selbst entwickelten Bestandteilen des Studierendenassistentenportals auf dem JBoss-Applikationsserver läuft. Die selbst entwickelten Anwendungen nutzen die vom Portal bereitgestellten Möglichkeiten der Kommunikation untereinander, die Benutzer- und Zugangsverwaltung, die Layoutdefinition, die Seitenstruktur und einige weitere Funktionalitäten. Der Applikationsserver dient dazu, das Portal und die selbst entwickelten Anwendungen als Web-Applikation zu Verfügung zu stellen.

## Einrichtung Netbeans IDE

In der Entwicklungsinfrastruktur ist der Einsatz von Netbeans als Bundle zusammen mit einem Java Development Kit (JDK) als Entwicklungsumgebung für die Portal-Entwicklung angegeben. Als Plugins wurden die Pakete *Richfaces*, *Facelets*, *Seam*, *Portletbridge* und *Java Server Faces* in der jeweils aktuellen Version in Netbeans integriert. *Maven* als zusätzliches Management-Tool wurde ebenfalls als Plugin in Netbeans installiert. Mithilfe eines bereitgestellten Maven-Archetypes<sup>66</sup> konnten Portlets<sup>67</sup> erstellt werden, die dem Einsatz-

---

<sup>66</sup> Das Archetype Plugin erlaubt dem Benutzer ein Maven-Projekt zu erstellen das auf einem existierenden Template, dem sogenannten Archetype, basiert.

Siehe: <http://maven.apache.org/archetype/maven-archetype-plugin/>

<sup>67</sup> Portlets sind Web-basierte Software-Komponenten, die in einem Portlet-Container eines Portals ausgeführt werden. Eine Standardisierung der Spezifikationen soll Herstellerunabhängigkeit gewährleisten.

zweck im JBoss-Portal angepasst sind. Um den Maven-Archetype für ein neues Portlet nutzen zu können, musste zunächst das Repository, das den Archetype zur Verfügung stellt, in Netbeans eingetragen werden. JBoss als Applikationsserver musste einerseits innerhalb von Netbeans als Applikationsserver-Ressource konfiguriert werden, andererseits jedem neuen Portlet als Veröffentlichungsziel eingetragen werden.

Fertige Portlets werden von Netbeans in einem EAR-Container (*Enterprise Archive*<sup>68</sup>) im Deploy-Verzeichnis von JBossAS abgelegt und JBoss gegebenenfalls neu gestartet um das Portlet anzuzeigen. Die Konsolenausgaben werden innerhalb von Netbeans angezeigt um Debugmeldungen, die beim Starten der Anwendung ausgegeben werden, direkt auswerten zu können. Beim Kompilieren musste beachtet werden, dass sowohl der EAR-Container als auch die enthaltenen EJB- (*Enterprise Java Bean*<sup>69</sup>) und WAR-Container (*Web-Archive*<sup>70</sup>) nach einem Update der Build-Prozedur unterzogen werden müssen, bevor ein Deployment auf dem JBossAS ausgeführt wird. In diesem Zusammenhang wird der Begriff ‚deployen‘ für den gesamten Prozess vom Quellcode bis zum im Deploy-Verzeichnis des JBossAS vorhandenen Portlet verwendet.

Eine weitere Möglichkeit Portlets auf einem JBossAS zu deployen ist das Ablegen der dafür notwendigen Dateien in einer ungepackten Verzeichnisstruktur. Diese Möglichkeit wird von Netbeans nicht unterstützt, kann aber durch Entpacken der Container-Dateien nach einem Build ‚von Hand‘ erzeugt werden.

---

Siehe:

<http://developers.sun.com/portalserver/reference/techart/jsr168/>

<sup>68</sup> Enterprise Archive enthalten JavaEE-Module und Deployment-Deskriptoren im XML-Format.

<sup>69</sup> Enterprise Java Beans sind JavaEE-Module, die als Middleware eine Vermittlungsschicht zwischen Client und Server darstellen und die sog. Business-Logik einer Anwendung enthalten.

<sup>70</sup> In Web-Archiven liegt der Web-Applikationsteil einer Anwendung, der Laufzeitumgebungen für Servlets, Java Server Pages sowie Java Server Faces bereitstellt.

## Konfiguration der Serverumgebung

Das Ziel der Entwicklung von Portlets an lokalen Rechnern ist der Einsatz in einer Serverumgebung. Bei einer Linux-Serverarchitektur muss zunächst sichergestellt werden, dass entsprechende Dateirechte für die JBoss-Verzeichnisstruktur vergeben werden. Die Skripte zum starten und stoppen müssen für den User-Account ausführbar sein, der im Produktiveinsatz die Skripte benutzt. Um zu gewährleisten, dass der JBossAS von mehreren Nutzer-Accounts gestartet werden kann, müssen die Gruppenrechte sowohl an den Start/Stop-Skripten als auch unterhalb des Deploy-Verzeichnisses, sowie an den temporären Dateien des JBossAS entsprechend konfiguriert werden. Bei den temporären Dateien ist sicherzustellen, dass diese auch mit den richtigen Rechten erstellt werden während der JBossAS läuft.

Die Konsolenausgaben, die JBoss während des Betriebs ausgibt, sollten in eine Datei umgeleitet werden, wenn der Server dauerhaft betrieben wird. Die Skripte zum Starten und Stoppen von JBoss sollten so angepasst werden, dass das benötigte JDK automatisch gefunden wird. Die Log-Dateien, die JBoss erzeugt, sind über die Logging-API *log4j* konfigurierbar. Während es zu Testzwecken sinnvoll sein kann jeden Tag mehrere hundert Megabyte Log-Dateien zu produzieren, sollte im Produktivbetrieb das Log-Level angepasst werden. Insbesondere das Serialisieren und Deserialisieren<sup>71</sup> produziert ständig neue Log-Meldungen.

Die Serverumgebung des Studienassistentenportals ist in den Webserverpark<sup>72</sup> der Westfälischen Wilhelms-Universität integriert und realisiert das Clustering des JBossAS durch die dabei vorhandene Proxy-Server-Schicht. Einer URL innerhalb der Verzeichnisstruktur der WWU-Domain können so die Web-Schnittstellen mehrerer Serverknoten zugeordnet werden. Aus diesem Grund kommt der Konfiguration des HTTP-Konnektors des JBossAS be-

---

<sup>71</sup> Mit Hilfe des Hibernate-Pakets werden die Java-Objekte des Portals und der Portlets zur Laufzeit in relationale Datenbanktabellen umgewandelt um eine Persistenz der Java-Objekte zu gewährleisten. Siehe: <http://docs.jboss.org/hibernate/core/3.6/quickstart/en-US/html/>

<sup>72</sup> [s. Artikel Arne Scheffer]

sondere Bedeutung zu. Der jeweilige Server muss für die Zuordnung in der Proxy-Schicht eindeutig identifizierbar sein. Dies wird durch Hinzufügen einer eindeutigen Kennung an den ohnehin generierten JSESSION-ID-Header realisiert. Um eine sichere Verbindung zu gewährleisten, kann an derselben Stelle auch die SSL-Verschlüsselung der Verbindung konfiguriert werden. Diese wird einerseits für eine sichere Authentifizierung benötigt, andererseits soll so der sichere Umgang mit für den Nutzer sensiblen Daten sichergestellt werden.

Das Studienassistentenportal wird im Webserverpark nicht als Toplevel-Domain sondern als Teil der Verzeichnisstruktur von `www.uni-muenster.de` betrieben. Die Standard-Konfiguration von JBoss geht allerdings davon aus, verschiedene Ressourcen über die Wurzel der Domain adressieren zu können. Daher müssen die Kontextpfade des Portals und verschiedener Hilfspakete angepasst werden, damit sie innerhalb des JBoss-Portals verfügbar sind. Dabei muss beachtet werden, dass mehrere Interceptoren URLs und Pfade verändern, sodass eine triviale Änderung eines Kontextpfades oft nicht ausreicht.

Durch den Einsatz einer geeigneten Datenbankarchitektur kann die Persistenzschicht des Studienassistenten-Portals abgebildet werden. Dafür ist die passende JDBC-Konfiguration (*Java Database Connector*) vorzunehmen.

Das Clustering des Studienassistentenportals wird einerseits durch die Proxy-Schicht des Webserverparks realisiert, andererseits wird durch einen gemeinsamen Zugriff auf ein gespiegeltes Deploy-Verzeichnis sichergestellt, dass alle Knoten dieselben Portlets benutzen. Die einzelnen Knoten können unabhängig voneinander auf die Persistenz-Schicht zugreifen.

## **Authentifizierung und Autorisierung**

Die sichere Authentifizierung am Studienassistentenportal ist die Grundvoraussetzung um den Studierenden einen individuellen Zugriff auf relevante Daten zu bieten. Von JBoss-Portal werden verschiedene Authentifizierungsmechanismen unterstützt. Darüber hinaus ist die Möglichkeit zur Entwicklung einer eigenen Authentifizierungsmethode gegeben. Die Überprü-



fung der Anmeldedaten wird mittels eines JAAS-Moduls (*Java Authentication and Authorisation Service*<sup>73</sup>) realisiert. Die Bereitstellung der Anmeldedaten wird in Login-Modulen definiert, in denen auch weitere Nutzerinformationen mit dem Portal synchronisiert werden können. Wichtig ist hierbei, dass bei erfolgreicher Authentifizierung das User-Modul sowie das Roles-Modul des JBoss-Portals synchronisiert werden können, so dass man auf diese Informationen innerhalb des Portals zugreifen kann.

Da das Studienassistentenportal möglichst viele die Studierenden betreffende Daten und Dienste bündeln und anzeigen soll, ist der Einsatz eines SSO-Mechanismus (*Single-Sign-On*) sinnvoll. Die Anmeldung bei einer beliebigen Anwendung innerhalb des SSO soll ausreichen, um bei allen Anwendungen authentifiziert zu sein. SSO-Lösungen wie CAS<sup>74</sup> oder Shibboleth<sup>75</sup> setzen voraus, dass es einen zentralen Identity-Provider gibt, sodass ein Einsatz zusammen mit JBoss-Portal zwar möglich ist, gleichzeitig von allen integrierten Anwendungen innerhalb des Studienassistentenportals benutzt werden müsste. Daher wurde der Einsatz dieser Lösungen nur in einer Testumgebung geprüft.

Um ein SSO für das Studienassistentenportal einzusetzen, wurde eine Eigenentwicklung auf Basis der HTTP-Basic-Authentifizierung verwendet<sup>76</sup>. Da diese Authentifizierung bereits auf HTTP-Ebene erfolgt, müssen die Anmeldedaten nicht innerhalb des Portals gespeichert werden.

Um eine Autorisierung zu gewährleisten wird vom Studienassistentenportal während der Anmeldung eines Nutzers ein vom SSO-System bereitgestelltes Attribut abgefragt, das zusätzliche Informationen über den authentifizierten Nutzer, beispielsweise die belegten Studiengänge, bereitstellt. Dadurch können dem Nutzer auch studiengangsbezogene Informationen bereitgestellt

---

<sup>73</sup> Der Java Authentication and Authorization Service ist eine Java-API, die Möglichkeiten zur Authentifikation und Autorisierung in Java-Programmen bereitstellt.

<sup>74</sup> Central Authentication Service: <http://www.jasig.org/cas>

<sup>75</sup> “*The Shibboleth System is a standards based, open source software package for web single sign-on across or within organizational boundaries.*”: <http://shibboleth.internet2.edu/>

<sup>76</sup> [s. Artikel Rainer Perske]

und der Zugang zum Studienassistentenportal mit Hilfe einer Autorisierungsschicht geregelt werden. Damit war es in der Testphase<sup>77</sup> des Studienassistentenportals möglich, nur Nutzern, die Mitglied einer speziellen Testgruppe waren, den Zugang zum Studienassistentenportal zu gewähren. Eine Speicherung der Informationen in der Persistenz-Schicht wird nicht vorgenommen. Die Informationen werden jeweils bei einer Anmeldung am Studienassistentenportal abgefragt.

## **Wartungsaufwand beim Produktiveinsatz**

In der Entwicklungsphase des Studienassistentenportals wurden neue Portlets, Updates für bereits vorhandene Portlets, Updates zum Layout und Konfigurationsänderungen ins JBoss-Portal integriert. Wiederkehrende Anpassungen an den Änderungen waren durchzuführen, um einen fehlerfreien Betrieb des JBoss-Portals sicherzustellen.

Es ist zu beachten, dass Konfigurationen über die von JBoss-Portal angebotene Administrations-Weboberfläche nicht auf der Dateiebene gespeichert werden. Wegen teilweise redundanten Konfigurationsmöglichkeiten muss durch entsprechende Dokumentation sichergestellt werden, dass jeweils die gewünschte Konfiguration bei der Anzeige des Studierendenassistentenportals wirksam wird.

## **Anpassung der Portlets**

Portlets, die in einer aktualisierten Version vorliegen, müssen vor ihrem Einsatz in der Serverumgebung an die Konfiguration des JBoss-Portals angepasst werden.

Vor Veröffentlichung in der Serverumgebung sollte sichergestellt werden, dass die Portlets den richtigen Kontextpfad verwenden, der den Kontextpfad der Serverumgebung enthält. Teilweise können Instanzen der Portlets nicht erzeugt werden, weil diese durch ihren eindeutigen Namen voneinander unterschieden werden. Bei einem Update kann es vorkommen, dass

---

<sup>77</sup> [s. Artikel Dominik Rudolph/Alice Büsch]

durch eine Zuordnung des eindeutigen Namens zur Vorversion innerhalb der temporären Dateien des JBossAS die aktuelle Instanz des Portlets nicht erstellt werden kann. Um dieses Risiko auszuschließen wurden die Portlets auf ein alternatives Namensgebungsverfahren umgestellt.

Die von den Portlets genutzten Bibliotheken stellen einen weiteren Teil der Portlets dar, an dem die Konfiguration überprüft werden sollte. Beispielsweise wird für alle Portlets bei der Benutzung des Pakets *Seam* nur ein *Listener* verwendet. Bei unterschiedlichen Versionen von Seam führt dies zu Fehlern, obwohl jedes Portlet, wenn es exklusiv auf dem JBoss-Portal deployed wird, fehlerfrei funktioniert. Als Lösung wurde eine lokale Bereitstellung der Seam-Bibliothek innerhalb der Portlets eingesetzt.

Für die Entwicklung der Portlets an einem lokalen Rechner werden meist die Ressourcen des Webserverparks, die für die Portlets genutzt werden, mittels absoluter Adressierung eingebunden. In der Produktiv-Serverumgebung, die Bestandteil des Webserverparks ist, ist eine relative Adressierung sinnvoller. Hier müssen häufig nur Anzeigeseiten im Web-Applikationsteil einer Anwendung editiert werden.

Wenn die aktualisierten Portlets als gepackte EAR-Container zur Verfügung stehen, können die Updates im laufenden Betrieb deployed werden. Allerdings ist hier für jede Änderung ein erneutes deployen des gesamten Portlets erforderlich. Wenn die Portlets dagegen entpackt deployed sind können Änderungen an dem Webapplikationsteil des Portlets auch vorgenommen werden ohne das Portlet neu zu deployen. So können Anpassungen am Layout direkt übernommen werden. Wenn Änderungen vorgenommen werden, die auch die Logik des Portlets beeinflussen, ist ein Neustart des gesamten JBossAS auf allen Knoten notwendig.

## **Ausblick**

Der Konfigurations- und Wartungsaufwand eines Produktivbetriebs des Studierendenassistentenportals sollte in wesentlichen Bereichen unabhängig von der Anzahl der Nutzer des Portals sein. Allerdings wird für die Betreuung der Benutzer und ihrer Daten zusätzlicher Aufwand anfallen.

Die Entwicklung weiterer Portlets lässt sich bis zu einem gewissen Grad standardisieren, sodass der nachträgliche Konfigurationsaufwand in der Produktivumgebung des Portals verringert werden kann. Die Notwendigkeit, ein neu entwickeltes Portlet vor dem Einsatz in der Produktivumgebung auf einem Testsystem auf seine Funktionalitäten zu testen, bleibt bestehen. Da insbesondere die Darstellung sowohl externer als auch interner Informationen Ziel des Studierendenassistentenportals ist, können diese Tests nur begrenzt auf lokaler Ebene ausgeführt werden, da der Zugang zu externen Informationen häufig auf die Produktiv-Umgebung beschränkt ist.

Die bereitgestellte Entwicklungsinfrastruktur ermöglicht eine effiziente Entwicklung des Studierendenassistentenportals und darüber hinaus die Entwicklung weiterer Portallösungen. Um den Zugang zum jeweils aktuellen Stand der eingesetzten Portalserver, Pakete und Plugins zu gewährleisten, muss auch die Entwicklungsinfrastruktur weiterentwickelt werden.

# Die Servicearchitektur des Studienassistenportals

Patrick Förster

## Einleitung

Der *Studienassistenportalservice* (*StAP-Service*) ist analog zu anderen Services, die auf den *JBoss-Application-Server* aufsetzen (bspw. das *JBoss-Portal*), ein Verbund aus Servlets, Konfigurationen, Bibliotheken und MBeans, welcher als Schicht zwischen dem Server und den eigentlichen Anwendungen integriert wird. In diesem speziellen Fall fungiert der StAP-Service orthogonal zum Server als auch zum Portal, in dem er zum einen die nötigen Informationen für das Layout und die nötigen Konfigurationen für die Authentifizierung bereitstellt, zum anderen aber auch als Verteiler der erforderlichen Daten für das Portal und die Portlets dient. Auf Programmiererseite gehören zum Service zudem eine Reihe von Bibliotheken und Frameworks, die das Entwickeln von Portlets/Servlets erleichtern sollen.

Ein Service wird durch das Anlegen eines sogenannten *Service-Archives* in den Application-Server integriert. Hierfür ist nichts weiter nötig als ein Archiv mit der Endung *.sar*, welches in das Deploy-Verzeichnis des Servers platziert wird. Da der JBoss auch das Deployment von „*Exploded Directories*“ unterstützt, muss ein Service nicht zwangsläufig als Archiv installiert werden; ein Ordner mit der Endung *.sar* erfüllt den gleichen Zweck und ist außerdem leichter wart- und änderbar. Zwingend notwendig ist allerdings eine Datei mit Namen *„jboss-service.xml“*, die im Verzeichnis *„META-INF“* innerhalb des Services zu finden sein muss. In dieser wird der Service durch die Konfiguration von MBeans definiert. MBeans sind – kurz gesagt – das Mittel zur Wahl um bestimmte Java-Objekte während ihrer Laufzeit überwachen und steuern zu können. Sie sind die wichtigsten Instrumente in den *Java-Management-Extensions* (JMX). Eine genauere Betrachtung von JMX kann aufgrund der Komplexität und des nötigen Umfangs hier nicht stattfinden. Im JBoss werden MBeans vor allem zur Überwachung der Performance wie auch zur Konfiguration des Servers eingesetzt. Alle in der *„jboss-service.xml“*

beschriebenen MBeans werden beim Start des Servers initialisiert. Der StAP-Service deklariert eine Reihe von MBeans, von denen allerdings nur die zwei wichtigsten in den folgenden Paragraphen genauer beleuchtet werden.

## Integration des Corporate-Designs der WWU

Zur Integration des Corporate-Designs der WWU wurde ein Abkömmling der *PageCustomizer-MBean* des JBoss-Portal-Services entwickelt, welcher für das Zusammensetzen einer Portal-Seite zuständig ist.

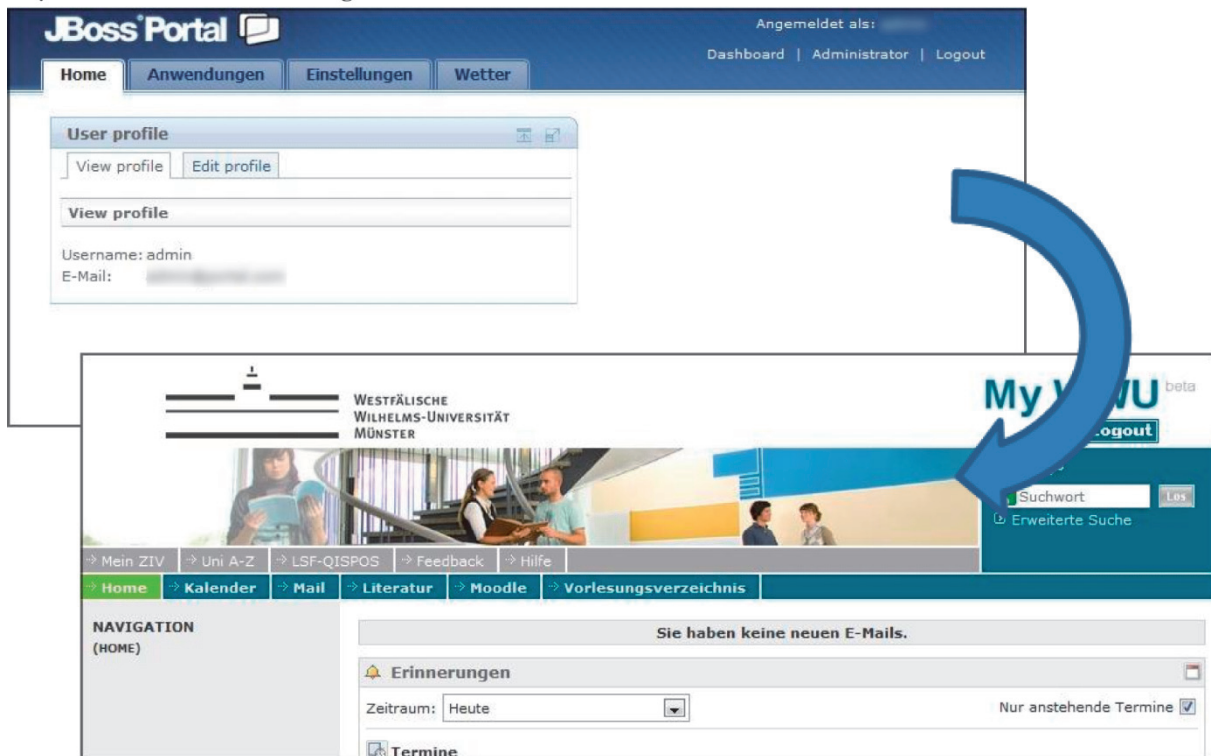
Über den Service – genauer über das Administrationsportal – können beliebig viele Portal-Instanzen erzeugt werden. Diese sind wiederum untergliedert in Seiten, auf denen Portlets – die *Servlet*-Variante für Portale – platziert werden können. Das Aussehen einer Seite wird durch Layouts und Themes definiert. Ein Layout ist dabei eine Art JSP-Template-Seite, in der einzelne Stellen markiert werden können, die dann durch den wirklichen Inhalt, die Portlets, einer bestimmten Seite ersetzt werden; Themes hingegen definieren die zu nutzenden CSS-Sheets. Welche Portlets in welchem Bereich auf welcher Seite angezeigt werden sollen, wird entweder über die Admin-Oberfläche oder per XML-Deskriptor (*...-object.xml*) definiert. Neben den Portlet-Bereichen können in den Template-Seiten noch weitere festgelegt werden, die durch jeweils eine Datei mit JSP-Fragmenten definiert werden. Wo diese Dateien zu finden sind, muss in der Konfiguration des PageCustomizers angegeben werden.

Per Default existieren zwei Navigationsbereiche: Einer für den Login und das Umschalten zwischen verschiedenen Portalen und einer für die Übersicht über die Portal-Seiten in einer Tableiste. In den Grundeinstellungen kann für den gesamten Portal-Service jeweils nur eine Datei für die einzelnen Navigationen angegeben werden, d.h. insbesondere, dass sich alle Portal-Instanzen diese JSP-Fragmente teilen. Vor allem in der Seitennavigation war die vorimplementierte Variante des JBoss-Portals nicht auf das aktuelle *Corporate-Design* (CD) der Universität adaptierbar (vgl. Abb. 1). Zum einen existiert hier eine Aufteilung in Haupt- und Nebennavigation, zum anderen ist die Einschränkung auf Portalseiten in der Navigation zu inflexibel; man



möchte unter Umständen auf Seiten außerhalb des Portals verweisen, bestimmte Seite (z. B. die Suche) in der Navigation verstecken usw.

Layout mit dem Default-PageCustomizer



Layout mit dem StAP-PageCustomizer

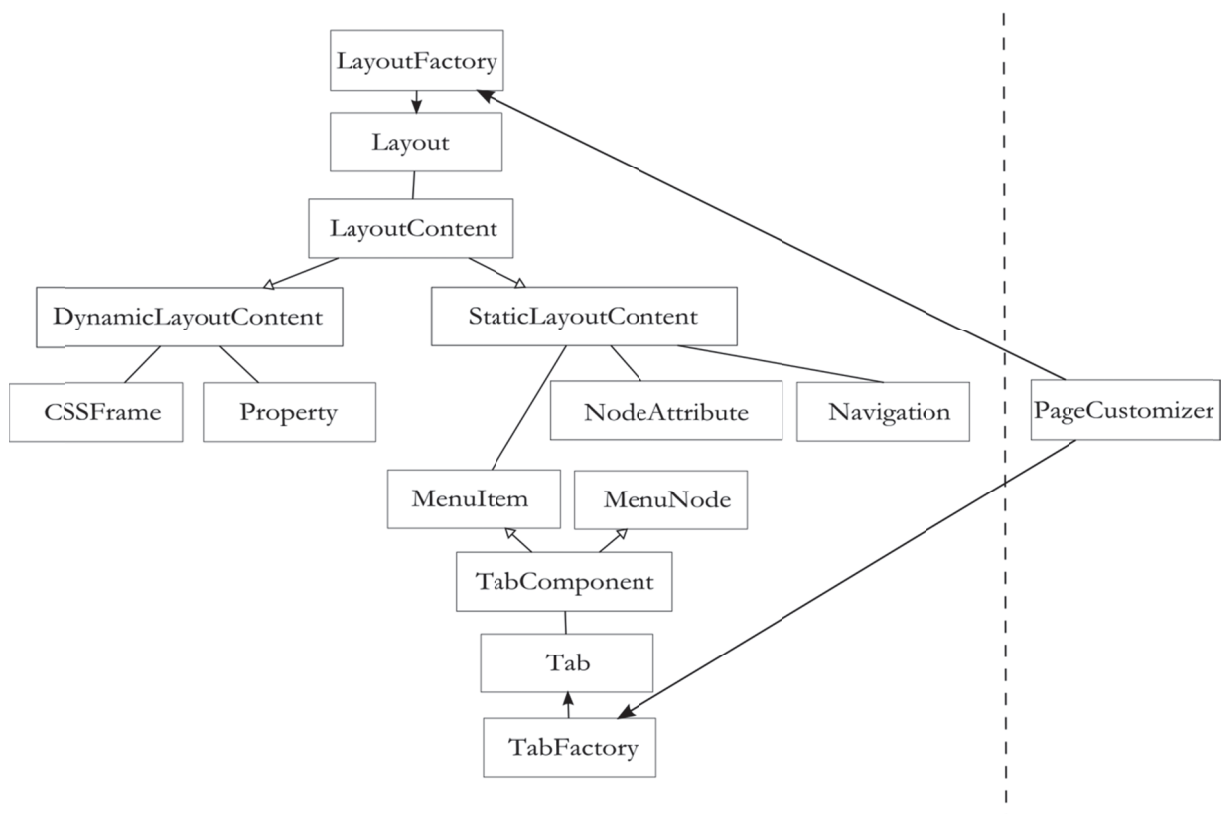
Abb. 1 JBoss-Layout → MyWWU-Layout

Aus diesen Gründen wurde für das Studienassistentenportal eine eigene Variante des PageCustomizers entwickelt. Dieser unterstützt sowohl individuelle Navigationsdefinitionen für jedes Portal als auch eine offenere Gestaltung der Tableiste (beliebige Anzahl an Leisten, externe und interne Links dynamische CSS-Frames, kontextabhängige Navigationspunkte, uvm.).

Der PageCustomizer nutzt zwei Factory-Klassen zur Erzeugung des genutzten Layouts sowie der definierten Tableisten (vgl. Abb. 2). Ein Layout setzt sich aus dynamischen und statischen Inhalten zusammen. Im Unterschied zu den statischen sind die dynamischen Inhalte individuell für jeden Nutzer. Über die CSSFrames und Properties könnte beispielsweise ein nutzerabhängiges „Look and Feel“ definiert werden. In den statischen Inhalten sind die Navigationsleisten gekapselt. Dabei beschreiben MenuItem's einfache Me-

nüpunkte wie etwa einen externen Link. Über `NodeAttributes` können Attribute für die im Portal erstellten Seiten definiert (z. B. Sichtbarkeit) und die dazugehörige Komponente für die Tableiste durch einen `MenuNode` beschrieben werden. Die Klasse `Navigation` repräsentiert die nötigen Informationen für eine kontextabhängige Navigation.

Sobald ein neuer Request an das Portal eingeht und der `PageCustomizer` gebeten wird, die angeforderte Seite zusammenzubauen, stellt er über die `LayoutFactory` zuerst fest, welches Layout für das aktuelle Portal zu nutzen ist und erstellt dann über die `TabFactory` die nötigen Tableisten.



**Abb. 2** Klassendiagramm der durch den `PageCustomizer` genutzten Klassen

Zur Konfiguration der Zusatzfeatures werden XML-Deskriptoren eingesetzt. Wie bereits erwähnt unterstützt der `PageCustomizer` eine beliebige Anzahl an Layouts. Dafür muss in der MBean-Beschreibung festgelegt werden,

welche Deskriptoren eingebunden werden sollen, die dann beim Start des Servers eingelesen und validiert werden.

## Steuerung von Nutzerinformationen

### Die zentrale Steuereinheit: Der StAP-Handler

Die zentrale Steuereinheit zum Zugriff auf jegliche Nutzerinformationen ist der *StAPHandler*. Er wird beim ersten Request eines Nutzers erzeugt und ist dann entweder über die Session, den Request oder per JNDI<sup>78</sup> über die *HandlerFactory* (siehe Verwaltung des StAPHandlers) zu erlangen.

Eine erste Anwendung findet der Handler durch den bereits vorgestellten StAP-PageCustomizer (siehe Integration des Corporate Designs der WWU), der bei jedem Request über die in den Deskriptoren definierten Layouts und Tab-Konfigurationen die angeforderte Portalseite aufbaut. Die Abfrage der Daten wird über den StAPHandler durchgeführt, der sowohl die nötigen Informationen über das aktuelle Layout wie auch den Zugriff auf die Deskriptoren bereitstellt.

Ebenfalls Teil des Handlers ist eine Kontexttabelle, in der Daten abgelegt werden können, die für die verschiedensten Komponenten zugreifbar sein sollen. Dieser Kontext kann beispielsweise zur Kommunikation zwischen Portlets genutzt werden. Zudem liefert der PageCustomizer beim Erstellen einer Seite eine Reihe von Informationen (Portal, Portalseite, ...) an den Handler aus, die von Portlets verarbeitet werden können. Der StAP-Aufsatz auf den Login-Mechanismus des Portals veröffentlicht das im Zuge des Logins erstellte Nutzerobjekt ebenfalls im Kontext des Handlers.

Natürlich sind die meisten dieser Informationen immer auch über andere Wege zu erreichen, der Vorteil des Handlers ist jedoch die Möglichkeit all diese Daten zu aggregieren. Wie das spätere Kapitel „Informationsabfrage mit der StAP-Expression-Language“ zeigen wird, bietet er hinzukommend noch die Möglichkeit Anfragen auf Basis von sogenannten Direktiven an den Kontext zu stellen, die über die üblichen Hinzufüge-, Hol- und Löschopera-

---

<sup>78</sup> JNDI: Java Naming And Directory Interface

tionen hinausgehen. Diese Direktiven können ihrerseits dann dazu verwendet werden relativ einfach eigene Tag-Bibliotheken zu erstellen (Kapitel: Mit der Expression-Language zu eigenen Tag-Bibliotheken).

### Verwaltung des StAPHandlers

Neben der PageCustomizer-MBean wird mit der StAPHandlerFactory eine weitere wichtige MBean beim Start des Servers installiert. Diese nach dem Proxy-Pattern designte Klasse verwaltet eine Tabelle mit Nutzer-StAPHandler-Assoziationen und dient somit zum Zugriff auf den Handler für einen bestimmten Nutzer (Abb. 3).

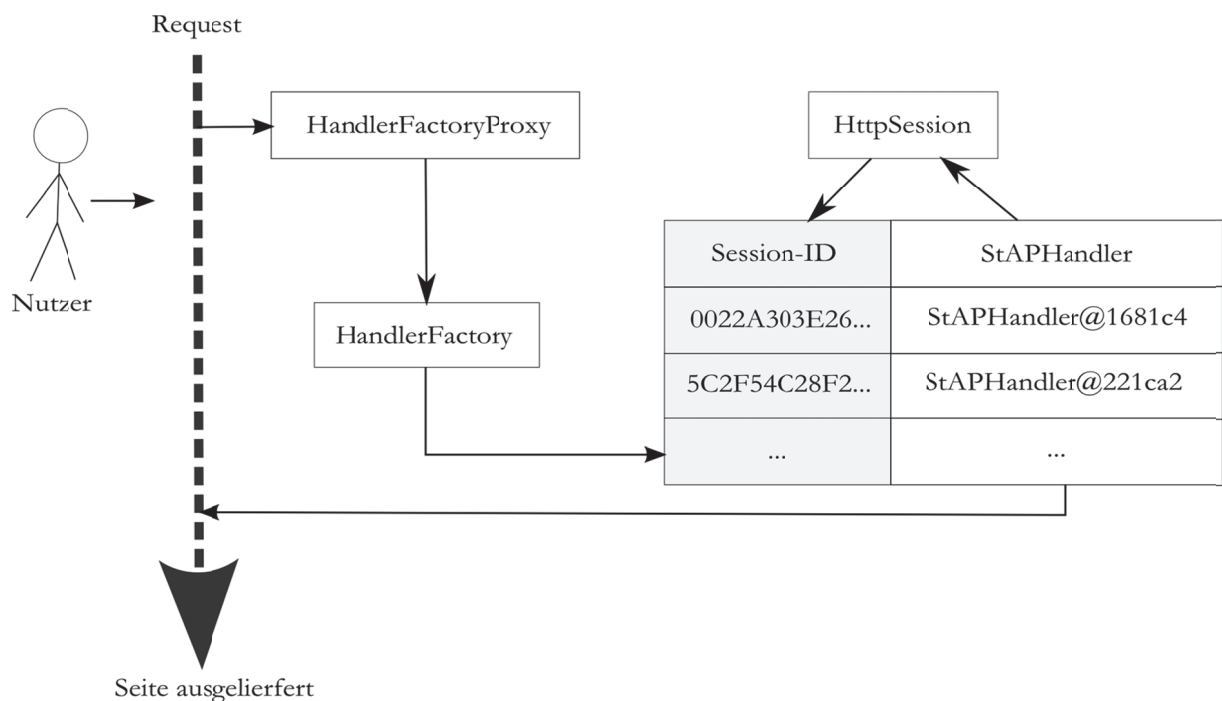


Abb. 3 Nutzer-Handler-Assoziation

Bei jedem Request eines Nutzers wird der Proxy nach dem zugehörigen StAPHandler gefragt. Dieser ist dabei immer über die ID der Nutzersession assoziiert. Sollte noch kein Handler erzeugt worden sein, wird die HandlerFactory eine neue Instanz erstellen und schreibt diese referenzierbar über die ID in eine Hashtabelle. Zudem wird der Handler in der Session registriert und in den Requests-Kontext geschrieben, so dass er zu jeder Zeit

und überall erreichbar ist. Sobald der Nutzer seine Session durch einen Logout beendet, wird der Handler wieder aus der Tabelle entfernt.

## Informationsabfrage mit der StAP-Expression-Language

Die *StAP-Expression-Language* (*StAPEL*) ist eine erweiterbare Abfragesprache basierend auf der Auswertung von kleinen Skriptausrücken. Die Grundzüge folgen den üblichen Charakteristiken einer Programmiersprache: Ein Quellcode (Skript) wird mittels eines Parsers gemäß einer gegebenen Syntax analysiert und mit Hilfe eines Lexers in seine logischen Bauteile zerlegt, die daraufhin ausgewertet werden. Diese Auswertung findet in StAPEL im Rahmen eines sogenannten Kontextes statt. Allgemein beschreibt ein solcher Kontext, welche Variablen mit welchem Zugriff für den aktuell auszuwertenden Codeteil vorliegen. Er muss zudem zur Laufzeit durch den Programmierer gepflegt werden, d. h. Informationen die zur Auswertung eines Skriptes notwendig sind, müssen zum Zeitpunkt der Auswertung im Kontext vorliegen. Die eingangs benutzte Beschreibung als „Abfragesprache“ rechtfertigt sich durch die Tatsache, dass der durch StAPEL unterstützte Sprachumfang einzig und allein dazu dient Informationen aus dem Kontext abzufragen oder zu ändern. Ein Beispiel soll dies näher erläutern:

In Abbildung 4 befindet sich das Objekt "User" unter dem Namen „user“ im Kontext. Solche Objekte werden *RTAttribut* (RT=**R**untime) genannt und durch sogenannte *RTContainer* gekapselt, die Meta-Informationen bereitstellen, für den Zugriff allerdings transparent sind. Der eigentliche Zugriff auf die RTAttribute erfolgt über Direktiven, welche die logischen Bausteine von StAPEL darstellen. Im Beispiel wird die einfachste Direktive verwendet: Abfrage eines Attributes über seinen Namen. Es besteht nicht die Möglichkeit innerhalb von Skripten eigene Bausteine analog zu Methoden oder Funktionen zu deklarieren, sondern die Erweiterbarkeit der Sprache ergibt sich durch das Schreiben von eigenen Direktiven in Java. Der im Beispiel dargestellte Parser ist einzig und allein für das Zerlegen eines Skriptes in seine Einzelteile zuständig. Das Interpretieren einer Direktive übernehmen die Direktiven selbst. Einen Interpreter im üblichen Sinne gibt es daher nicht.

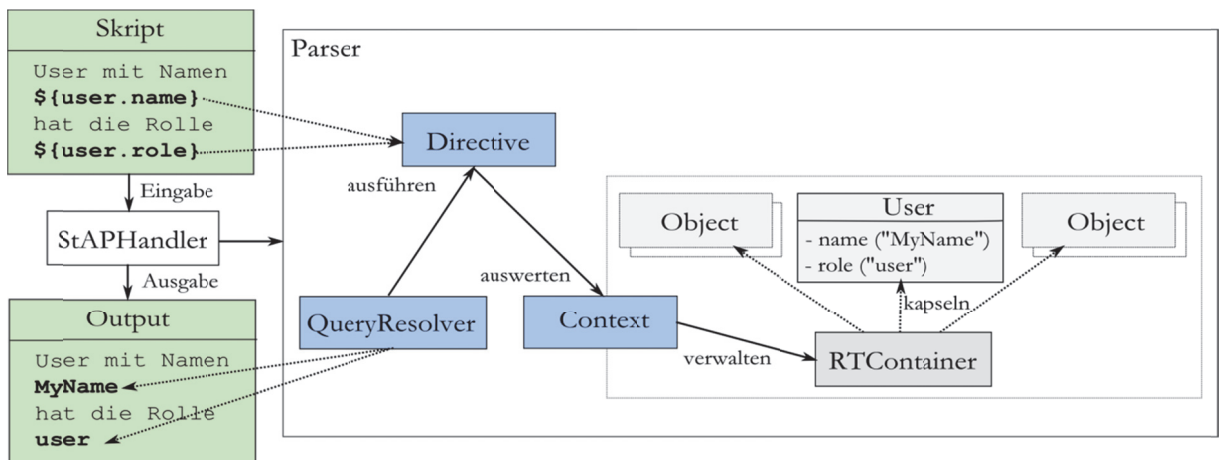


Abb. 4 Beispiel einer StAPEL-Auswertung

## Skripting

Grundsätzlich sind StAPEL-Skripte nichts weiter als String-Ausdrücke, die Direktiven beinhalten. Diese werden durch `{...}` gekapselt und über ihren Namen (StAPEL ist *nicht* case-sensitiv) angesprochen. Sie können eine beliebige Anzahl von Parametern erwarten, die wie gewohnt übergeben werden:

```
${available(user)}
```

Die Standard-Direktive `available` überprüft, ob sich ein RTAttribut mit dem als Parameter übergebenen Namen im aktuellen Kontext befindet. Die Rückgabe ist daher vom Typ *Boolean*. Ein StAPEL-Skript, das - wie im Beispiel - mit einer Direktive beginnt und ansonsten keine weiteren String-Ausdrücke beinhaltet wird *Query* genannt und wertet immer zu einem der drei folgenden Objekttypen aus

- **RTAttribut:** Ein Objekt aus dem aktuellen Kontext
- **Abgeleitetes Objekt:** Ein Objekt, welches durch den Aufruf einer Methode eines RTAttributs erzeugt oder abgerufen werden kann
- **Rückgabeobjekt:** Ein Objekt, welches als Rückgabe einer Direktive erzeugt wurde

Der Beispiel-Query würde demnach ein Objekt vom Typ III zurückliefern (Rückgabeobjekt vom Typ *Boolean*), der Ausdruck `${user.name}` aus dem



Einführungsbeispiel hingegen ein Objekt von Typ II. Sollte ein Skript neben Direktiven noch weitere nicht parsebare String-Ausdrücke enthalten (wie in Abb. 4), so werden die einzelnen Direktiven ausgewertet und durch die String-Repräsentation der resultierenden Objekte im Skript ersetzt. Die Rückgabe eines solchen Skriptes ist demnach wieder ein String, genannt *Response-String*. Die Ausführung eines Skriptes wird über den StAPHandler angestoßen:

```
handler.parse("${available(user)}");  
oder  
handler.query("${available(user)}");
```

Der Aufruf von `parse` liefert immer einen String, auch wenn das übergebene Skript an sich ein Query gewesen wäre. Der Aufruf von `query` hingegen liefert immer ein Objekt zurück. Handelt es sich bei dem aufgerufenen Skript nicht um einen Query wird der Response-String als Objekt zurückgeliefert. Ein Skript, welches mit einem `@` als erstes Zeichen beginnt, wird von vorneherein als Response-String ausgewertet.

### **RTAttribute**

Im obigen Beispiel wurde die `available`-Direktive genutzt um nachzuschlagen, ob sich im Kontext ein RTAttribut mit dem Namen "user" befindet. RTAttribute sind immer durch eine eindeutige ID im Kontext assoziiert. Falls ein Ausdruck in einem Skript durch `${...}` gekapselt ist, dieser sich allerdings nicht zu einer Direktive ableiten lässt, so wird das RTAttribut zurückgeliefert, welches im Kontext über den Ausdruck als Namen angesprochen werden kann; ansonsten das spezielle Java-Objekt `null`. Angenommen ein Objekt vom Typ `Twin`:

```
public class Twin {  
    private String name;  
    private Twin sibling;  
  
    public Twin(String name, Twin sibling) {...}  
    public String getName() {return name;}  
    public Twin getSibling() {return sibling;}  
}
```

```
public String saySomething(String s) {return "Ich
sage: " + s;}
}
```

befindet sich unter dem Namen „twin“ im Kontext: Der Query `${twin}` würde dann genau dieses RTAttribut liefern. Ferner unterstützt StAPEL Shortcut-Getter-Methoden, d.h. das Aufrufen von Getter-Methoden ohne "get"-Prefix, sowie Methodenaufrufe allgemein. Die Syntax folgt dabei der üblichen Punkt- und Klammernotation:

```
// zum Kontext hinzufügen
context.put("twin", new Twin("Romulus", new
Twin("Remus")));

// Aufruf --> JAVA --> Resultat
// Getter
${twin.name} --> ((Twin)
context.get("twin")).getName() --> "Romulus"

// Methoden
${twin.saySomething(Mein Bruder heißt
${twin.sibling.name})}
--> ((Twin) context.get("twin")).saySomething("Mein
Bruder heißt " + ((Twin)
context.get("twin")).getSibling().getName());
--> Ich sage: Mein Bruder heißt Remus
```

Falls ein Objekt zu einer Collection oder einer Map ausgewertet, kann die `[]`-Notation genutzt werden, um auf Elemente zuzugreifen. Collections erwarten dabei Ausdrücke, welche zu Integer und Maps solche, die zu String auswerten.

## Direktiven

Ein Parser kennt bei seiner Erzeugung noch keine Direktiven. Er ist einzig und allein dazu in der Lage, Ausdrücke zu RTAttributen auszuwerten oder auf diesen zu operieren. Direktiven werden in Paketen zu logisch zusammenhängenden Gruppen gekapselt: Das macht vor allem dann Sinn, wenn eine gewisse Anzahl von Direktiven als Werkzeuge für denselben Zweck er-

zeugt wurde. In einem solchen Fall ist es umständlich dem Parser jede nötige Direktive einzeln hinzuzufügen. Stattdessen reicht das Mitteilen eines Paketes. Jedes Paket verfügt über die Methode `build`, welche die Menge der Direktiven zurückliefert, die durch das Paket gekapselt werden. Der Umfang eines Pakets wird damit durch die Implementierung dieser Methode bestimmt. Sobald einem Parser ein solches Paket mitgeteilt wird, erzeugt dieses die zugehörigen Direktiven und fügt sie in seinen Sprachumfang ein.

Um den unterstützten Sprachumfang eines Parser zu erweitern, können eigene Direktive geschrieben werden, wobei als Basis die Klasse `XDirective` dient, deren einzige abstrakte Methode `resolve` implementiert werden muss. Diese wird aufgerufen, sobald das Ausführen bzw. Auswerten einer Direktive angestoßen wurde. Zum Zeitpunkt des Aufrufes hat der Parser den jeweiligen Skriptcode bereits analysiert und zerlegt, so dass lediglich die Direktivenlogik ausprogrammiert werden muss. Folgendes Beispiel zeigt die Implementierung einer Direktive namens `if`:

```
XDirective test = new XDirective<CONTEXT>("IF",
    null, true) {
    public Object resolve() throws IParse-
        r.ParsingException {
        if (getParam(Boolean.class, 0)) return getParam(1);
        else return getParam(2);
    }
};
```

Innerhalb der `resolve`-Methode befindet sich eine beinahe wortwörtliche Umsetzung der bekannten `if`-Kontrollstruktur: Falls der erste Parameter `true` liefert, so gibt die Direktive den ausgewerteten zweiten ansonsten den ausgewerteten dritten Parameter zurück. Das Auswerten der einzelnen Parameter muss nicht explizit angestoßen werden, sondern wird transparent entweder beim Parsen oder beim Aufruf der `getParam(...)`-Methode durchgeführt. Dahinter verbirgt sich allerdings ein entscheidender Unterschied:

- **Auswertung durch den Parser:** Sobald der Parser auf eine Direktive stößt, werden alle vorhandenen Parameter im aktuellen Kontext ausgewertet.
- **Auswertung durch die Direktive:** Diese Auswertungsstrategie wird als *lazy evaluation* bezeichnet. Erst wenn ein Parameter wirklich genutzt wird (durch den Aufruf von `getParam(...)`), wird er im aktuellen Kontext ausgewertet.

Im Falle von `if` ist dies durchaus entscheidend: Das Auswerten eines Parameters ohne Fehler könnte davon abhängig sein, welches Resultat der boolesche Ausdruck liefert. Die `if`-Direktive sollte also möglichst *lazy evaluation* unterstützen. Signalisiert wird dies durch den dritten Parameter im Konstruktoraufruf (hier `true`). Der erste Konstruktorparameter ist der Name, der zweite das Paket, dem die Direktive zugehört. Im Beispiel ist dieser Parameter gleich `null`. Direktiven können demnach - müssen aber nicht - einem Paket zugehören.

Innerhalb der `resolve`-Methode wird mit dem Aufruf von `getParam(Boolean.class, 0)` implizit davon ausgegangen, dass dieser Parameter auch tatsächlich vom Typ `Boolean` ist. StAPEL unterstützt *Type-Checking*: Bevor eine Direktive ausgeführt wird, wird überprüft ob alle Parameter den erwarteten Typ haben und nachdem eine Direktive ausgewertet wurde, wird überprüft ob der Rückgabewert den richtigen Typ hat. Sollte eines nicht der Fall sein, bricht der Parser mit einer Fehlermeldung ab:

```
parser.query("${if(text, Erfolg, Fehler)}")
--> [Directive IF expects an object of type Boolean
as parameter 0 [found: text : String]]
```

*Type-Checking* ist in StAPEL keine Eigenschaft der Sprache sondern der Direktiven. Es wird aktiviert indem beim Konstruktoraufruf die erwarteten Parametertypen angegeben werden:

```
new XDirective<CONTEXT>("if", null, false, Object.class, Boolean.class, Object.class, Object.class) {...};
```

Der vierte Parameter bezeichnet dabei den Rückgabewert der Direktive, die weiteren die Parametertypen. Die Angaben erfolgen als Klassenobjekte. `Object.class` ist dabei - analog zu Java - die allgemeinste Typdefinition. Die Direktive `if` erwartet als zweiten und dritten Parameter demnach ein Objekt beliebigen Typs und liefert ein ebenso beliebiges Objekt. Ohne Typparameter wird kein *Type-Checking* durchgeführt und damit das Überprüfen der Typen dem Programmierer überlassen. Bei *lazy evaluation* findet die Typüberprüfung erst beim Aufruf der `getParam()`-Methode statt, kann aber durch einen Aufruf ohne Typparameter umgangen werden.

## Frames

Bisher wurden RTAttribute kurzerhand in den Kontext geschrieben, dort abgefragt und ggf. wieder entfernt. StAPEL bietet anhand von *Frames* die Möglichkeit diesen Mechanismus noch zu verfeinern. Frames dienen zur Gruppierung von RTAttributen sind im Prinzip Kontexte in Kontexten. Im Gegensatz zum flachen Speicher eines normalen Kontextes bieten sie einen geschichteten, d.h. zu jedem Zeitpunkt kann innerhalb eines Frames eine neue Speicherschicht angelegt werden, welche auf den bisher existierenden aufsetzt. Frames replizieren demnach einen Speicher, der von unten auf- und von oben abgebaut werden kann:

```
ContextFrame frame = parser.getContext().getFrame("test", true);
frame.setRTAttribute("romulus", new Twin("Romulus"));
frame.newLayer();
frame.setRTAttribute("remus", new Twin("Remus"));

parser.query("${romulus}"); --> Romulus
parser.query("${remus}");  --> Remus

frame.releaseLayer();

parser.query("${romulus}"); --> Romulus
parser.query("${remus}");  --> Error [Missing RT-Attribute: remus]
```

Mit dem Aufruf von `getFrame(...)` wird falls kein Frame mit der angegebenen ID existiert ein neuer angelegt oder - falls der letzte Parameter `true` ist - für den angegebenen Frame eine neue Speicherschicht erzeugt. In diesem Fall befindet sich das RTAttribut `remus` eine Schicht höher als `romulus`. Sobald diese Schicht entfernt wird (`releaseLayer()`), existiert auch das Attribut `remus` nicht mehr; `Romulus` hingegen bleibt unangetastet bestehen. Die Default-Direktive `LET` macht Gebrauch von diesem Mechanismus:

```
parser.query("${let(test1, ${remus}, test2, ${romulus}, ${test1} ist nicht ${test2})}");
--> "Romulus ist nicht Remus"

parser.query("${test1}");
--> Error thrown by Parser 'unknown' [Missing RT-Attribute: test1]
```

Die zugehörige Deklaration sieht – abgekürzt – folgendermaßen aus:

```
new XDirective<CONTEXT>("LET", this, true) {
    public Object resolve() throws
    IParser.ParsingException {
        ContextFrame frame = getParser().
        getContext().getFrame("let.ctx", true);

        for (int i = 0; i < getParamSize() - 2;
        i += 2)
            frame.setRTAttribute(getParam(i),
            getParam(i+1));
        Object object = getParam(getParamSize()-
        1);
        frame.releaseLayer();

        return object;
    }
}
```

`LET` erwartet mindestens drei Parameter und die Anzahl der Parameter muss ungerade sein. Die ersten  $n - 1$  Parameter werden aufgeteilt in (ID, Werte) Paare und in den durch `getFrame(...)` erzeugten Speicherlayer für die



Direktive geschrieben. Der letzte Parameter wird dann im Kontext des aktuellen Layers ausgewertet. Die durch LET erzeugten RTAttribute sollen nach Spezifikation allerdings nur für den Aufruf der Direktive existieren. Der erzeugte Layer wird daher nach der Auswertung wieder entfernt.

### Automatisches Konvertieren

StAPEL erbt seine Gleichartig- und Ähnlichkeitsbeziehungen von Java: Zwei Objekte sind *gleichartig* falls sie vom gleichen Typ sind (in Java: Klasse). Ähnlichkeit definiert sich über die Vererbungshierarchie:

```
class A; class B extends A;

A a = new B(); // funktioniert
B b = new A(); // FEHLER
```

Es gilt: A ist ähnlich zu B (notiert  $A < B$ ); jedes Objekt vom Typ A kann eine Instanz der Klasse B sein. Andersherum allerdings funktioniert es nicht: Ein Objekt vom Typ B kann nicht eine Instanz der Klasse A sein. B ist demnach nicht ähnlich zu A ( $B \not< A$ ). In StAPEL können gleichartige und ähnliche Objekte untereinander ausgetauscht werden. Beispielsweise können Direktiven, die Objekte vom Typ A als Parameter erwarten, mit Instanzen von B aufgerufen werden. Jeder andere Versuch wird mit einem Fehler unterbunden. Unter Umständen ist dies allerdings hinderlich:

```
parser.query("${mult(27, 37)}"); // mult:: (Int,
Int) -> Int
```

Angenommen die Methode `mult` erwartet zwei und liefert einen Integerwert. Falls *Type-Checking* eingeschaltet ist, wird der obige Aufruf zu einem Fehler führen! Parameter in einem StAPEL-Query sind Strings, solange sie nicht selbst wieder ein Query sind und es gilt: `String !< Integer`. StAPEL unterstützt das Konvertieren von einem Datentyp zu einem anderen. Der Mechanismus wird über einen sogenannten `ConverterPool` gesteuert. Für jede erwünschte Konvertierung muss diesem ein entsprechender *Konverter* vorliegen. Innerhalb eines Skriptes werden Konverter analog zu Direktiven aufgerufen, der Unterschied erklärt sich erst in der Semantik und der

Tatsache, dass Konverter nicht explizit aufgerufen werden müssen. Sie müssen zudem – ebenfalls analog - eindeutig benannt sein und desweiteren folgendes Interface implementieren:

```
public static interface Converter<FROM, TO>
    extends Serializable {
        public TO convert(FROM object) throws
        ConversionException;
    }
```

Per Default unterstützt StAPEL die Konvertierung von Strings in jeden primitiven Datentyp Javas:

```
#{mult(int(27), int(37))}
```

Hier wurde der Konverter explizit über seinen Namen angewendet. StAPEL bietet allerdings auch ein automatisches Konvertieren von Objekten an. Voraussetzung hierfür ist zum einen eingeschaltetes *Type-Checking* - nur so kann der Parser eigenständig erkennen, dass zwei Typen nicht gleichartig oder ähnlich sind - zum anderen muss der anzuwendende Konverter eindeutig zu bestimmen sein. Existieren etwa zwei Konverter im Pool, die beide für eine Konvertierung von `String` zu `Integer` registriert wurden, so kann nicht mehr automatisch entschieden werden, welche Konverter anzuwenden wäre. Es findet demnach eine Suche über den Abgleich von Ein- und Ausgabotyp statt. Unter der Annahme, dass `int` ein eindeutiger Konverter ist, führt das eingangs genutzte Beispiel nicht mehr zu einem Fehler:

```
parser.query("#{mult(27, 37)}"); -> 999
```

## Mit der Expression-Language zu eigenen Tag-Bibliotheken

Im Laufe dieses Kapitels wird gezeigt, dass die im vorherigen Kapitel beschriebene Skriptsprache StAPEL nicht nur ein theoretisches Konzept ist und zudem einer der wichtigsten Anwendungsfälle der Sprache demonstriert: eigene Tag-Bibliotheken. Eine Tag-Bibliothek besteht aus der Spezifikation und Implementierung von Tags, die innerhalb von JSP- oder Facelet-Seiten

eingesetzt werden können, um das Erstellen von HTML-Code zu dynamisieren. Ein einfaches Beispiel<sup>79</sup>:

```
<h:outputText value="#{user.name}"
  rendered="#{not empty user}"/>
```

Unter der Annahme, dass sich über `user.name` der Name eines Nutzers erreichen lässt, würde der obige Ausschnitt für den Fall dass `user` nicht gleich `null (= not empty)` ist, den Namen des Nutzers in den HTML-Code schreiben. Um ein eigenes Tag zu entwickeln sind für JSP zwei Schritte von Nöten:

1. Das Tag muss in eine Tag-Definition-Library eingebunden werden. Dies ist eine XML-Datei (.tdl) in der Tags, die unter einem bestimmten Namesraum (im obigen Beispiel `h`) genutzt werden können, definiert werden.
2. Neben der Definition in der .tdl-Datei muss das entsprechende Tag auch in Java programmiert werden, indem das Interface `javax.servlet.jsp.tagext.Tag` implementiert wird.

Für Tags im Facelets-Umfeld sieht das Vorgehen leicht anders aus:

1. Anstelle einer Tag-Definition-Library muss eine Facelet-Taglib definiert werden. Auch diese wird in XML (.taglib.xml) verfasst und beschreibt die Komponente, welche das Tag im Faclet-Komponentenbaum verwaltet und übersetzt.
2. Tags für Facelets werden nicht durch das obigen Tag-Interfaces implementiert, stattdessen muss ein sogenannter TagHandler programmiert werden.
3. Die Implementierung aller Komponenten, die in der Faclet-Taglib mit bestimmten Tags assoziiert wurden, müssen in der `faces-config.xml` bekannt gemacht werden.

Um die Tags einsetzen zu können, müssen in beiden Fällen die Definitionen und Klassen in ein Servlet/Portlet integriert werden. Dies erfolgt am ein-

---

<sup>79</sup> Die durch `#{ }` gekapselten Ausdrücke sind Ausdrücke der *Unified Expression Language (UEL)* und nicht zu verwechseln mit StAPEL-Queries.

fachsten über eine Bibliothek, die alle nötigen Dateien beinhaltet. Im Paragraphen „Lib-Direktiven“ werden die einzelnen Schritte noch einmal genauer durchgegangen.

Zu den StAP-Service-Bibliotheken gehört ein Codegenerator zur Erzeugung von Tag-Libraries auf Basis von StAPEL-Paketen. Dies beinhaltet das Erstellen der nötigen Java-Klassen sowie der Tag-Definitionen. Zur Laufzeit wird bei der Auswertung eines Tags ein StAPEL-Query basierend auf der zugrunde liegenden Direktive erzeugt und an den aktuellen StAPHandler gesendet. Das Resultat eines Tags ist daher das Resultat des Query-Aufrufs im aktuellen StAP-Kontext des Nutzers. Mit dieser Reduktion auf StAPEL ist es einfach sowohl JSP als auch Facelets trotz der unterschiedlichen Integrationsprozesse zu unterstützen. Alles in allem genügt das Definieren eines Pakets samt seiner Direktiven, um eine Tag-Library erzeugen zu lassen. Damit überschreiten Direktiven die Grenzen von StAPEL hin zu JSP und den Facelets.

### **Motivationsbeispiel:**

Eine Teilkomponente des dynamischen Layouts aus dem PageCustomizer-Kapitel sind CSS-Frames, welche eine Art Container für CSS-Informationen darstellen, die dynamisch zur Laufzeit geändert und angepasst werden können. Frames haben einen eindeutigen Namen und können über das Layout in Inline-CSS-Code übersetzt werden.

```
handler.getLayout().getFrame("MAIN").translate();
--> <style type="text/css">
      #a2 {background-color: #006784} a1 {back-
ground-color: #a7a5a5;}
</style>
```

Der Frame MAIN erzeugt CSS-Code für die Farbgebung der beiden Tableisten in der Portalnavigation. Würde man demnach die entsprechende Frame-Eigenschaft im laufenden Serverbetrieb für einen Nutzer ändern, wäre die Farbänderung mit dem nächsten Neuladen der Seite für diesen einen Nutzer sichtbar.

Folgender Auszug zeigt, wie obiger Aufruf als StAPEL-Ausdruck in eine JSP-Seite zu integrieren wäre:

```
<%=handler.query(${frame(MAIN).translate()})%>
```

Die Direktive `frame` sucht für den aktuellen Nutzer mit der übergebenen ID den zugehörigen Frame aus den dynamischen Komponenten des Layouts; der `translate`-Aufruf erledigt dann den Rest. Der gleiche StAPEL-Query im Facelet-Umfeld erfordert das eingangs schon eingesetzte `<h:outputText>` Tag:

```
<h:outputText value="#{handler.query('${frame(MAIN).translate()}' )"/>
```

Dieses Vorgehen ist aber mitunter umständlich, fehleranfällig und zudem im jeweiligen Umfeld unterschiedlich zu notieren. Einfacher wäre die Nutzung eines Tags:

```
<frame id="MAIN"/>
```

## Lib-Direktiven

Das Motivationsbeispiel zeigt bereits wie nah Direktiven und Tags verbunden sein können. Tags sollen eine Brücke zwischen der Programmlogik und dem Frontend schlagen und so von den programmatischen Details einer Implementierung abstrahieren. Mit einem `frame`-Tag wie oben müsste der Webdesigner bspw. die Klasse `CSSFrame` niemals zu Gesicht bekommen, um sie einzusetzen. Direktiven ihrerseits machen den Zugriff auf die `RTAttribute` transparent. So muss ein Programmierer beim Einsatz der `frame`-Direktive überhaupt kein Wissen darüber haben, über welche Referenzketten er einen Frame erlangen kann. Die Idee der StAPEL-TagLibraries ist es nun, beide Vorteile miteinander zu verbinden.

Bisher wurden die nötigen Informationen zur Erzeugung einer Direktive bei der Instanziierung im Konstruktor übergeben. Für den Codegenerator sind dies Metainformationen über die Struktur des zu erzeugenden Tags/Hand-

lers. Das Mittel der Wahl zur Repräsentation von Metadaten sind in Java Annotationen. Direktiven, die in eine TagLibrary aufgenommen werden sollen, müssen daher alle nötigen Daten per Annotationen bereitstellen:

```
// Frame-Direktive mit Tag-Unterstützung
@Tag(
    name="FRAME", lazy=false,
    returnType=CSSFrame.class,
    attributes={@Attribute(name="id",
type=String.class)}
)
public class FrameDirective extends
XDirective<CONTEXT>{
    public FrameDirective() {super(...);}
    public Object resolve() throws
    IParser.ParsingException {...}
}
```

Als erstes fällt auf, dass Tag-Direktiven nicht mehr inline deklariert werden können, da die nötigen Annotationen eine Klassendeklaration voraussetzen. Bis auf die Zuordnung zu einem Paket (zweiter Parameter in der Inline-Deklaration), die für den Codegenerator nicht nötig ist, gleichen die Annotationsattribute eins zu eins den Parametern des Konstruktoraufrufes. Die Parameter einer Direktive werden später auf die Attribute des zu erzeugenden Tags gemappt. Zur Identifizierung muss für einen Direktiven-Parameter daher nicht nur sein Typ sondern auch ein Name festgelegt werden, was über die @Attribute-Annotation erfolgt.

Aus diesen Informationen erzeugt der Codegenerator eine Tag-Klasse für JSP und eine Handler-Klasse für Facelets. Beide Klassen sind nichts weiter als Datencontainer für die definierten Attribute im jeweiligen Umfeld. Das Übersetzen des jeweiligen Tags in die zugrunde liegende Direktive wird durch die jeweiligen Superklassen AutoGenerated(Handler|Tag) übernommen und verläuft für den Entwickler komplett transparent:

```
// Tag-Klasse für JSP-Unterstützung
public class FrameTag extends AutoGeneratedTag {
    public FrameTag(){super("xcon","FRAME");}
    private java.lang.String id;
```



```
        public void setId(java.lang.String id)
    {this.id = id;}
    }

    // Handler-Klasse für Facelet-Unterstützung
    public class FrameHandler extends AutoGenerated-
    Handler {
        public FrameHandler(ComponentConfig
    config){
            super("xcon", "FRAME", config);
            id = getRequiredAttribute("id");
        }
        private final com.sun.facelets.
    tag.TagAttribute id;
    }
```

Damit Tags allerdings überhaupt innerhalb JSP-Seiten genutzt werden können, muss eine Tag-Definition-Library vorliegen. Die dafür benötigten Informationen sind allerdings nichts weiter als die Metadaten aus den Annotationen zu den Direktiven. Daher kann auch die .tld-Datei durch den Generator erzeugt werden; nachfolgend ein Auszug für die FRAME-Direktive:

```
<tag>
  <name>frame</name>
  <tag-class>de...lib.jsp.xcon.FrameTag
</tag-class>
  <attribute>
    <name>id</name>
    <type>java.lang.String</type>
    <required>>true</required>
  </attribute>
</tag>
```

Im Facelets-Umfeld dient die .tld-Datei lediglich dazu, während der Programmierzeit wohlgeformte Ausdrücke zu definieren. Eine Validierung zur Laufzeit anhand der XML-Beschreibungen findet *nicht* statt! Dies übernehmen die \*Handler Objekte. Um die Assoziation zwischen Tag und Handler herzustellen, benötigt es noch einer weiteren Datei: \*.taglib.xml. Auch diese wird durch den Generator erzeugt (Auszug für die FRAME-Direktive):

```
<tag>
  <tag-name>frame</tag-name>
  <component>
    <component-type>
      StAPEL.AutogeneratedComponent
    </component-type>
    <handler-class>de...lib.facelet.
      xcon.FrameHandler</handler-class>
  </component>
</tag>
```

Damit Tags in einer Faclet-Seite in den Komponentenbaum integriert werden können, müssen sie als solche erkannt werden. Die Zuordnung von Komponente zu Tag erfolgt über eine ID, dem Component-Type. Die assoziierte Komponente übernimmt das Rendern des Tags, also das Übersetzen von Tag in HTML. Für die autogenerierten Tags ist auch hier bereits eine Komponente vordefiniert. Diese muss allerdings in der *faces-config.xml* registriert werden:

```
<component>
  <component-type>StAPEL.Autogenerated
  Component</component-type>
  <component-class>de...lib.facelet.Auto
  GeneratedUI</component-class>
</component>
```

### Erweiterte Ausgabe

Obiges Beispiel der `frame`-Direktive ist noch nicht ganz vollständig. Mit den bisher vorgestellten Möglichkeiten würde ein `frame`-Tag keinerlei Wirkung haben bzw. Output generieren. Die Direktive liefert den entsprechenden `CSSFrame` zurück. Gleiches gilt somit für das Tag. Im einleitenden Beispiel war allerdings erwünscht, dass der durch den jeweiligen `CSSFrame` gekapselte Style-Sheet ausgegeben wird.

Die Tag-Annotation für Direktiven stellt das Attribut `output` bereit, welches per Default auf `Output.NONE` gestellt ist. Ändert man den Wert für eine Direktive auf `Output.BEFORE/AFTERBODY`, so wird die String-Repräsentation der ausgewerteten Direktive für das jeweilige Tag vor/nach

dem ausgewerteten Körper<sup>80</sup> ausgegeben. Würde demnach die `toString`-Methode eines `CSSFrame`s den übersetzten Style-Sheet zurückliefert, so wäre man mit der Änderung `output=Output.AFTER` fertig. Allerdings genügt die simple Ausgabe nicht immer den Ansprüchen. Möchte man beispielsweise auf Basis einer Direktive einen Link generieren, schlägt der Ansatz fehl: Die `toString`-Methode müsste als Ergebnis die aufrufende Direktive in die nötigen HTML-Tags einbetten und zurückliefern. Das allerdings treibt Sinn und Zweck der Methode ad absurdum. Um auch in diesem Fall möglichst flexibel zu sein, können innerhalb einer Direktive Methoden annotiert werden, die automatisch *vor* und *nach* dem Auswerten eines Tags aufgerufen werden:

```
@Tag(...)
public class FrameDirective extends
XDirective<CONTEXT>{

    @BeforeResolve
    public void beforeResolve(Writer out,
Tagged tag, Object result){...}
    public Object resolve() throws
IParser.ParsingException {...}

    @AfterResolve
    public void afterResolve(Writer out,
Tagged tag, Object result) {
        Layout layout = getContext().
getHandler().getLayout();
        out.write(layout.translateCSSFrame(
            ((CSSFrame)result).getId(), true
        ));
    }
}
```

Die annotierten Methoden müssen der angegebenen Signatur entsprechen, wobei die Parameter folgende Bedeutung haben:

---

<sup>80</sup> Mit Körper wird der Teil zwischen dem Öffnen und dem Schließen eines Tags bezeichnet. Dieser kann seinerseits wiederum weitere Tags beinhalten.

- `out`: Der `out`-Parameter verweist auf den Ausgabestream, über den Daten in die HTML-Seite geschrieben werden können.
- `tag`: Über den `tag`-Parameter kann auf die Attributwerte eines Tags sowie auf den ausgewerteten Körper zugegriffen werden. Letzteres ist natürlich nur für `@AfterResolve`-Methoden möglich.
- `result`: Liefert den Rückgabewert der zugrundeliegenden Direktive.

### Abschließendes Beispiel

Zum Abschluss soll anhand eines einfachen Beispiels noch einmal gezeigt werden, wie leicht es ist, mit Hilfe von Direktiven eigene Tags zu entwickeln. Es kommt immer wieder vor, dass bestimmte Teile einer Seite nur dann geändert werden sollen, wenn der aktuelle Nutzer eine bestimmte Rolle hat. Dies kann bspw. über das Nutzerobjekt abgefragt werden. Viel eleganter jedoch wäre ein Tag, das genau diese Aufgabe übernimmt:

```
<role id="Admin">
  <h:outputText value="Hallo Administrator"/>
</role>
```

Die dazugehörige Direktive soll für einen übergebenen String überprüfen, ob der Nutzer eine Rolle hat, deren ID mit der Eingabe übereinstimmt:

```
@Tag(name="ROLE", returnType=Boolean.class,
     attributes={@Attribute(name="id",
                           type=String.class, required=true)},
)
public class RoleDirective extends
XDirective<CONTEXT> {
    public RoleDirective()
    {super(UserPacket.this);}
    public Object resolve() throws
IParser.ParsingException {
        StAPUser user = getParser().
query("${USER}", StAPUser.class);
        return user != null && user.
isInRole(getParam(String.class, 0));
    }
}
```

Der Rückgabewert der Direktive ist ein Objekt des Typs `Boolean`. In der `resolve`-Methode wird die Frage nach der Rollenzugehörigkeit an das Nutzerobjekt weitergeleitet. Definiert wie oben würde ein Tag aber noch keine Ausgabe generieren. Erwünscht ist, dass alles, was im Körper des `role`-Tags steht nur dann gerendert wird, wenn die Rollenüberprüfung erfolgreich war. Demnach muss die Direktive vor der Ausgabe des Körpers ausgewertet sein. Eine `@AfterResolve`-Methode ist somit erforderlich:

```
...
@AfterResolve
public void afterResolve(Writer out, Tagged tag,
    Boolean result) {
    if (result) out.write(tag.getEvaluatedBody());
}
...
```

Da für die Direktive als Rückgabetyt `Boolean` angegeben wurde, erwartet auch die Methode als Resultat ein Objekt vom Typ `Boolean` und nur, wenn dieser `true` liefert, wird der Körper ausgegeben. Abschließend muss nur noch der Codegenerator auf das umschließende Paket `UserPacket` angewendet werden und schon ist das Tag einsatzfähig.

## Aspekt-orientierte Frontends mit der NOS-Bibliothek

Die `NOS-TagLibrary` wurde entwickelt, um eine Aspekt-orientierte Frontend-Entwicklung (JSP, Facelets) zu ermöglichen. Der Begriff Aspekt ist hierbei nicht im Sinne des gleichlautenden Programmierparadigmas zu verstehen, sondern als Sichtweise: Unter welchen Aspekten soll die aktuelle Seite für den Nutzer angezeigt werden. `NOS` stand ursprünglich für „Noscript“ und bezog sich auf das Barrierefreiheitsproblem „JavaScript“: Das Portal soll auch für Nutzer zugänglich sein, die JavaScript deaktiviert haben. Um nicht gänzlich auf die Instrumente (namentlich Ajax, JQuery und uvm.) verzichten zu müssen, die heute die Web 2.0-Welt ausmachen, wurde daher ein Zwei-sichten-Ansatz entwickelt, nach dem für JavaScript-Nutzer eine „Web 2.0“-Ansicht angezeigt wird, während Nicht-JavaScript-Nutzer eine abgespecktere

Version zu Gesicht bekommen, die allerdings dennoch den vollen Informationsgehalt bietet.

Für die Umsetzung mag es auf den ersten Blick so erscheinen, als wäre mit dem HTML-Tag `<noscript>` bereits der geeignete Kandidat zur Umsetzung des Zweisichten-Ansatzes gefunden. Allerdings verbirgt sich die Problematik im Detail: Das Tag verhindert *nicht* das Rendern von JavaScript-abhängigen Komponenten:

```
<rich:comboBox id="someID" ...></rich:comboBox>
<noscript>
  <h:selectOneMenu id="nos_someID" ...>
    <f:selectItems .../>
  </h:selectOneMenu>
</noscript>
```

Die RichFaces<sup>81</sup>-Komponente `rich:comboBox` funktioniert nur mit JavaScript. Eine JavaScript-freie Variante kann man über das JSF-Tag `h:selectOneMenu` erreichen. Obiger Auszug würde zwar für den "JavaScript deaktiviert"-Fall die funktionierende `h:selectOneMenu` Lösung rendern, allerdings ebenso *immer* die `rich:comboBox`. Ein `<noscript>` entsprechendes Korrelat für nur bei aktiviertem JavaScript zu rendernde Elemente existiert nicht bzw. ist nur umständlich über JavaScript zu simulieren. Als HTML-Tag wird `<noscript>` erst auf dem Client durch den Browser ausgewertet, d.h. zu diesem Zeitpunkt sind bereits sämtliche JSF-Tags aufgelöst und in HTML-Code umgewandelt worden. Der Ansatz über das `rendered` Attribut eines jeden JSF-Tags in Kombination mit Tags wie `s:div`, `s:span` (SEAM-Framework) oder auch `a4j:region` (A4J-Framework) das Rendern bestimmter Komponenten abhängig vom JavaScript-Status zu machen entfällt demnach ebenso. Hinzukommt, dass es serverseitig keine Möglichkeit gibt, überhaupt herauszufinden, ob für den aktuell vom Nutzer eingesetzten Browser JavaScript aktiviert ist. Es müsste demnach serverseitig irgendwie hinterlegt werden, welcher JavaScript-Status für den aktuellen Nutzer zutrifft. Eine solche Information wird hier als *As-*

---

<sup>81</sup> <http://www.jboss.org/richfaces> (Datum: 15.01.2011)



*pekt* bezeichnet. Loggt sich ein Nutzer ohne JavaScript in das Portal ein, so wird er darum gebeten, in die JavaScript-freie Sicht zu wechseln:



Abb. 5 Wechsel der JavaScript-Ansicht

Durch den Klick auf den bereitgestellten Link wird der Aspekt *jScript* deaktiviert. Mit Hilfe der NOS-TagLibrary kann dann das Frontend mit Rücksicht auf diesen Aspekt gestaltet werden:

```
<nos:enabled name="jScript">
  <h:outputText value="Only rendered if
JavaScript is enabled" />
</nos:aspect>
<nos:disabled name="jScript">
  <h:outputText value="Only rendered if
JavaScript is disabled" />
</nos:aspect>
```

NOS ist eine StAP-Bibliothek, d. h. es existieren zu den Tags korrespondierende Direktiven, die entweder im Backend zur Überprüfung eines Aspektes oder als Ersatz für die NOS-Tags in den „rendered“ Attributen einer JSF-Komponente eingesetzt werden können.

Der JavaScript-Aspekt ist sicherlich der prominenteste, allerdings lassen sich weitere Aspekte über den StAP-Konfigurationsdeskriptor oder auch dynamisch über den StAPHandler hinzufügen. Denkbar wäre z.B. ein Aspekt, der definiert, ob der Client gerade von einem mobilen Gerät auf das Portal zugreift. Für iPhone, iPod und iPad könnte so bspw. ein App-Look&Feel bereitgestellt werden. Um verschiedene Aspekte miteinander zu kombinieren, bietet die NOS-Bibliothek das `aspect`-Tag an:

```
<nos:aspect enabled="mobile" disabled="jScript">
  <h:outputText value="Enabled JavaScript for an
App Look & Feel" />
</nos:aspect>
```

Ein weiterer entscheidender Aspekt beim Design einer Seite ist, welcher Browser vom Client genutzt wird. Da diese Information immer über den Request-Header auszulesen ist, muss dafür nicht explizit ein Aspekt definiert werden. NOS bietet allerdings auch hierfür ein Tag an:

```
<nos:browser match="Firefox">
  <h:outputText value="I am Firefox"/>
</nos:browser>
```

## Das Template-Framework

Großteile einer Webanwendung dienen häufig einzig und allein dem Zweck, bestimmte Daten übersichtlich formatiert und für den Nutzer ansprechend darzustellen. Zu meist werden diese Daten für die Programmlogik in den zur Dynamisierung von HTML-Seiten genutzten Programmiersprachen durch Objekte oder ähnliche Konstrukte gekapselt. Der Nachteil liegt auf der Hand: Ein Webdesigner muss neben HTML häufig noch eine weitere meist komplexerer Sprache beherrschen. Der Idealfall: Webdesign ohne Webentwicklung rückt damit in weite Ferne. Eine Möglichkeit, diese Abhängigkeit aufzuweichen, sind Templates: Der Designer entwirft den Rahmen oder kleinere Fragmente einer Webseite, während der Entwickler diese sogenannten Templates mit den nötigen Daten aus seiner Programmlogik füllt. Dieses Vorgehen ist vor allem dann sinnvoll, wenn es dem Nutzer einer Website ermöglicht sein soll, eigenständig Inhalte von Drittanbietern einzubinden (bspw. RSS-Feeds). Es ist sehr wahrscheinlich, dass dem Anbieter oder auch dem Nutzer daran gelegen ist, dass solche Inhalte in gewisser, möglichst gewohnter Form, integriert werden. Hierzu entwirft der Drittanbieter ein Template, in dem neben dem allgemeinen Layout auch markiert ist, wo welche Daten eingesetzt werden sollen. Diese Markierungen sind dann seitens des Entwicklers zu füllen.

Zur Integration von Templates in das Studienassistenportal wurde das Template-Framework auf Basis von XML entworfen. Das Framework selbst nutzt eine proprietäre XML-Erweiterung zum Einlesen und Übersetzen der Templates in einen sogenannten Template-Baum, der wiederum bzgl. eines

bestimmten Datensatzes traversiert wird und für diesen HTML-Code generiert. Somit ist weder HTML noch das Beherrschen irgendeiner Programmiersprache nötig um ein Template zu definieren. Um den Inhalt eines Templates dynamisch auswerten zu können, bietet das Framework eine Reihe von XML-Tags zur Abfrage und Aufbereitung der darzustellenden Daten. Der Umfang an angebotenen Tags kann je nach Einsatzgebiet des Frameworks angepasst und erweitert werden. Im Gegensatz zu den einleitenden Erläuterungen dient ein StAP-Template allerdings nicht dazu, das Aussehen einer ganzen Seite zu definieren, sondern lediglich dazu, einen bestimmten Datensatz grafisch aufzubereiten. StAP-Templates sollten daher nicht mit denen eines Content-Management-Systems verwechselt werden.

Abb. 5 zeigt beispielhaft den Einsatz des Template-Frameworks innerhalb des RSSFeed-Portlet: Ein Template besteht aus einer beliebigen Anzahl von Bauteilen. Im Falle des RSSFeed-Portlet sind dies die Bauteile: *Head*, *Body* und *Foot*. Im *Head* werden eine Grafik sowie eine Überschrift angezeigt. Der *Body* seinerseits beinhaltet die aktuellen Einträge eines Feeds, während der *Foot* abschließend noch generelle Informationen über den Anbieter bereitstellt. Das definierte Template wird zur Darstellung von Datenobjekte des Typs `Feedable` eingesetzt, zu denen vor allem Instanzen der Klasse `Channel` gehören. Der zur HTML-Codegenerierung nötige Template-Baum wird bereits beim ersten Aufruf des Portlets aus der zugehörigen XML-Definition erstellt. Beim Aufbau der Seite wird dieser dann für jede Instanz, die sich aktuell in der Ansicht befindet, durchlaufen.

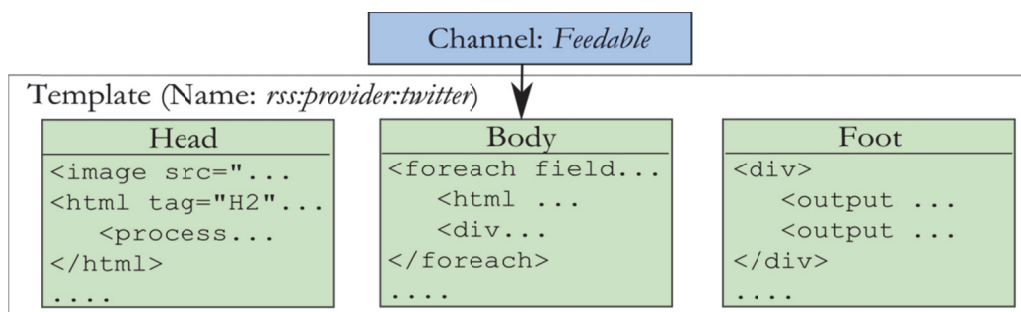
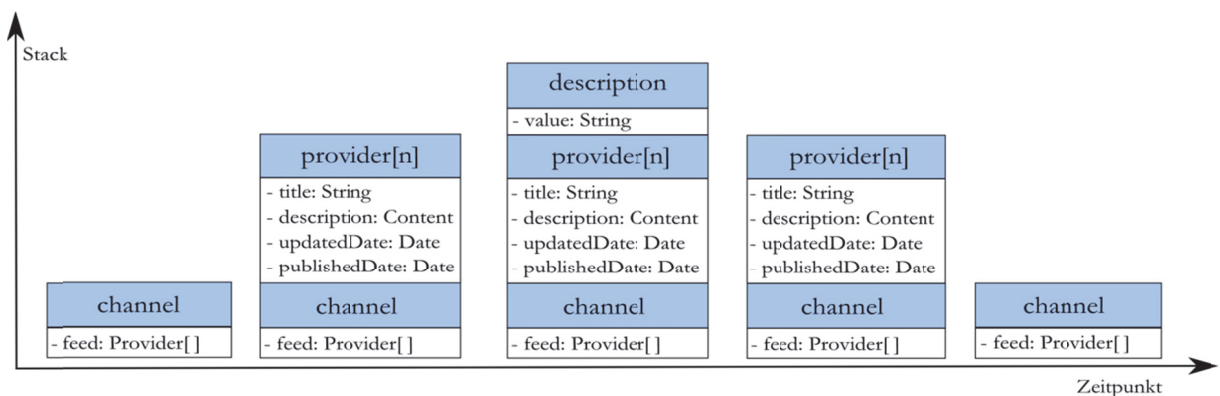


Abb. 5 Twitter Template für das RSSFeed-Portlet

Während dieses Prozesses kommt eine vereinfachte Stack-basierte Variante von StAPEL zum Einsatz, bei der zu jedem Zeitpunkt immer nur ein Objekt im Kontext existiert. Zur genaueren Erläuterung betrachte man den folgenden Codeschnipsel aus dem Body-Bauteil des Templates, das zur Darstellung von Twitter-Feeds genutzt werden kann:

```
<foreach field="feed">
  <with field="description">
    <process name="rss:processor"
  phases="twitter" field="value"/>
  </with>
  <choose>
    <exists field="updatedAt">
      <date field="updatedAt" format="d.
MMMM yyyy HH:mm:ss"/>
    </exists>
    <else>
      <date field="publishedDate" format="d.
MMMM yyyy HH:mm:ss"/>
    </else>
  </choose>
</foreach>
```



**Abb. 6** Kontext während der Traversierung des Twitter-Templates

Sobald das Traversieren des Templates für eine Instanz der Klasse `Channel` aufgerufen wird, wird diese in den StAPEL-Kontext geschrieben. Mit Hilfe der `field`-Attribute in den XML-Tags werden die gleichnamigen Attribute des aktuell im Kontext befindlichen Objektes ausgelesen. Für den ersten

Aufruf wird demnach ein Array von Provider-Instanzen abgeleitet, durch die das `foreach`-Tag iteriert. Bei jedem neuen Iterationsschritt wird das aktuelle Objekt aus dem Array auf den Stack geschoben. Das `with`-Tag greift somit auf das `description`-Attribut des aktuellen Providers zu und schiebt dieses ebenfalls auf den Stack. Mit Hilfe von `process` wird dann der Wert (`value`) der Beschreibung verarbeitet. Nach der Verarbeitung wird `description` wieder vom Stack entfernt, so dass die nächsten Tags wieder auf dem Provider operieren. Das `choose-else` Konstrukt ähnelt einer `if`-Abfrage: Falls ein Aktualisierungsdatum existiert, wird dies mit dem angegebenen Format ausgegeben, ansonsten das Veröffentlichungsdatum. Am Ende der Traversierung befindet sich nur noch das Ausgangsobjekt auf dem Stack.

# Die Module des Studierendenportals

## Kalender-Portlet

### Einführung

Das Kalender-Portlet stellt die zentrale Anwendung zur Verwaltung persönlicher und universitärer Termine, Aufgaben und Kursen dar. Es bietet dem Nutzer die Möglichkeit, eigene Daten einzutragen, aber auch Daten von Drittanbietern – wie bspw. den HIS-Stundenplan - in seinen Kalender zu integrieren. Zudem können Erinnerungen für bestimmte Ereignisse wie etwa der Ablauf einer Ausleihfrist festgelegt werden.

### Problemstellung und Anforderungen

Höchste Priorität beim Entwurf des Kalenders war es, die Datenbeschaffung möglichst modular aufzubauen, um damit eine ad-hoc Erweiterung um neue Datenquellen zu ermöglichen. Falls ein Drittanbieter seine Daten im Kalender zur Verfügung stellen möchte, sollte dieser Wunsch im Idealfall ohne großen Programmieraufwand zu erfüllen sein. Aus diesem Grund wird jedes Datum im Kalender einem eindeutigen Modul zugewiesen, das für der Beschaffung und Verarbeitung zuständig ist. Module können damit bestimmten Aufgaben wie etwa einer Webserviceanfrage zugeteilt sein. Damit Module zur Laufzeit in den Kalender integriert werden können, bedarf es eines Mittels zur Beschreibung: Welche Daten und in welcher Form werden geliefert? Wie sollen sie verarbeitet werden? Genau diese Aufgabe wird durch einen `ModuleDeskriptor` erledigt. Hinsichtlich des Frontends sollte es die Möglichkeit geben, die Kalenderdaten in verschiedenen Ansichten darstellen zu können (bspw. Tages-, Wochen- oder Montagsansicht). Aus diesen Anforderungen ergab sich folgendes, an das klassische *Model-View-Controller* (MVC) Pattern angelehnte Entwurfsmodell (Abb.)



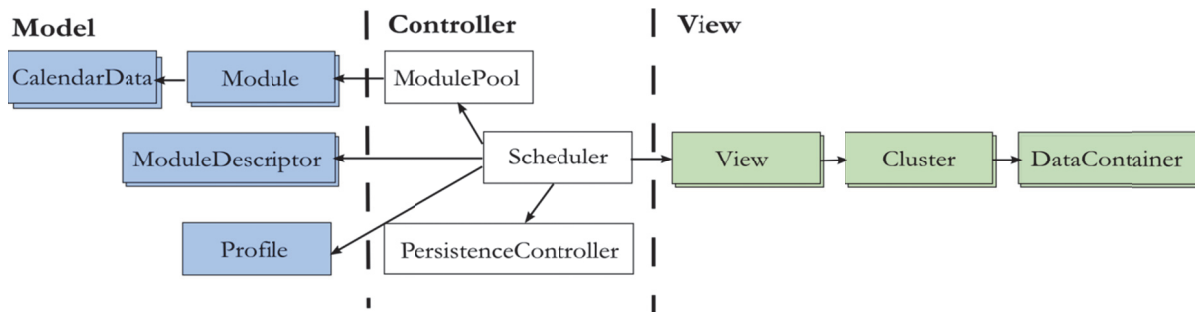


Abb. 1 Entwurfsmodell für den Kalender

Zur Verwaltung der Module und um den Datenbeschaffungsprozess zu steuern wurde der Controller `ModulePool` spezifiziert. Anhand von `ModuleDescriptor`en können über die zentrale Steuereinheit `Scheduler`, die die Schnittstelle zwischen den View- und Modelkomponenten darstellt, weitere Module in das System integriert werden. Ein `View` beschafft sich über den `Scheduler` und den `ModulePool` alle Daten, die für einen Nutzer (repräsentiert durch `Profile`) für die aktuelle Ansicht des Kalenders vorliegen. Diese Daten werden durch den `View` in `DataContainer` verpackt und auf `DataCluster` verteilt. Dabei stellen sowohl `DataContainer` als auch `Cluster` alle nötigen Informationen zur Verfügung, um die gewählte Ansicht aufbauen zu können. Konkret könnte ein `Cluster` beispielsweise in Form einer Liste von `Container`en alle Daten eines bestimmten Tages beinhalten. Die `Container`en ihrerseits geben Informationen darüber, wie viel „Platz“ das gekapselte Datum bspw. bzgl. einer bestimmten Zeiteinteilung im Kalender einnehmen wird. Da es im Kalender auch erlaubt sein soll, dass ein Nutzer eigene Termine einträgt und verwaltet, muss eine Möglichkeit zur Persistenz von Daten existieren. Diese Aufgabe übernimmt der `PersistenceController`.

## Umsetzung

### Datenbeschaffung durch Module

Die Aufgabe eines `Module` ist es, Daten aus einer bestimmten Quelle auszu-lesen und in `DataContainer`en für den Kalender umzuwandeln. Nach den An-

forderungen sollte es möglich sein, ad-hoc, also möglichst im laufenden Betrieb, neue Datenquellen hinzuzufügen. Der Kalender unterstützt hierfür zwei verschiedene Datenformate:

1. iCal: Ein Standard zum Austausch von Kalenderinformationen<sup>82</sup>
2. XML: Ein speziell für den Kalender entwickeltes XML-Format

Das iCal-Format ist – nicht zuletzt durch die Unterstützung von Apple – enorm verbreitet und garantiert so eine große Vielfalt von integrierbaren Daten. Zudem unterstützen die meisten Kalenderanwendungen den Import oder Export von Daten in diesem Format, so dass der Nutzer die Möglichkeit hat, seine vielleicht bereits bestehenden Daten mit dem Studienassistentenportalkalender zu synchronisieren.

Das XML-Format wurde zum einen entwickelt, um eine Alternative zu iCal anbieten zu können (so können z. B. Daten aus CMS-Systemen eingebunden werden, die häufig den Export in ein RSS-XML-Format anbieten) und zum anderen, um die spezifischen Eigenschaften des Kalenders ausnutzen zu können; der Kalender unterstützt beispielsweise Annotationen um Informationen für ein Datum mitzuliefern, die so a priori nicht im Datenmodell vorgesehen sind.

Ein Drittanbieter, der seine Daten in den Kalender integriert haben möchte, muss dazu lediglich einen Module-Deskriptor anlegen und diesen im Netz erreichbar ablegen. Ein Nutzer mit Administrationsrechten kann dieses Modul dann in den Kalender integrieren. Alternative kann der nötige Deskriptor auch über den Kalender durch einen Administrator angelegt werden.

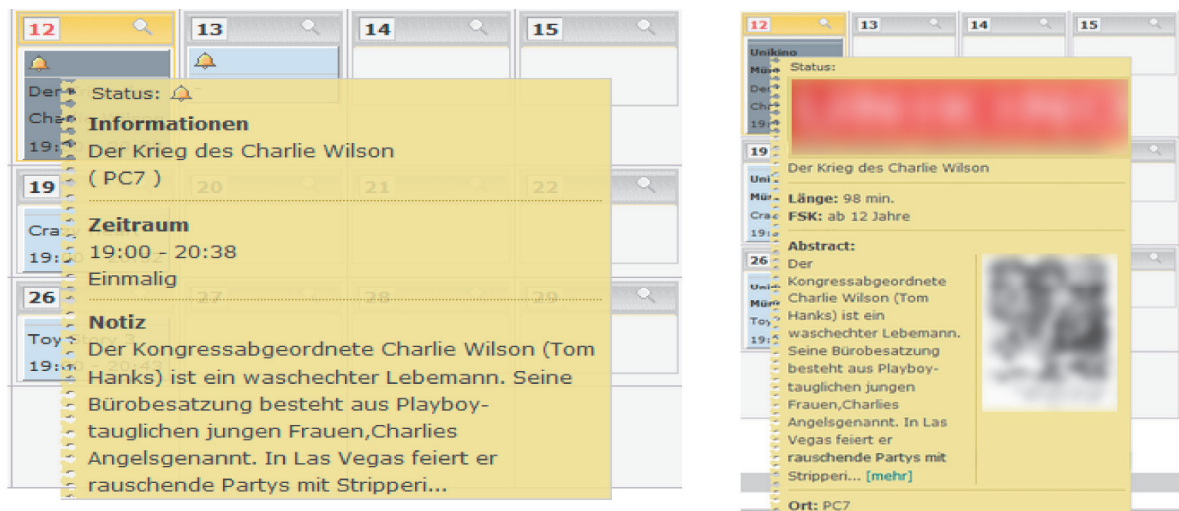
```
<xmlmodule id="module:Unikino">
  <xxml:property name="display">Unikino
    Münster</xxml:property>
  <xxml:property name="description">Schön, dass
    du...</xxml:property>
  <xxml:property name="templateUrl">
    ${url(...)}
  </xxml:property>
  <source xxml:class="XMLModule$URLSource">
    <xxml:property name="data">
```

---

<sup>82</sup> <http://tools.ietf.org/html/rfc5545> (Datum: 15.01.2011)

```
        ${url (...)}
    </xxml:property>
    <xxml:property name="xsl">
        ${url (...)}
    </xxml:property>
</source>
<types>
    <type>Appointment</type>
</types>
</xmlmodule>
```

Der obige Codeauszug zeigt exemplarisch einen Moduldeskriptor. Hierbei handelt es sich um ein XML-Modul (`xmlmodule`) mit einer Datenquelle (`source`). Desweiteren wird dem Kalender über das `type`-Tag mitgeteilt, welche Daten von diesem Modul zu erwarten sind (hier nur Termine). Um den Anbieter nicht auf das Kalender-spezifische XML-Format einzuschränken, besteht die Möglichkeit per XSL ein Transformationskript anzugeben, dass die Daten in das geforderte XML umwandelt. Damit muss der Anbieter an seinem Output keinerlei Änderungen vornehmen. Zudem unterstützt der Kalender das Template-Framework. So kann für jedes Modul ein Template (`templateUrl`) angegeben werden, in dem festgelegt wird, wie die gelieferten Daten im Kalender aufbereitet werden sollen. Dadurch können bspw. die durch Annotationen mitgelieferten Informationen verständlich in die Ausgabe eingebettet werden. Der Kalender kennt die Semantik dieser Daten nicht und kann sie daher auch nicht automatisch integrieren! In Abb. 2 werden bspw. in der Templatevariante die Zusatzinformationen „FSK“ und „Image“ mit eingebunden, während sie ohne Template gänzlich fehlen.



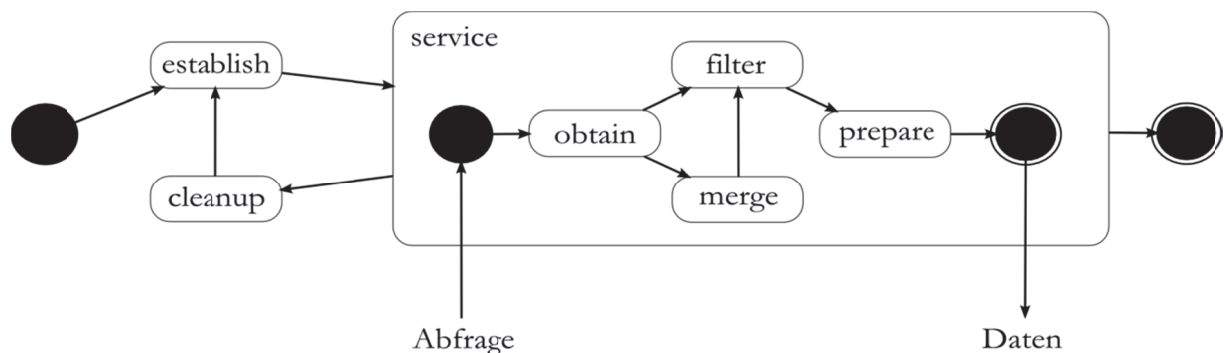
Vorschau **ohne** Template

Vorschau **mit** Template

**Abb. 2** Vorschau eines mit und ohne Template

## Lebenszyklus eines Moduls

Ein Modul durchläuft zur Laufzeit den folgenden Lebenszyklus:



**Abb. 3** Lebenszyklus eines Moduls

Beim ersten Aufruf des Kalenders nach dem Einloggen eines Nutzers werden alle aktiven Module initialisiert (*establish*), indem bspw. eine Verbindung zur Datenquelle aufgebaut wird. Unter Umständen werden die Daten auch bereits abgeholt und verarbeitet (z. B. bei einem XML-Modul). Danach ist das Modul bereit, auf Datenabfragen zu antworten (*service*). In diesem Zustand verbleibt das Modul solange bis der Nutzer sich ausloggt

oder eine Reinitialisierung angestoßen wird. Bei letzterem wird das Modul zuerst dazu angehalten aufzuräumen (`cleanup`) bevor der Zyklus über `establish` wieder erneut beginnt. Im Zustand `service` durchläuft ein Modul bis zu vier Phasen bevor die angefragten Daten ausgeliefert werden:

- `obtain`: Die Kalenderdaten für einen bestimmten Datentyp (Termin, Kurs, Aufgabe) werden bezüglich eines angegebenen Zeitraumes abgefragt.
- `filter`: Die abgefragten Daten werden auf gewisse Eigenschaften hin gefiltert. Filter können dabei für jedes Modul über den sogenannten `FilterController` aktiviert und verwaltet werden.
- `prepare`: Daten, die durch einen Drittanbieter bereitgestellt wurden, befinden sich zu jedem Zeitpunkt nur im flüchtigen Speicher und werden nicht persistiert. Der Kalender bietet allerdings die Möglichkeit, Modifikationen für solche Daten zu spezifizieren. In der `prepare`-Phase wird überprüft, ob solche für die abgefragten und nun gefilterten Daten hinterlegt worden sind. Eine Modifikation ist beispielsweise das Ausblenden von externen Daten.
- `merge`: Wie in der `obtain`-Phase erwähnt, werden Daten bezüglich eines bestimmten Datentyps abgefragt. Im weiter oben angeführten Deskriptor ist bspw. festgelegt, dass das Modul nur Daten des Typs „Termin“ bereitstellt. Bei der Abfrage besteht allerdings die Möglichkeit einen allgemeineren Typ anzugeben: Sowohl die Klasse `Appointment` (Termin) als auch `Course` (Kurs) sind abgeleitet von `TimedData`. Demnach könnte eine Abfrage beim Modul eintreffen, die alle Daten des Typs `TimedData` verlangt. In der `merge`-Phase wird der Anfragetyp mit den unterstützten auf Ähnlichkeit überprüft. Für alle ähnlichen Typen wird dann mit der `filter`-Phase fortgefahren.

Natürlich müssen diese Phasen nicht zwangsläufig nacheinander durchgeführt werden. Ein Modul, welches seine Daten aus einer Datenbank bezieht, sollte die Filterkriterien bspw. besser auf die Anfrage mappen und das Filtern damit der Datenbank überlassen.

Nach Entwurf muss jedes Datum im Kalender eindeutig zu einem Modul assoziiert sein. Daher müssen auch die nutzererstellten Termine, Aufgaben und Kurse durch ein Modul verwaltet werden. Diese Aufgabe übernimmt das `JPAModule`, welches mittels der Java-Persistence-API (JPA<sup>83</sup>) die Nutzerdaten aus der Portaldatenbank abfragt. Um diese Abfrage durchführen zu können, benötigt das Modul Zugriff auf den `JPAPersistenceController`, der Standardimplementierung des Persistenzkontrollers aus dem Entwurf. Dieser ist für das Hinzufügen, Löschen, Aktualisieren und Synchronisieren der Kalenderdaten mit der Datenbank zuständig. Da das `JPAModule` essentiell für die Interaktion mit dem Kalender ist, wird es automatisch bei der Initialisierung des Kalenders nach einem Login aktiviert. Ein weiteres Modul, das per Default automatisch aktiviert ist, ist das `HISModule`, welches mittels einer Webserviceabfrage den Stundenplan eines Nutzers aus dem HIS-System abfragt. Mit Ausnahme dieser beiden Module werden alle anderen durch den Nutzer selbst verwaltet, d.h. er aktiviert und deaktiviert Module, deren Daten er gerne in seinem Kalender haben möchte. Wie oben bereits beschrieben können Module im laufenden Betrieb durch einen Administrator in den Kalender integriert werden. Über den Einstellungsdialog des Kalenders kann der Nutzer seine Modulsammlung zusammenstellen:

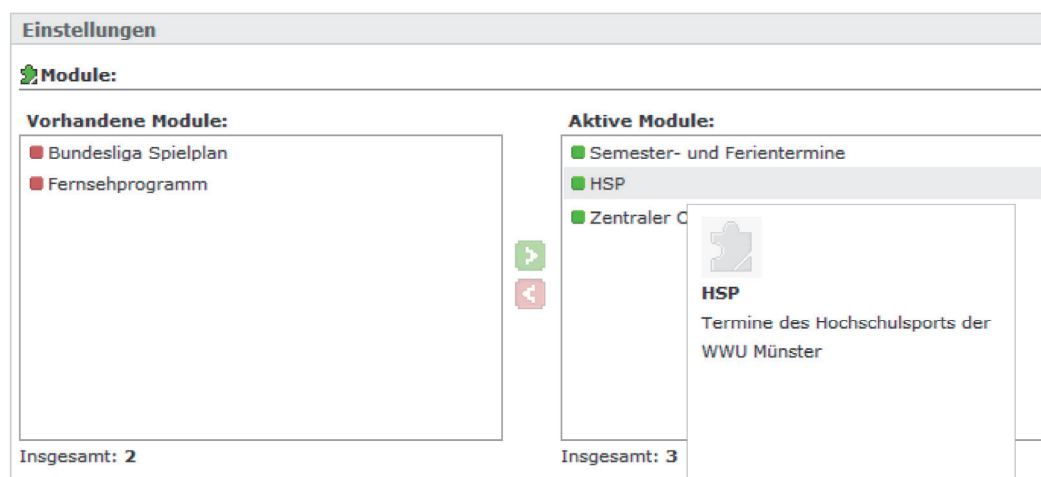


Abb. 4 Modulauswahl



## Darstellung des Kalenders

Die abstrakte Klasse View ist die zentrale Einheit zur Definition neuer Ansichten für den Kalender. Per Default werden die Ansichten Tag, Woche, Monat und Stundenplan unterstützt. Dabei spielt letztere eine gesonderte Rolle, denn nur in der Stundenplanansicht ist es möglich, Kurse zu definieren; Termine und Aufgaben können hier hingegen nicht erstellt werden.

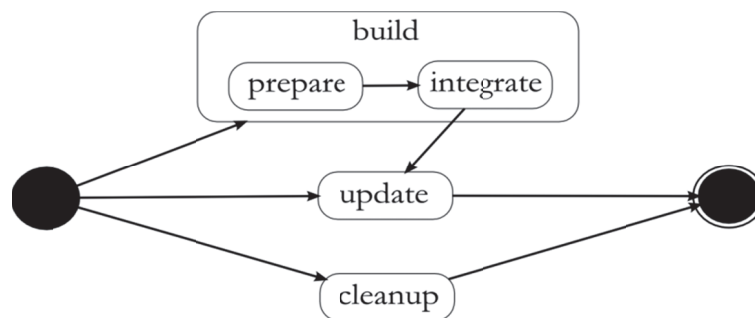


Abb. 5 Aktualisieren eines Views

Bei der Interaktion mit dem Kalender durch den Nutzer kann es dazu kommen, dass dieser Änderungen oder Einstellungen vornimmt, die das Aktualisieren der Ansicht erfordern. Solche Änderungen werden durch eine der folgenden Operationen (vgl. Abb. 4) aktiviert:

1. **build**: Die Ansicht wird in drei Phasen komplett neu aufgebaut. Zuerst wird sie mit `prepare` vorbereitet. Hier können bspw. Einstellungen zurückgesetzt werden. In der `integrate`-Phase werden alle nötigen Daten für die aktuelle Sicht eingesammelt. Hierzu wird der `ModulePool` dazu angehalten, bei jedem Modul nach einem `Update` zu fragen. Anschließend müssen die Daten auf die Cluster und Datencontainer verteilt werden. Abschließend wird `update` aufgerufen, um zu signalisieren, dass der Prozess beendet und die Ansicht aktualisiert wurde.
2. **update**: Sollte es Änderungen an der Ansicht geben haben, die keinen kompletten Neuaufbau erfordern, so reicht das Signalisieren durch den Aufruf von `update`.
3. **cleanup**: Mit `cleanup` wird signalisiert, dass der View nicht mehr genutzt wird, beispielsweise weil die Ansicht gewechselt wurde. Der

veraltete View wird dadurch dazu angehalten, aufzuräumen, z. B. durch Freigeben von Ressourcen.

Das einfachste Beispiel für eine Änderung, die eine Aktualisierung erfordert, ist das Hinzufügen neuer Daten. Der Kalender bietet allerdings eine Reihe von Komforteinstellungen, die eine Aktualisierung erfordern:

- Aktivieren/Deaktivieren von Filtern: Ein Filter (vgl. `filter` im Modul-Lifecycle) kann als „durch den Nutzer anwendbar“ deklariert werden und dann über das Frontend aktiviert bzw. deaktiviert werden. Beispiele für solche Filter sind unter anderem das Ausblenden von i-Cal-oder Moduldaten.
- Ein-/Ausklappen von Anzeigebereichen: Per Default wird im Kalender eine Zeitspanne von 8-18Uhr eingeblendet. Sollte man sich in der Wochenansicht befindet wird zudem nur die Arbeitswoche (Montag-Freitag) angezeigt. Das Einblenden der Zeitspannen vor 8 und nach 18 Uhr sowie die Wechsel zur Gesamtwoche können per Klick auf das entsprechende Icon durchgeführt werden.
- Aufgaben können ein- und ausgeblendet werden. Genauso lassen sich auch etwaigen Statusicons ein- und ausblenden.
- Der Nutzer kann sich Termine und Kurse, die sich überschneiden, markieren lassen.
- Bei Ansichten, die in Zeitleisten aufgeteilt sind, lässt sich der Platz, den eine solche Leiste einnehmen soll, dynamisch erweitern.

### **Editieren des Kalenders**

In der normalen Ansicht es nicht möglich, Änderungen wie etwa das Hinzufügen von Terminen am Kalender vorzunehmen. Hierzu kann der Kalender per Klick in den Editmodus versetzt werden. Um den Moduswechsel auch visuell zu unterstreichen, wird die aktuelle Ansicht leicht ausgegraut. Nach dem Wechsel kann der Nutzer zum einen seine Kalenderdaten ändern, löschen oder neue hinzufügen und zum anderen die Daten von Drittanbietern mit Modifikationen versehen. Neue Termine oder Kurse werden mit Hilfe eines Eingabedialoges erzeugt, für den zuvor optional Zeitslots markiert werden können, die den Zeitraum eines neuen Termins oder Kurses umfas-

sen. Neben Einzelterminen werden zwei Arten von wiederkehrenden Terminen unterstützt: wöchentlich und vierzehntägig. Das Anlegen neuer Aufgaben verläuft ähnlich, allerdings entfallen die Zeitslots, da Aufgaben lediglich einem Tag nicht aber einer Zeit zugewiesen werden können. Zusätzlich können Aufgaben priorisiert und als „erledigt“ markiert werden.

Jedem Datum im Kalender ist standardmäßig ein Farbwert in Abhängigkeit seines Typs zugewiesen (z. B.: Termin → #DDE8F4). Der Nutzer hat die Möglichkeit, seine eigenen Farbschemata zu erstellen und über die Editdialoge zuzuweisen. Dadurch ist er in der Lage, seine Daten auch visuell mit einer für ihn eindeutigen Semantik zu versehen.

Wie bereits in der Einleitung beschrieben, soll der Kalender Erinnerungen an bestimmte Termine, Aufgaben oder auch Kurse unterstützen. Diese werden ebenfalls über den Editmodus gesetzt; entweder über die Editdialoge oder über das Kontextmenü, welches durch einen Linksklick auf ein Datum aufgerufen werden kann. Neben den Erinnerungen werden über das Menü ebenfalls Optionen zum Löschen, Editieren, Ausblenden (bei externen Daten) oder auch Priorisieren (Aufgaben) angeboten.

### **Erinnerungsportlet**

Das Anlegen von Erinnerungen ist ohne eine Anwendung, die diese auch entsprechend aufbereitet, um dem Nutzer einen schnellen Überblick zu verschaffen, relativ nutzlos. Aus diesem Grund wurde ein Erinnerungsportlet entwickelt, welches per Kommunikation mit dem Kalender eine Auflistung aller Daten bereitstellt, an die der Nutzer in den nächsten Tagen erinnert werden möchte. Dabei wird eine Vorschau von maximal 30 Tagen unterstützt. Das Portlet erlaubt es zudem, Erinnerung direkt ohne den Editmodus des Kalenders zu entfernen.

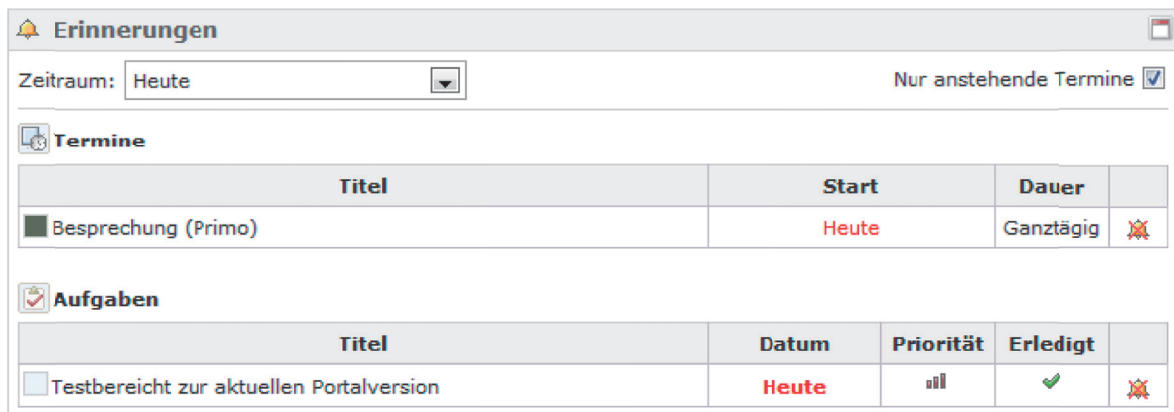


Abb. 6 Screenshot des Erinnerungsportlets

## iCal Import/Export/Abonnement

Der Kalender unterstützt nicht nur das Einbinden von iCal-Daten per Modul, sondern ebenso das direkte Importieren von iCal-Datensätzen sowie das Exportieren des Kalenders in iCal. Desweiteren existiert die Möglichkeit, sich sogenannten iCal-Abonnements einzurichten.

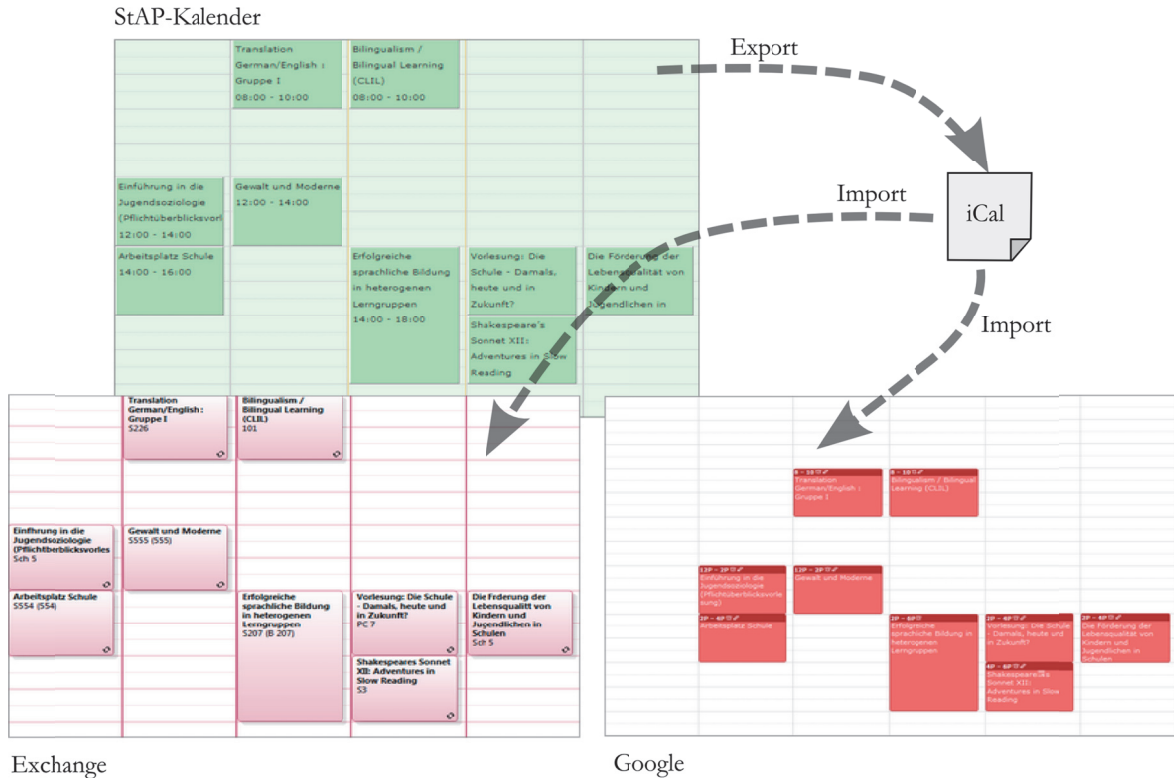


Abb. 7 Export des Stundenplans

- **Import:** Für einen Import von Datensätzen muss der Nutzer diese in einer .ical-Datei auf den eigenen Rechner vorliegen haben. Diese wird dann temporär auf den Server geladen und dort verarbeitet. Die bereitgestellten Daten werden dabei in entsprechende Modelobjekte umgewandelt und dann persistiert.
- **Export:** Daten können auf einer „pro Modul“-Basis exportiert werden, d.h. der Nutzer kann die Module, die Daten zum Export beisteuern sollen, eigenhändig auswählen. Zudem lässt sich festlegen für welchen Zeitraum die Daten exportiert werden sollen. Ergebnis des Exports ist eine iCal-Datei, die zum Client gestreamt wird. Diese kann dazu genutzt werden, die Daten in einen anderen Kalender mit iCal-Unterstützung zu importieren (vgl. Abb. 7).
- **Abonnement:** Im Netz befinden sich zahlreiche Kalender zu bestimmten Themen, die durch die Anbieter gepflegt und aktualisiert werden. Es würde für solche Datensätze keinen Sinn machen, sie ständig per Hand die aktualisierten Daten in den StAP-Kalender zu importieren. Stattdessen richtet man sich anhand eines URI (Uniform Resource Identifier, z. B. als URL) ein Abonnement ein. Dieses wird im Hintergrund durch ein Modul verwaltet, dass bei jedem Login des Nutzers die Abo-Daten abfragt und so ein eigenständiges Importieren obsolet macht.

## Fazit und Ausblick

Mit der Unterstützung von iCal und dem nativen XML-Format in Verbindung mit den XSL-Skripten ist der Kalender offen für die Anbindung aller möglichen Datenquellen. Nun gilt es für den Studenten, eine möglichst repräsentative Auswahl zu treffen und diese letztendlich in den Kalender zu integrieren. Natürlich ist die Modularisierung nicht auf die obigen beiden Formate beschränkt: Mit ein wenig Programmieraufwand können auf Wunsch weitere Formate unterstützt werden. Letztendlich läuft aber alles auf das gleiche Ziel hinaus: Den Kalender mit Inhalten füllen.

Des Weiteren sollte der Kalender noch weiter als eine der zentralen Anwendungen im Portal etabliert werden. Analog zur Kommunikation zwischen

Erinnerungsportlet und Kalender sollten auch andere Portlets Daten mit dem Kalender austauschen, um bspw. automatisch Termine einzutragen.

Aber auch außerhalb des Portals wäre eine Kommunikation interessant: Der Kalender unterstützt bereits PUSH-Funktionalität, d. h. per Link können Daten in den Kalender eingetragen werden. Zurzeit funktioniert dies allerdings nur innerhalb des Portals. Würde man dies auch von außerhalb zulassen, könnte man analog zu den bekannten „Sozial-Network“-Buttons, eine „In meinen Kalender eintragen“-Funktion anbieten. Diese könnte dann beispielsweise auf den Uniseiten integriert werden.



## Newsfeed-Portlet

### Einführung

Grundgedanke des Newsfeed-Portlets ist es, dem Studenten die Möglichkeit zu geben, universitätsinterne als auch externe Informationen direkt und individuell auf ihn abgestimmt im Portal angezeigt zu bekommen. Als Hauptdatenquelle werden sogenannte RSS-Feeds genutzt, welche zur einfachen Beschreibung von Nachrichten im Internet weit verbreitet sind. Sie basieren auf einem standardisierten XML-Format und sind daher leicht zu verarbeiten sowie zu integrieren.

### Problemstellung und Anforderungen

Konzeptionell wurde für das Newsfeed-Portlet das nachfolgend beschriebene „*Channel-Pattern*“ entworfen:

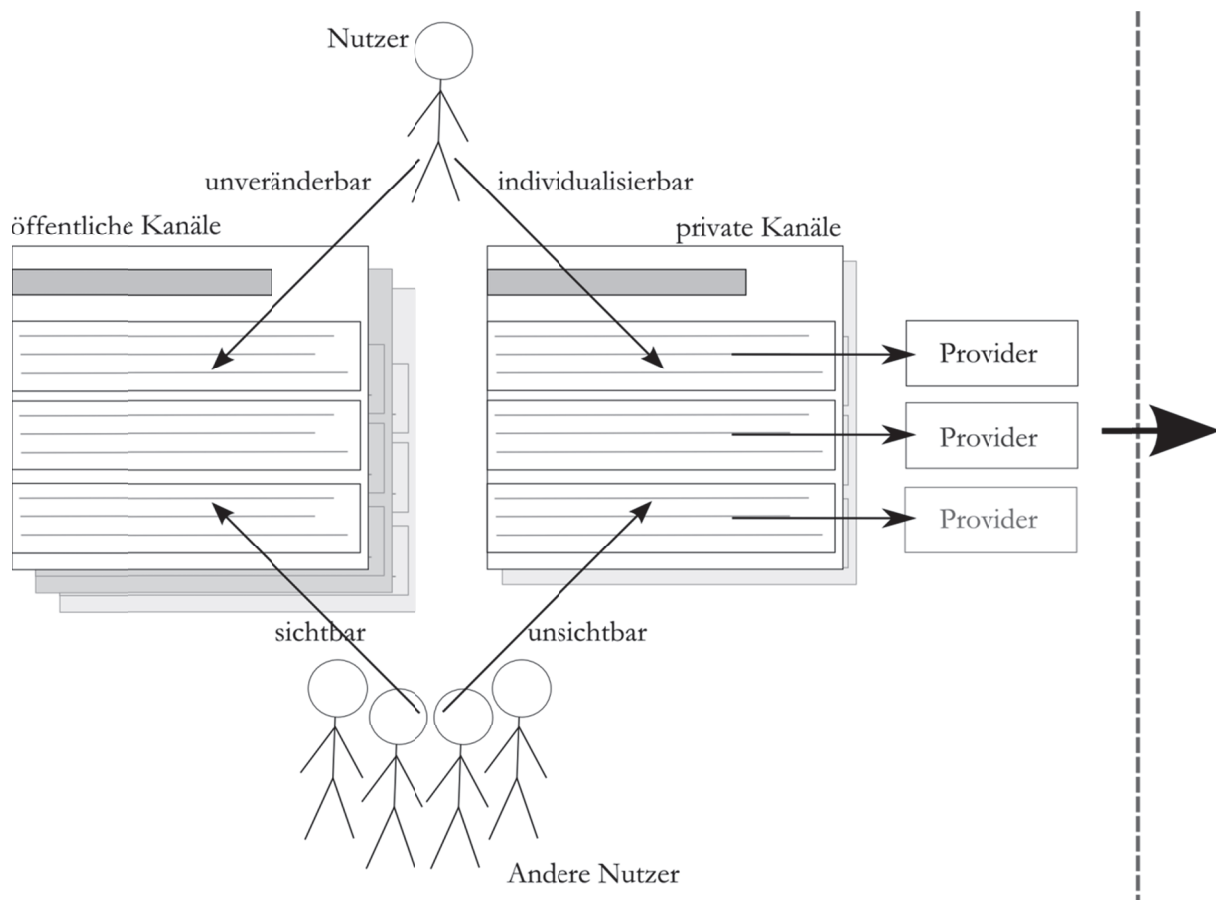


Abb. 1 Schema des Channel-Patterns

Durch einen *Kanal* kann ein Nutzer eine bestimmte Menge an Informationen aus mehreren Datenquellen zusammenfassen. Als Verbindung zwischen den Quellen, also den eigentlichen Daten und dem Kanal, und damit der Ansicht dienen *Provider*. Diese sorgen dafür, dass Daten aus einer Datenbank geholt und aufbereitet werden, stellen Verbindung zu anderen Websites her oder beschaffen Daten per Kommunikation mit einem Web-Service. Standardmäßig ist jeder Kanal nur seinem Ersteller zugänglich, so dass auch nur dieser Änderungen wie etwa das Hinzufügen weiterer Quellen durchführen kann. Es besteht allerdings ebenso die Möglichkeit, Kanäle *öffentlich* zu schalten. Andere Nutzer können einen solchen öffentlichen Kanal abonnieren und werden dann mit den durch den Ersteller zusammengestellten Informationen versorgt; Änderungen bleiben weiterhin dem Eigentümer vorbehalten. Zur Verwaltung eines Kanals durch mehrere Nutzer oder allgemeiner einer Gruppe von Nutzern sieht das Channel-Pattern ein Rechtemanagement vor, welches über *Constraints* gesteuert wird. Jedem Kanal kann eine beliebige Anzahl von Auflagen hinzugefügt werden, die den Zugriff auf den Kanal an sich und seine Komponenten festlegen.

## Umsetzung

In der für das RSS-Portlet implementierten Version des Channel-Patterns sind RSS-Feeds die einzigen unterstützten Datenquellen. Zur Einbindung der Feeds und damit zur Umsetzung der Provider wird *Rome*<sup>84</sup> genutzt. *Rome* ist ein Open-Source Projekt zum Parsen, Generieren und Veröffentlichen von RSS-Feeds und unterstützt aktuell die Formate: RSS 0.90, RSS 0.91 Netscape, RSS 0.91 Userland, RSS 0.92, RSS 0.93, RSS 0.94, RSS 1.0, RSS 2.0, Atom 0.3 und Atom 1.0.

Ebenfalls zum Einsatz kommt das *Template-Framework*, mit dessen Hilfe es dem Nutzer ermöglicht wird, zwischen verschiedenen Ansichten für einzelne Feeds zu wählen. So können beispielsweise Twitter<sup>85</sup>-Feeds mit den gewohnten Features eingebunden werden (siehe Abb. 2).

---

<sup>84</sup> <https://rome.dev.java.net/> (Datum: 15.01.2011)

<sup>85</sup> <http://twitter.com/> (Datum: 15.01.2011)

Im System existiert von vorneherein ein öffentlicher Kanal mit den Feeds des UPMs sowie der ULB, dem jeder Nutzer des Portals als Abonnent zugewiesen wird. Der Kanal ist nur von einem Nutzer mit Administrationsrechten änderbar, wobei der Normalnutzer jedoch eine bestimmte Anzahl von eigenen Kanälen erstellen kann, die in der aktuellen Version

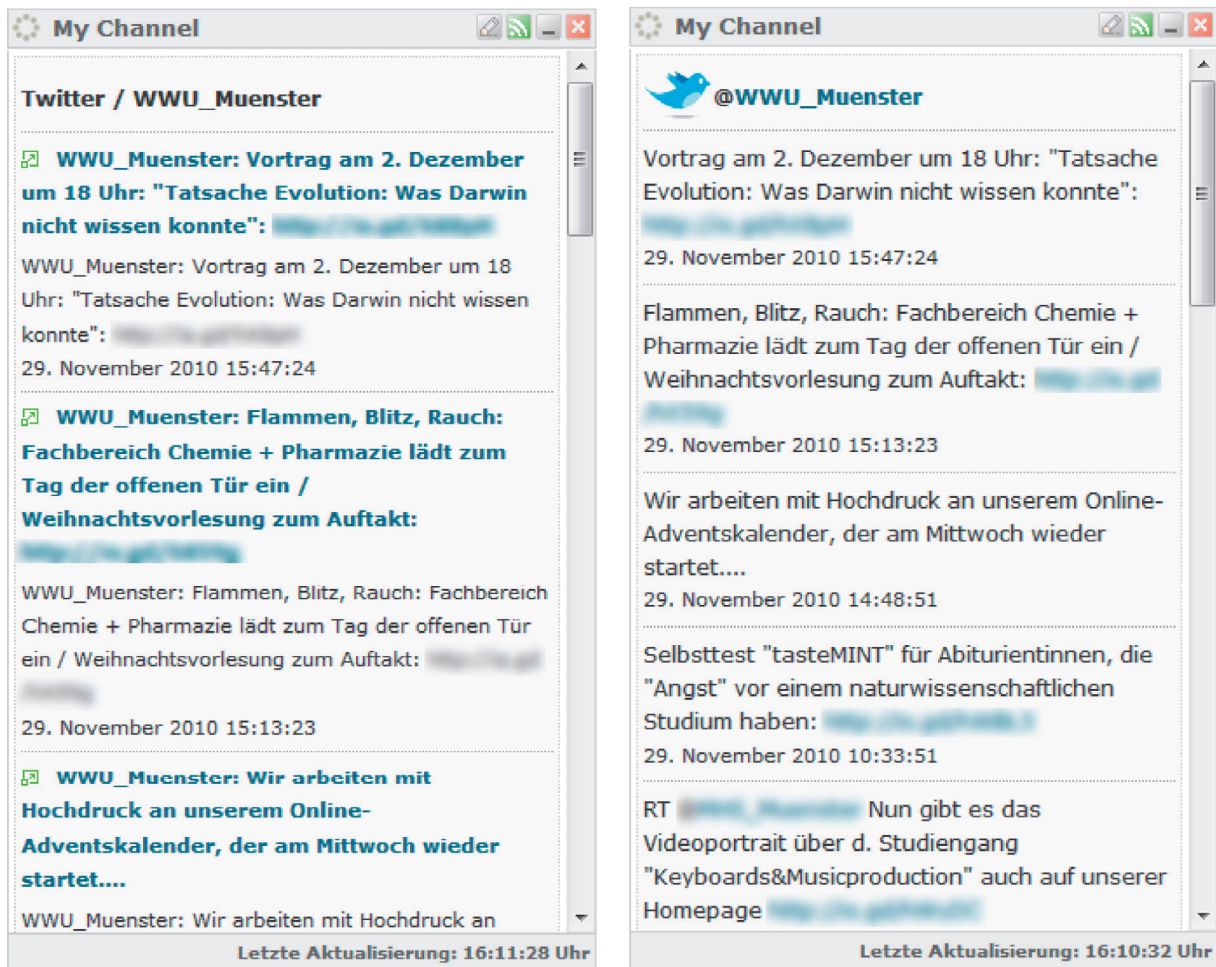


Abb. 2 Twitter-Feed der WWU ohne (links) und mit (rechts) entsprechendem Template

allerdings lediglich als „privat“ angelegt werden können. Für den schnellen Einstieg wird eine Reihe von vordefinierten RSS-Feeds angeboten, aus denen der User seine Kanalinhalte zusammenstellen kann. Natürlich besteht ebenfalls die Möglichkeit selbst herausgesuchte Feeds einzubinden.

Provider dienen dazu, RSS-Feed zu kapseln und benötigen dafür lediglich die URL, unter welcher der Feed zu erreichen ist. Desweiteren befindet sich ein Provider immer in einem der folgenden drei Zustände:

1. *Erstellt*: Ein neuer Feed wurde durch eine URL definiert oder aus der Vorauswahl ausgewählt. Es wurde allerdings noch keine Verbindung aufgebaut und damit ebenfalls noch keine Daten abgefragt.
2. *Initialisiert*: Ein Provider ist initialisiert, wenn die ihn definierende URL validiert wurde und ein Verbindungsaufbau erfolgreich war.
3. *Fehler*: Sollte die Initialisierung fehlschlagen oder zu einem späteren Zeitpunkt keine Verbindung mehr aufgebaut werden können, wird der Provider in den „Fehler“-Zustand versetzt.

Der erste Zustand ist erreicht, sobald ein Provider beim ersten Aufrufen des Portlets nach einem Login oder durch den Nutzer erstellt wurde. Durch das Laden der Seite oder erzwungen durch den Reload-Button im Frontend werden die Feeds auf den aktuellsten Stand gebracht und befinden sich danach entweder in Zustand zwei oder drei. Im Fehlerzustand wird der Feed für den aktuellen Seitenaufbau weggelassen. Solange ein Feed allerdings nicht aus dem entsprechenden Kanal gelöscht wurde, wird der zugehörige Provider bei jeder Aktualisierung versuchen, eine Verbindung zur Datenquelle aufzubauen. Feeds können daher ausgeblendet werden. Dies hat zur Folge, dass kein Verbindungsaufbau durchgeführt wird und demnach keine Daten aus dem Feed eingebunden werden, dieser aber im Datenbestand des Nutzers vorhanden verbleibt. Der Vorteil ist, dass der Nutzer den Feed ohne erneutes Heraussuchen der URL wieder reaktivieren kann, falls er es wünscht. Innerhalb eines Kanals werden die Einträge eines Feeds nach Aktualität zusammengefasst. Sind einem Kanal mehrere Feeds zugewiesen worden, so bestimmt die Reihenfolge der Feeds die Reihenfolge der Einträge. Es besteht allerdings ebenso die Möglichkeit, die Einträge aus *allen* Feeds eines Kanals zusammenzufassen, so dass immer der aktuellste Eintrag unabhängig von seiner Quelle an erster Stelle steht.

Mit der Einschränkung auf private Kanäle existiert kein nach außen zugängliches Rechtemanagement, das es mehreren Nutzern erlauben würde, einen

Kanal zu teilen. Allerdings ist ein solches Management im Hintergrund durchaus integriert, wie beispielsweise der vordefinierte öffentliche Kanal mit den UPM und ULB-Feeds zeigt. Dieser aber auch jede andere Kanal - egal von wem erstellt - ist durch jeden Nutzer mit Administrationsrechten editierbar. Natürlich lässt sich dies auf jede beliebige andere Nutzerrolle erweitern.

## **Fazit und Ausblick**

Wie in den Ausführungen zur Umsetzung bereits erwähnt, hat der Nutzer zurzeit nur die Möglichkeit, private Kanäle zu erstellen. Zudem sind die Möglichkeiten zur Einbindung von Datenquellen auf RSS-Feeds beschränkt. Im Allgemeinen ist letzteres keine zu große Einschränkung, da so gut wie jede Newsseite im Netz RSS-Feeds bietet und zudem auch so gut wie jedes Content Management System (CMS) das Bereitstellen von Inhalten als RSS-Feed unterstützt. Und auch das Beispiel *Twitter* zeigt, dass „moderne“ Internetphänomene leicht unter die RSS-Decke zu betten sind. Aber eben solche Erscheinungen zeigen auch, dass private, nur für den Nutzer sichtbare Inhalte als nicht zu unterschätzende Einschränkung zu verstehen sind. In den Zeiten von *User-Generated-Content (UGC)* sollte der Nutzer die Möglichkeit haben, selbständig Inhalte zu definieren und diese – wenn er es möchte – auch anderen zugänglichen zu machen. Ob dies im Portal für alle Nutzer oder nur für bestimmte Nutzergruppen ermöglicht werden sollte und welchen Umfang die Möglichkeiten haben sollen bzw. müssen, bedarf noch einer Analyse. Man könnte hier beispielsweise an Kanäle für Fachbereiche, Vorlesungen, Professoren, etc. denken, die den Studenten als Nutzer analog zu den vordefinierten Feeds in einer Auswahl bereitgestellt werden. In jedem Fall bietet das Channel-Framework hierfür bereits Möglichkeiten (Abos, Rechteverwaltung), die aktuell noch ungenutzt bleiben oder nur angedeutet werden.

# E-Mail-Integration in das Studienassistenportal

**Petra Kohorst**

## Einführung

An der WWU<sup>86</sup> können Studenten und Mitarbeiter das Mail-System perMail<sup>87</sup> für ihren E-Mail-Verkehr nutzen. PerMail ist ein separates System, an dem sich der Nutzer gesondert anmeldet.

Im Sinne der integrierten Bereitstellung und des einheitlichen Zugangs, die im MIRO<sup>88</sup>-Projekt für das Studienassistenportal verwirklicht werden sollen, wird eine Mail-Funktion ins Portal eingebettet. Diese Funktion bietet dem Nutzer direkt auf der Portal-Startseite Informationen über neue E-Mails.

Dieser Artikel beschreibt die Umsetzung des Mail-Service als JEE-Portlet<sup>89</sup> und die dafür nötige Kooperation zwischen perMail-System und Studienassistenportal.

## Problemstellung und Anforderungen

Die grundlegende Anforderung an das Mailportlet im Studienassistenportal ist, den Nutzer über neue E-Mails in perMail zu informieren. Diese Funktion soll möglichst häufig aktualisiert werden, um auch bei längerer Portalnutzung aktuelle Informationen zu liefern.

Dabei liegt ein besonderer Fokus auf der Übermittlung der geschützten Informationen vom perMail-System zum Portal.

---

<sup>86</sup> WWU = Westfälische Wilhelms-Universität

<sup>87</sup> E-Mail-System der WWU

<sup>88</sup> MIRO = Münster Information System for Research and Organization

<sup>89</sup> Java Platform, Enterprise Edition,  
<http://developers.sun.com/portalservlet/reference/techart/jsr168/>



## Umsetzung

### Vorbereitungen

Beim jedem Aufruf der Portal-Startseite wird das Mailportlet angestoßen, das zunächst die Nutzerkennung des eingeloggtten Nutzers aus dem Portalkontext<sup>90</sup> ermittelt. Die Informationen über den Nutzer, die unter anderem auch die Kennung enthalten, werden bereits beim Login im Identitätsmanagement abgerufen und vom Portal im StAPHandler (Verweis auf Patricks Artikel) gespeichert. Dort stehen sie für alle Portlets zur Verfügung.

Die Kennung wird vom Portlet in einer temporären Variable gespeichert und beim Logout wieder gelöscht.

### Anfrage und Übermittlung der Daten

Über eine verschlüsselte Verbindung wird die Nutzerkennung des eingeloggtten Nutzers an das perMail-System gesendet. Das Portal wird gegenüber dem perMail-System mittels Portalkennung und Passwort authentifiziert, um Missbrauch auszuschließen.

Ein PHP<sup>91</sup>-Skript stellt dann die Existenz der übermittelten Nutzerkennung sicher und ruft schließlich den Status des zugehörigen Postfachs ab. Das Skript überprüft, ob sich die Postfachgröße seit dem letzten Login geändert hat, sprich ob neue E-Mails vorhanden sind und sendet die Antwort an das Portlet.

Die Antwort besteht aus einer einfachen Textdatei mit einer Zeichenkette, deren erstes Zeichen für das Portlet wichtig und zu interpretieren ist.

Die Rückgabe "E" bedeutet in diesem Zusammenhang einen Fehler, "-" bedeutet keine Änderung in der Postfachgröße seit dem letzten Login, sprich keine neuen E-Mails und "+" bedeutet, das Postfach ist größer als beim letzten Login und somit liegen neue E-Mails vor.

---

<sup>90</sup> Grundlegende Portal-Funktionen, die häufig benötigte Informationen abrufen und für alle Portlets zur Verfügung stellen.

<sup>91</sup> Rekursives Akronym für PHP: Hypertext Preprocessor  
<http://de.php.net/manual/de/index.php>

## Ausgabe im Portal

Das Mail-Portlet wertet die Rückgabe des perMail-Systems aus und gibt dementsprechend eine Nachricht für den Nutzer aus.

Diese Nachricht (siehe Abb. 1) erscheint auf der Portal-Startseite über eventuell angezeigten Erinnerungen aus dem Kalender.

Sind neue E-Mails vorhanden, wird zusätzlich zur Nachricht noch ein Link angezeigt, der den Nutzer direkt in seinem Postfach in perMail einloggt.

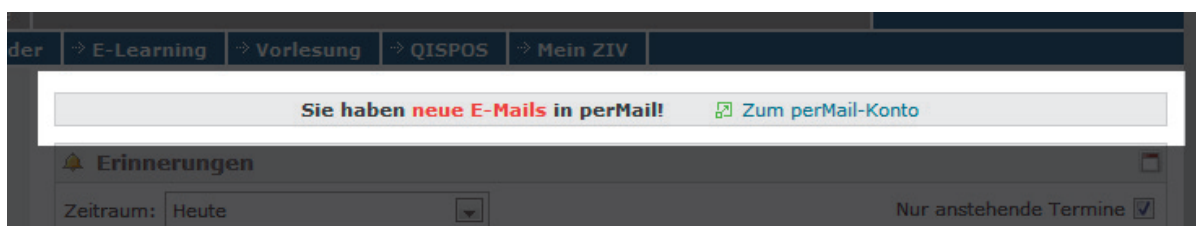


Abb. 1 Benachrichtigung über neue E-Mails im Portal

## Fazit und Ausblick

Die zu Beginn genannten Grundanforderungen für das Mailportlet konnten zu diesem Zeitpunkt bereits vollständig erfüllt werden.

Geplante Änderungen und Weiterentwicklungen am Mailportlet beinhalten je nach Möglichkeiten im perMail-System die Anzeige, wie viele neue E-Mails vorliegen. Zurzeit wird nur ausgewertet, dass es neue Mails gibt, aber nicht wie viele.

Außerdem wird – ebenfalls abhängig von den Möglichkeiten des perMail-Systems – die komplette Integration des perMail-Postfachs in das Portal angestrebt.

# Integration des Vorlesungsverzeichnisses in das Studienassistentenportal

**Petra Kohorst**

## Einführung

Im MIRO<sup>92</sup>-Projekt wird für das Studienassistentenportal eine integrierte Bereitstellung von Inhalten und ein einheitlicher Zugriff angestrebt. Nutzern des Portals sollen verschiedene Informationen an nur einer Stelle zur Verfügung gestellt werden. Dabei meldet sich der Student am Portal an und kann dann alle anderen Dienste zentral und ohne weiteren Login nutzen.

In diesem Sinne wird dem Nutzer im Portal das Vorlesungsverzeichnis zur Verfügung gestellt. Sowohl die aktuelle als auch ältere Versionen des HIS-LSF<sup>93</sup>-Vorlesungsverzeichnisses können hier eingesehen werden. Zentral ist hierbei nicht nur die Darstellung der öffentlich zugänglichen Vorlesungsinformationen. Auch ein Übersprung ins HIS-System, bei dem der Student automatisch eingeloggt wird und dort direkt weiter navigieren kann ist wichtig.

Ausgehend von den Anforderungen, die zu Beginn für das Portal gestellt wurden, beschreibt dieser Artikel die technische Integration des Vorlesungsverzeichnisses in das Portal.

## Problemstellung und Anforderungen

Vorlesungsverzeichnisse des aktuellen, des kommenden und vergangener Semester werden den Studenten an der WWU<sup>94</sup> vom HIS-System zur Verfügung gestellt.

Im Studienassistenten-Portal sollen diese Verzeichnisse ebenfalls angezeigt werden. Zusätzlich wurde beschlossen, dass dem Studenten mehr Individualisierung geboten wird, als dies im HIS-System der Fall ist.

---

<sup>92</sup> MIRO = Münster Information System for Research and Organization

<sup>93</sup> HIS-LSF = Hochschul-Informationen-System - Lehre, Studium, Forschung

<sup>94</sup> WWU = Westfälische Wilhelms-Universität

Drei Punkte wurden als Anforderungskatalog für dieses JEE-Portlet<sup>95</sup> festgelegt:

- Das Vorlesungsverzeichnis soll in der aktuellen und in älteren Versionen im Portal dargestellt werden und eine Navigation im Verzeichnisbaum bieten. Der Baum soll so tief wie möglich sein und der Übersprung ins HIS-System so weit wie möglich heraus gezögert werden.
- Beim Übersprung in das HIS-System soll der Student dort direkt eingeloggt werden. Der Nutzer kann dann ohne zusätzlichen Login auch zu geschützten Bereichen navigieren.
- Die Darstellung des Vorlesungsverzeichnisses im Studienassistentenportal soll sich an den gewählten Studiengängen des Nutzers orientieren. So soll ein individueller Einstieg ins Verzeichnis generiert werden.

Probleme, die sich bei diesen Anforderungen stellten, waren das Beschaffen der Vorlesungsdaten und der sichere Übersprung ins HIS-System.

## Umsetzung

### Vorbereitungen

Bereits beim Login ins Portal werden Nutzer-Informationen aus dem Identitätsmanagement der WWU abgerufen. Unter anderem erhält das Portal die gemeldeten Studiengänge des Nutzers und schreibt sie in eine temporäre Variable. Diese Informationen können dann von den verschiedenen Portlets abgerufen und verarbeitet werden.

Beim Aufruf des Vorlesungsverzeichnisses fragt das Portlet zunächst die bis zu drei belegten Studiengänge des Nutzers ab. Hierfür werden die Einträge im StAPHandler (s. Artikel Patrick Förster), speziell im Attribut StAPUser verwendet. Unter `stap.user.STUDIES` sind Zahlencodes abgelegt, die den belegten Studiengängen des Nutzers entsprechen. Das Portlet wandelt diese Codes in die Namen der Studiengänge um.

---

<sup>95</sup> Java Platform, Enterprise Edition,  
<http://developers.sun.com/portalserver/reference/techart/jsr168/>

Als weitere Vorbereitung wird das Semester bestimmt, dessen Vorlesungsverzeichnis angezeigt wird. Beim ersten Aufruf wird immer das aktuelle Semester verwendet. Beim weiteren Navigieren in der Liste können auch ältere oder, sofern vom HIS-System bereitgestellt, das kommende Semester ausgewählt werden.

## **Abrufen des Verzeichnisses aus dem HIS-System**

Das HIS-LSF-System bietet eine Abfragemöglichkeit über eine SOAP<sup>96</sup>-Schnittstelle an.

Das Portal nutzt für die Abfrage einen universellen Webservice, der auch von anderen Portlets für SOAP-Anfragen verwendet werden kann. Der Webservice stellt eine standardisierte SOAP-Anfrage an das jeweils angegebene System und ermöglicht zusätzlich die Übergabe individueller Parameter. Im Fall des Vorlesungsverzeichnisses sendet der Webservice die ID<sup>97</sup> des gewünschten Semesters an das HIS-System.

Das zurückgegebene Ergebnis im XML-Format beinhaltet den vollständigen Verzeichnisbaum<sup>98</sup> mit allen Überschriften und Veranstaltungstiteln für das gewünschte Semester.

Ältere Vorlesungsverzeichnisse werden nach einigen Jahren im HIS-System archiviert und stehen dann nicht mehr öffentlich zur Verfügung. Bei jeder Verwendung des Portlets wird über eine weitere SOAP-Schnittstelle die Liste der aktuell verfügbaren Semester abgefragt. So wird gewährleistet, dass nur tatsächlich einsehbare Semester zur Auswahl angeboten werden.

Sowohl die Liste der Veranstaltungen als auch die Liste der verfügbaren Semester wird im Portlet für die aktuelle Session<sup>99</sup> gespeichert, um Ladezeiten zu minimieren.

---

<sup>96</sup> SOAP-Definition des W3C: <http://www.w3.org/TR/soap12-part1>

<sup>97</sup> Eine Semester-ID enthält das Jahr und im Anschluss daran die Ziffer 1 falls es sich um das Sommersemester handelt und die Ziffer 2 für das Wintersemester.

<sup>98</sup> bis zu einer Verzeichnistiefe von drei Ebenen

## Darstellung

Aus der gespeicherten Liste der Bereiche und Vorlesungen erstellt das Portal nun eine Linkliste für die Darstellung. Hier werden nur die Inhalte eingetragen, die in diesem Schritt auch tatsächlich dargestellt werden sollen.

Sind vom Nutzer ein oder mehrere Studiengänge bekannt, so werden der jeweils zum Studiengang gehörende Fachbereich und seine Unterpunkte im Portal angezeigt (s. Abb. 1). Andere Punkte der Liste werden nicht eingeblendet.



**Abb. 1** Einsprung ins Vorlesungsverzeichnis nach Studiengängen (gekürzte Ansicht)

Sind keine Studiengänge bekannt, wird die gesamte Liste der Fachbereiche angezeigt (siehe Abb. 2), die im HIS-LSF-System standardmäßig den Einstieg in das Vorlesungsverzeichnis bildet.

Die Menüpunkte in der dargestellten Linkliste können weiter aufgeklappt werden, sofern sie weitere Inhalte enthalten. Erst bei Unterpunkten, die keine weiteren Inhalte enthalten, findet der Übersprung ins HIS-System statt.

<sup>99</sup> Eine Session ist eine Login-Sitzung, die mit dem Logout des Nutzers beendet wird und den Inhalt aller temporären Variablen löscht.



Der Nutzer wird beim Übersprung über SSO<sup>100</sup> im HIS-System eingeloggt und dort direkt in das gewählte Unterverzeichnis geleitet.



Abb. 2 Einstieg ins Vorlesungsverzeichnis ohne Studiengangsinformationen

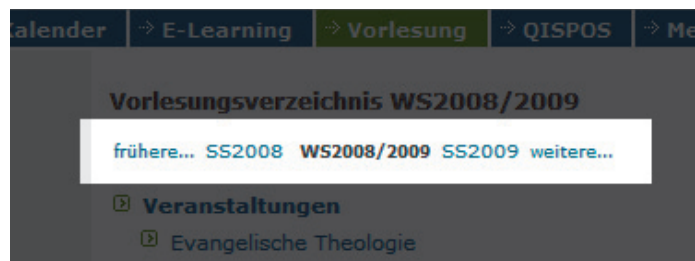


Abb. 3 Direkte Semesterauswahl

Zusätzlich ist es im Portal möglich, die Vorlesungslisten älterer oder – sofern bereits vorhanden – des kommenden Semesters zu wählen.

Über dem Vorlesungsverzeichnis können das jeweils vorherige oder nächste Semester gewählt werden (siehe Abb. 3). Sind die gesuchten Semester nicht aufgeführt, führen die Links "weitere" und "frühere" zur vollständigen Semesterliste (siehe Abb. 4).

---

<sup>100</sup> SSO = Single Sign-On



Abb. 4 Auswahlliste aller vorhandenen Vorlesungsverzeichnisse

## Fazit und Ausblick

Zurzeit werden nur die Fachbereiche, denen die Studiengänge des Nutzers angehören genutzt und im Verzeichnis direkt aufgeklappt. Geplant ist, beim Einstieg in das Verzeichnis die kompletten Studienrichtungen mit Unterbereichen und angestrebten Abschlüssen zu berücksichtigen.

Hat der Student beispielsweise das Fach Biologie belegt und strebt dort den Master in Biowissenschaften an, so soll der zugehörige Unterpunkt im Menü Biologie direkt geöffnet und die enthaltenen Module aufgelistet werden.

Sämtliche Probleme, die zu Beginn der Implementierung des Vorlesungsverzeichnisses bestanden, konnten im Lauf der Portalentwicklung gelöst werden.

Die anfänglich sehr kompliziert durch Parsing<sup>101</sup> gelöste Beschaffung des Vorlesungsverzeichnisses wurde durch die SOAP-Abfrage ersetzt und findet jetzt schnell und unkompliziert statt.

Seit die Seiten des HIS-Systems auch an das SSO der WWU angebunden sind, ist auch der Übersprung ohne weiteren Login problemlos möglich

---

<sup>101</sup> Schrittweises Extrahieren und Analysieren einer HTML-Seite

# Die Integration der Bibliotheksdienste in das Studienassistenportal

**Matthias Wagner**

## **Einführung**

Der Grundgedanke des Studienassistenportals ist es, für Studierende wichtige Dienste an einer Stelle zentral zugänglich zu machen. Ein wichtiges Angebot ist hierbei die Literatur- und Medienrecherche. Diese sollte, neben dem Funktionsumfang der bereits bestehenden Systeme, dem Benutzer einen Mehrwert bieten, welcher ohne die Anbindung in dieser Form nicht vorhanden ist, z. B. sollte für den Portalbenutzer die Möglichkeit einer automatischen Erinnerung an einzuhaltende Leihfristen bestehen.

Die Entwicklung der Integration erfolgte hierbei innerhalb des MIRO-Projekts<sup>102</sup> in enger Kooperation mit der Universitäts- und Landesbibliothek der Universität Münster (ULB).

Der folgende Text beschreibt, ausgehend von den Anforderungen die zu Beginn von der ULB gestellt wurden, welche Herausforderungen es bei der Umsetzung gab und welche Lösungen diese erfahren haben. Ebenso soll er einen Überblick über den bereits erreichten Status der Anbindung geben und dem interessierten Leser einen Ausblick auf die geplante Integration bieten.

Aufgrund der während der Entwicklung aufgetretenen Schwierigkeiten kann in diesem Artikel nicht der endgültige Funktionsumfang des Bibliotheksmoduls beschrieben werden. Die Anbindung der ULB-Dienste befindet sich zur Zeit der Entstehung des Texts immer noch in der Entwicklung. Allerdings ist diese schon so weit gediehen, dass es dem Leser möglich sein sollte, sich durch die Lektüre hierüber ein umfangreiches Bild zu machen.

---

<sup>102</sup> MIRO = Münster Information System for Research and Organization

## Problemstellung und Anforderungen

Die Recherche an der ULB erfolgte zu Planungsbeginn des Studienassistentenportals in unterschiedlichen, voneinander unabhängigen Katalogen. Diese mussten zu Recherchezwecken jeweils separat abgefragt werden. Die ULB plante eine integrierte Suche durch die Suchmaschine Primo der Firma Ex Libris, um diese Quellen zusammenzuführen. Daher entschied man sich für die Literaturrecherche innerhalb des Portals, dieses neue System anzubinden. Daneben sollte der Benutzer auf sein Bibliothekskonto zugreifen können, um sich z. B. über den Status seiner ausgeliehenen Bücher informieren zu können.

Die Integration in das Studienassistentenportal sollte, wie die der anderen modularen Bestandteile auch, als JEE-Portlet<sup>103</sup> basierend auf einem JBoss-Cluster<sup>104</sup> erfolgen. Von der Universitäts- und Landesbibliothek wurden hierzu im Lastenheft die konkreten Anforderungen für die entsprechende Umsetzung näher spezifiziert.

Ziel war es, wichtige Dienstleistungen der ULB den Nutzern integriert bereitzustellen. Dafür sollten die nachfolgend aufgeführten Portlets entwickelt und bereitgestellt werden.

- ein **Recherche-Portlet** für die integrierte wissenschaftliche Suche, die im Projekt parallel auf der Basis der Software Primo von der Firma Ex Libris<sup>105</sup> aufgebaut wurde
- ein **Bibliothekskonto-Portlet**, um Kontoinformationen und -funktionalitäten des ULB Katalogs bereitzustellen
- ein **Zeitschriften-Portlet** zur individuellen, fachspezifischen Anzeige verfügbarer elektronischer Zeitschriften
- ein **Datenbank-Portlet** zur individuellen, fachspezifischen Anzeige verfügbarer Datenbanken

---

<sup>103</sup> Java Platform, Enterprise Edition, <http://developers.sun.com/portalservlet/reference/techart/jsr168/>

<sup>104</sup> Jboss, <http://docs.jboss.com/jbportal/v2.7.1/userGuide/html/overview.html>

<sup>105</sup> Primo, <http://www.exlibrisgroup.com/category/PrimoOverview>

- ein **Lageplan-Portlet**, um bei den etwa 160 unterschiedlichen Bibliotheken der WWU<sup>106</sup> den Standort gefundener Literatur visuell leicht erfassen zu können

Aufgrund der weitreichenden Möglichkeiten der Primo-Software wurden im Verlauf des Projekts die Anforderungen auf die Entwicklung der drei Portlets **Recherche-Portlet**, **Bibliothekskonto-Portlet** und **Lageplan-Portlet** reduziert.

## Umsetzung der Portalintegration

### Recherche Portlet – Einbindung der integrierten Suche

Das Produkt Primo der Firma Ex Libris ermöglicht eine externe Abfrage via SOAP-Schnittstelle<sup>107</sup> (Primo Search API<sup>108</sup> für Webservice). Bei der Primo Search API für Webservice handelt es sich um eine standardkonforme, aber sehr minimalistische API. Um dem Entwickler bei der Anbindung des Systems Arbeit abzunehmen, wäre es wünschenswert, wenn der Webservice statt simpler Zeichenfolgen gekapselte, komplexere Datenobjekte zurückgeben würde. Diese Funktion hat die Firma Ex Libris für eine der nächsten Versionen der Primosuchmaschine angekündigt, so dass sie bei der Entwicklung des Portlets leider nicht verfügbar war.

Die Umsetzung innerhalb des Portals erfolgte, wie eingangs erwähnt, als JEE-Portlet auf JBoss Basis. Damit die Anbindung möglichst standardisiert erfolgen konnte und um die spätere Pflege des Portlets zu erleichtern, wurde hierzu auf eine bereits im Vorfeld im Projekt entwickelte Search-API des MIRO-Portal Teams<sup>109</sup> zurückgegriffen.

Diese API dient dazu, Portlet und Searchengine voneinander zu trennen. Es ist somit möglich die Searchengine zu ersetzen, ohne Modifikationen am Portlet selber vornehmen zu müssen. Hierzu ist es notwendig, die API für die betreffende Suchmaschine zu implementieren. Innerhalb des Portletkon-

---

<sup>106</sup> WWU = Westfälische Wilhelms-Universität Münster

<sup>107</sup> SOAP-Definition des W3C, <http://www.w3.org/TR/soap12-part1>

<sup>108</sup> API = Application Programming Interface

<sup>109</sup> Vgl. Förster, Patrick

texts sind neben der API ein View (SearchPortlet) und die Geschäftslogik (SearchBean) umzusetzen. Zur Verdeutlichung dieses Konzepts mag folgendes Diagramm dienen.

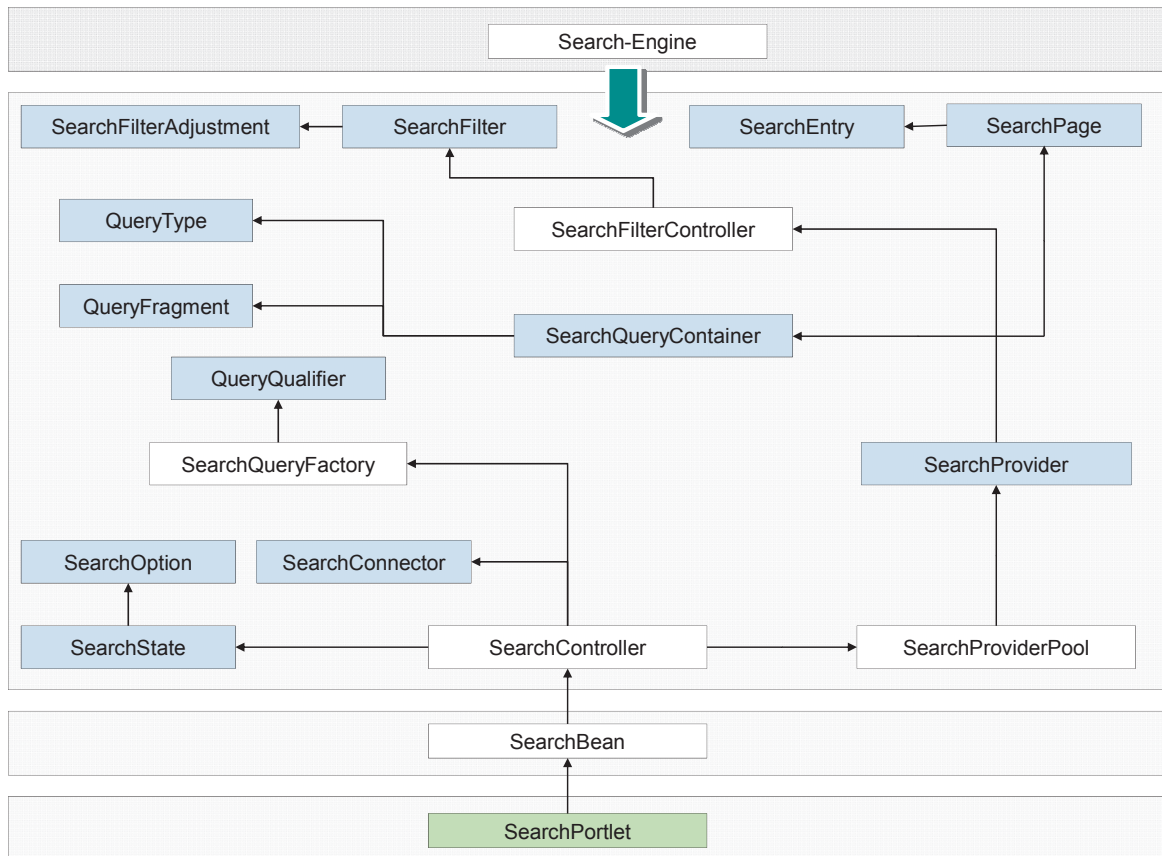


Abb. 1 Schema der Search-API

## Erläuterung der wichtigsten Search-API-Bestandteile:

### SearchController

Über den SearchController werden Suchanfragen gesteuert. Er baut die Verbindung zur Suchengine auf, übergibt ihr die Suchanfragen und delegiert die Ergebnisse zu einem SearchProvider.

### SearchProviderPool

Der SearchProviderPool verwaltet die SearchProvider. Auf Anfrage liefert er einen Provider, der zurzeit verfügbar ist.



## **SearchProvider**

Nachdem der Controller eine Suchanfrage bearbeitet hat und ihm die Ergebnisse vorliegen, beauftragt er einen Provider mit der Aufarbeitung der Daten. Informationen über die Suchergebnisse werden demnach über einen Provider abgefragt.

## **SearchQueryFactory**

Suchanfragen kommen beim Controller in ihrer Rohfassung an, d. h. als die Daten, die der User eingeben hat. Suchengines benötigen zur Verarbeitungen in der Regel allerdings eine aufgearbeitete Suchanfrage, die der gewählten Such-API entspricht. Die SearchQueryFactory ist dafür zuständig die Rohdaten in Engine konforme Anfragen umzuwandeln.

## **SearchQueryContainer**

Dieser Container kapselt die Benutzereingaben, die Rohdaten. Auf Basis eines solchen Containers erstellt die SearchQueryFactory die konkreten Anfragen.

## **SearchFilterController**

Suchfilter werden durch diesen Controller verwaltet, de-/aktiviert und auf Suchanfragen bzw. Suchergebnisse angewandt.

## **SearchFilter**

Ein SearchFilter definiert einen Filter. Diese werden durch den jeweiligen Controller für einen bestimmten Provider verwaltet. Filter können an zwei verschiedenen Stellen angebracht werden: einmal bei der Query-Generierung und einmal auf das Suchergebnis

Die innerhalb der API weiß markierten Bestandteile mussten für die Primosuche entsprechend umgesetzt werden. Es sollen hier nicht alle Bestandteile der API bis ins Kleinste erläutert werden, aber anhand eines beispielhaften Aufrufs erschließt sich die grundlegende Funktionsweise.

### **1. Phase [Nutzereingabe]:**

1. Nutzer schickt Suchanfrage ab
2. SearchBean kapselt Anfrage in einem SearchQueryContainer

### 3. Anfrage wird an den SearchController delegiert

*[falls kein Provider vorhanden]*

Beim SearchProviderPool einen inaktiven Provider anfordern

*[sonst]*

Provider zurücksetzen

### **2. Phase [Query-Verarbeitung]:**

1. SearchQueryFactory beauftragen auf Basis der Eingabe einen Such-Query zu erzeugen
2. eventuelle Filter über die SearchFilterFactory auf den Such-Query anwenden
3. eventuelle SearchOptions auf den Such-Query anwenden

### **3. Phase: [Ergebnisaufbereitung]:**

1. Suchanfrage an den Suchserver schicken
2. Suchergebnisse an den Provider zur Weiterverarbeitung delegieren
3. Providerinformationen zur visuellen Aufarbeitung nutzen

Für die Anbindung der Primosuche wurden die Search-API Klassen PrimoController, PrimoFilterController, PrimoQueryFactory sowie PrimoProvider implementiert. Die Namensgebung erfolgte hierbei analog zu den umzusetzenden Bestandteilen der Search-API.

Bezogen auf das 3-Phasenmodell lässt sich die Integration der Primosuche in das Studienassistentenportal wie folgt nachvollziehen.

### **1. Phase [Nutzereingabe]:**

Zur Durchführung der Suche wurde ein Java Server Faces (JSF)<sup>110</sup> Frontend erstellt, welches dem Benutzer u. a. ein Eingrenzen der Suche mit primospezifischen Optionen erlaubt. Hieraus wird in einer Enterprise Java Bean (Searchbean) ein SearchQueryContainer erzeugt und dieser an den PrimoCon-

---

<sup>110</sup> JSF Technology von ORACLE,  
<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/javaserverfaces-139869.html>

troller übergeben. Neben diesem Query werden dem PrimoController wichtige Parameter wie z. B. Treffer pro Seite und maximale Trefferanzahl übergeben, welche später vom PrimoProvider verwendet werden.

## **2. Phase [Query-Verarbeitung]:**

Der PrimoController reicht den SearchQueryContainer an die PrimoQueryFactory weiter. Innerhalb der Factory wird ausgehend von einem für die Primosuche verständlichen XML-String<sup>111</sup> unter Zuhilfenahme spezifischer Java-Klassen von Ex Libris eine Verarbeitung des Querys vorgenommen. Während dieses Teilschritts erfolgt auch die Anwendung bestimmter vom Nutzer gesetzter Suchoptionen.

## **3. Phase: [Ergebnisaufbereitung]:**

Der PrimoController gibt nun die von der PrimoQueryFactory aufbereitete Suchanfrage an die Primosuchmaschine weiter. Die zurückgegebenen Ergebnisse werden vom Controller an den PrimoProvider delegiert und dort weiterverarbeitet. Die SearchBean erhält die verarbeiteten Ergebnisse vom Provider. Dort sind beispielsweise bereits die Inhalte der einzelnen Seiten der Ergebnismenge sowie die genaue Seitenanzahl hinterlegt.

Innerhalb der Bean wird nun pro Treffer für die aktuell darzustellende Seite eine Anfrage an den Lageplan der Universität gestellt, welcher dann eine entsprechende Grafik mit dem Standort zurückgibt. Diese wird dann in den Details eines Suchtreffers mit den weiteren Standortdetails angezeigt. Ebenso wird für das jeweilige Medium aufgrund der ISBN-Nummer nach einer passenden Grafik gesucht und diese ggf. dargestellt. Sollte hierfür keine existieren, so wird eine Standardgrafik eingeblendet.

Nachdem die SearchBean die Ergebnisse entsprechend vorbereitet hat, werden diese zur Darstellung an die JSF- Seite übergeben.

Innerhalb der dargestellten Ergebnismenge kann sich der Benutzer nun Details der einzelnen Ergebnisse anzeigen lassen und oder durch die Ergebnismenge navigieren. Die Darstellung der Navigation erfolgt auf der JSF-Seite.

---

<sup>111</sup> XML-Definition des W3C, <http://www.w3.org/XML>

Eine Interaktion des Benutzers führt dann zu einer Veränderung der Sicht aufgrund einer angepassten Ausgabe der SearchBean.

Durch einen Klick auf den Titel eines Mediums in der Trefferliste, springt der Benutzer aus dem Portal heraus und in das eigentliche Primosystem hinein. Hier hat er nun die Möglichkeit eine Aktion innerhalb des Primosystems durchzuführen, also z. B. bei Bedarf eine Vormerkung oder eine Bestellung zu tätigen.

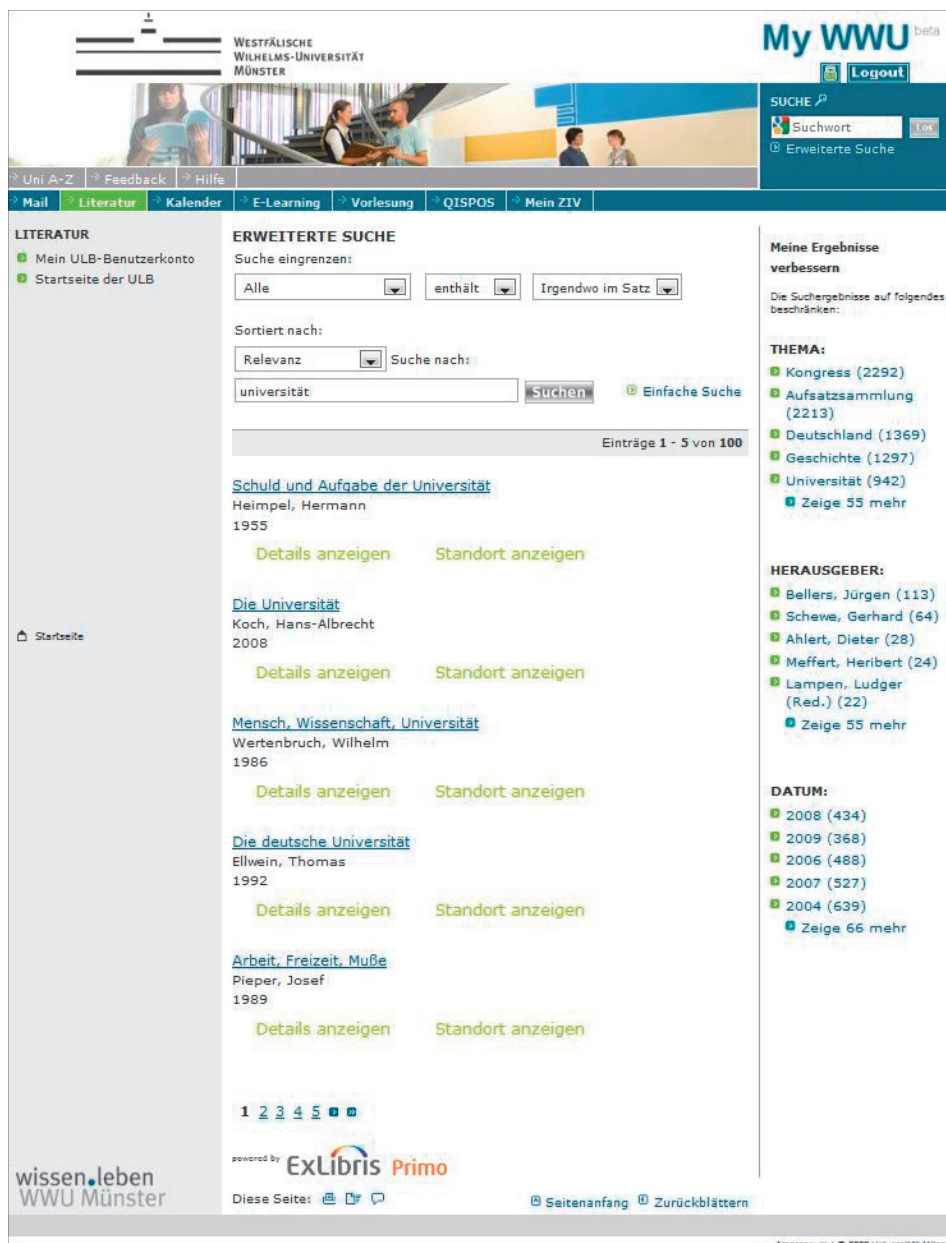


Abb. 2 Aktueller Stand der Integration des Primosystems via SOAP

## **Bibliothekskonto-Portlet – Anbindung des Kontos des ULB Katalogs**

Die Informationen und Funktionalitäten des Bibliothekskontos sollten in Form eines eigenständigen Portlets in das Studienassistenportal eingebunden werden.

Der entsprechende XSLNP-Webservice (eXtended Simple Library Network Protocol) steht in der aktuellen Version des Bibliothekssystems erstmals zur Verfügung, er ist ebenfalls via SOAP ansprechbar. Nach eingehenden Tests stellte sich jedoch heraus, dass der Service den Anforderungen für einen produktiven Betrieb noch nicht in ausreichendem Maße entspricht.

Daher wurde von der weiteren Entwicklung des Kontoportlets zunächst abgesehen; übergangsweise wurde das ULB Konto via Iframe eingebunden. Die ULB prüft momentan die Möglichkeiten zur Bereitstellung einer stabilen Lösung.

## **Lageplan-Portlet**

Als Unterstützung bei der Recherche innerhalb des Studienassistenportals sollte es dem Benutzer möglich sein, beispielsweise den Standort eines Buches bzw. einer der etwa 160 Bibliotheken der WWU aus einem Lageplan direkt in Erfahrung zu bringen. Hierfür war zunächst die Benutzung der Google Maps-API<sup>112</sup> angedacht. Es stellte sich aber heraus, dass eine elegantere Lösung in der Anbindung des bereits existierenden und von der Verwaltung der Universität Münster angebotenen Kartensystems<sup>113</sup> bestand.

---

<sup>112</sup> Google Maps-API, <http://code.google.com/intl/de/apis/smapi>

<sup>113</sup> Lageplan der WWU Münster, <http://wwwuv2.uni-muenster.de/uniplan>

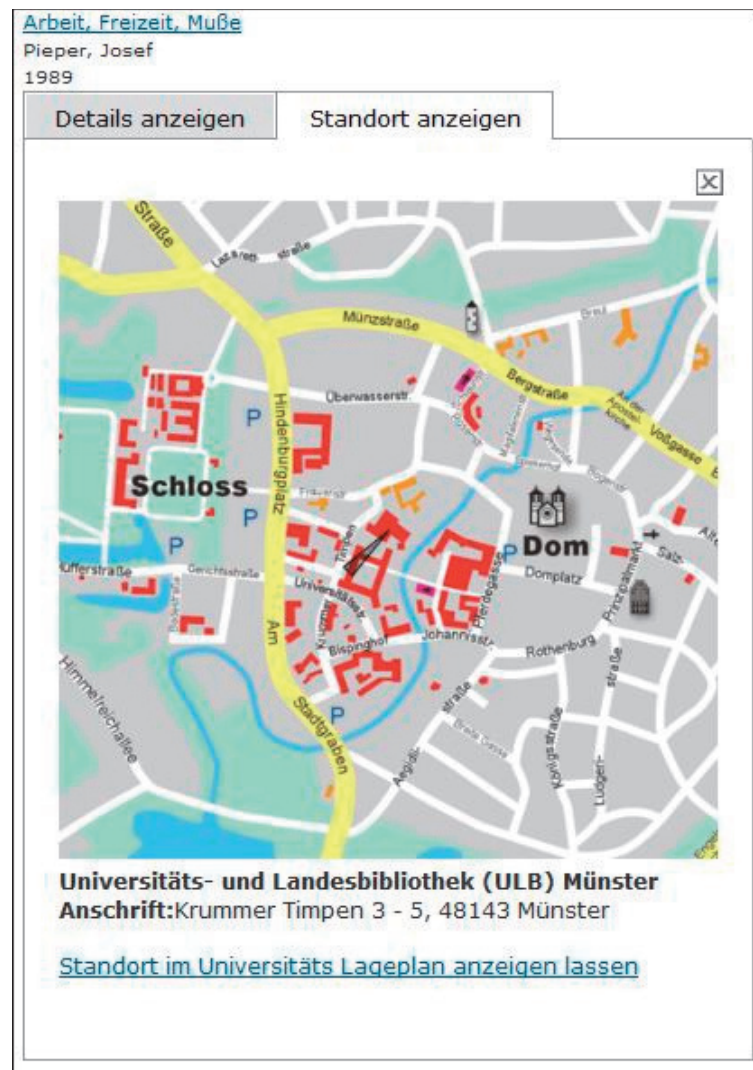


Abb. 3 Standortanzeige für einen Suchtreffer

Der Lageplan basiert auf PHP<sup>114</sup> und wurde für den Bedarf des Studienassistentenportals erweitert, um für die Standorte der Bibliotheken an der WWU gezielt die entsprechenden Geoinformationen zurückzugeben. Es war also nicht notwendig ein eigenständiges Portlet zu entwickeln, sondern es wird ein bestehendes System abgefragt, welches eine für das Portal aufbereitete Lageplan-Grafik zurückgibt.

<sup>114</sup> rekursives Akronym für PHP: Hypertext Preprocessor, <http://de.php.net/manual/de/index.php>



## Fazit und Ausblick

Bei der Implementierung hat es sich als problematisch erwiesen, dass sowohl die Schnittstelle zum Katalogsystem als auch die Schnittstelle zum Primosystem – beide Schnittstellen stehen erst seit kurzem zur Verfügung – den Anforderungen für einen produktiven Betrieb noch nicht im vollen Umfang entsprachen. Dies erschwerte die konkrete Umsetzung.

Damit der Starttermin für den Betatest des Studienassistentzportals eingehalten werden konnte, wurde die Arbeit an den zu entwickelnden Portlets zunächst zurückgestellt und eine Zwischenlösung entwickelt, indem nach eingehender Prüfung sowohl die Recherche als auch das Konto der ULB Katalog via Iframe eingebunden wurde.

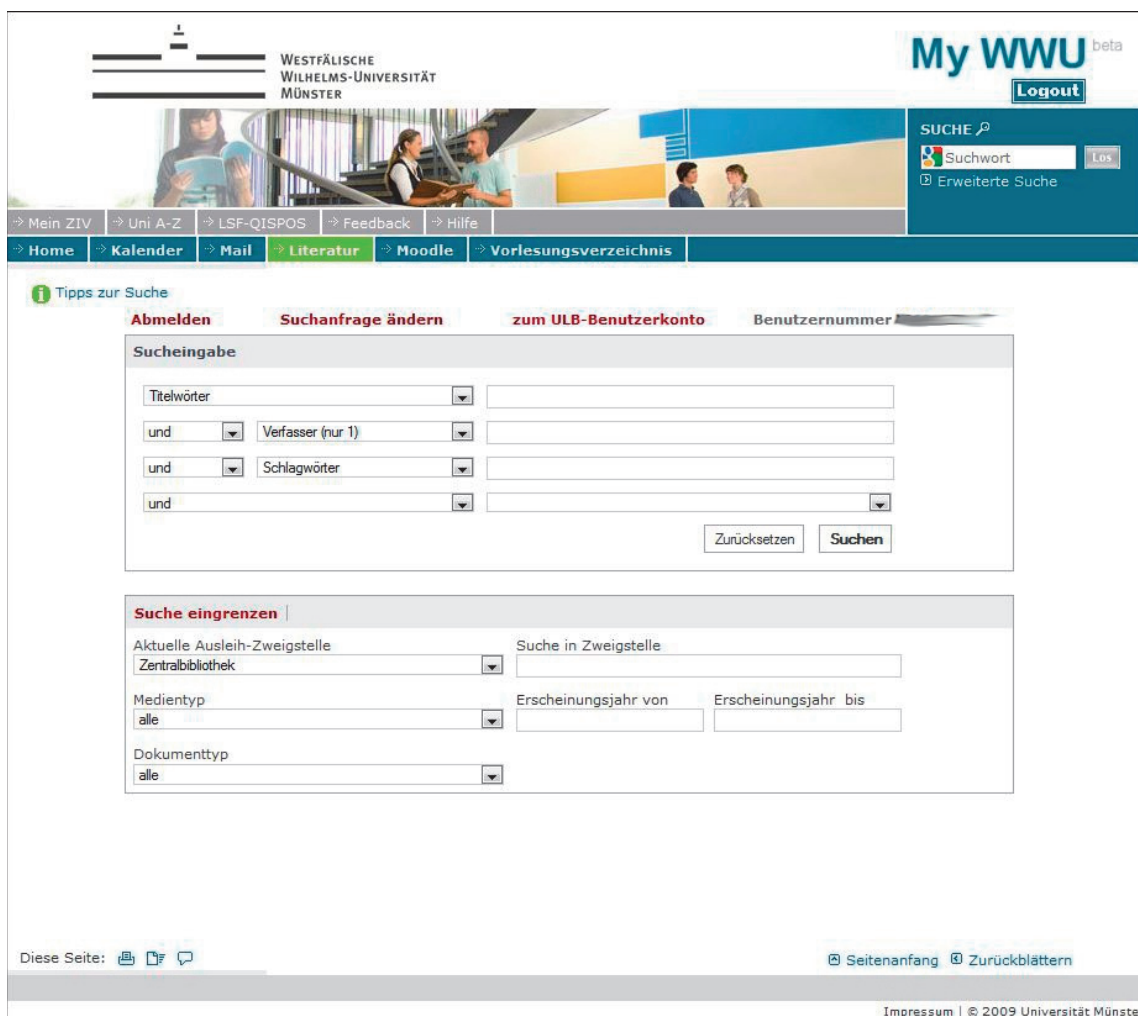


Abb. 4 Integration des OPAC-Systems innerhalb eines Iframes

Die angestrebte Lösung einer Anbindung via SOAP sowohl des Primosystems als auch des Bibliothekskontos wird weiterhin mit Nachdruck verfolgt. So ist der Testbetrieb der integrierten Suche für Anfang 2011 geplant.

Das Recherche-Portlet wird bezüglich der Darstellung der Trefferlisten und einiger Funktionalitäten noch Veränderungen erfahren.

Bei der Anbindung des Bibliothekskontos scheint durch den Umstieg auf eine neue XSLNP-Version die Lösung greifbar zu sein. Seitens der ULB werden die Möglichkeiten zur Bereitstellung der Kontoinformationen und -funktionalitäten momentan geprüft.

Durch die Einführung eines neuen Studierendenausweises im Laufe des Jahres 2011 wird für neu eingeschriebene Studierende und solche die ihr ULB Konto umbuchen lassen die eindeutige Zuordnung von ZIV-Kennung<sup>115</sup> zu ULB-Kennung möglich sein. Dies ist die grundlegende technische Voraussetzung, um einen Abruf der ULB-Kontodaten ohne ein erneutes Einloggen innerhalb des Portalkontexts zu realisieren und entspricht somit der ursprünglichen Intention des Studienassistenportals, eines integrierten Dienstangebots für Studierende.

Ebenso ist eine automatische Erinnerung an wichtige Bibliothekstermine innerhalb des Kalendermoduls des Studienassistenportals geplant. Technisch wird dies durch eine Inter-Portlet Kommunikation (IPC) realisiert. So können beispielsweise die Ablaufdaten der entliehenen Medien in den Terminkalender des betreffenden Studierenden eingetragen werden und dieser erhält vor dem Ablauf einer Frist eine Rückgabeerinnerung.

Aufgrund dieser schon weit gediehenen Vorarbeiten kann eine Ablösung der bisherigen Iframe-Lösung direkt erfolgen, sobald alle genannten, notwendigen Voraussetzungen erfüllt wurden.

---

<sup>115</sup> ZIV = Zentrum für Informationsverarbeitung

# Die serviceorientierte IT-Infrastruktur der WWU

**Stefan Ost**

## Einleitung

Unter IT-Infrastruktur verstehe ich in diesem Beitrag Server, Speichersysteme und Rechnerräume. Andere IT-Infrastrukturkomponenten wie das Datennetz, die Stromversorgung und die Kühlung der Rechnerräume werden vom ZIV und den Technischen Diensten der Universität bereitgestellt und in diesem Beitrag, obwohl unverzichtbar, nicht weiter behandelt.

Eine IT-Infrastruktur ist serviceorientiert, wenn sie den Wunsch von Nutzern eines Fachbereiches nach einem Server plus Speicherplatz innerhalb von Stunden und nicht innerhalb von Wochen realisieren kann.

Zu Beginn des MIRO-Projektes im Jahr 2005 betrieben die drei IKM-Einrichtungen (die Universitätsbibliothek, die DV-Abteilung der Universitätsverwaltung und das Rechenzentrum) ihre eigenen Server in eigenen Räumen. Speichersysteme wurden in der Regel lokal an Server angeschlossen. Sollten Datenbereiche gemeinsam genutzt werden, so kamen Windows-Fileserver oder das DFS<sup>116</sup> zum Einsatz. Diese Situation war typisch für viele universitäre Rechenzentren dieser Zeit.

Das MIRO-Projekt wirkte als Katalysator für die hier beschriebenen Veränderungen in dem es in den ersten beiden Projektjahren aufzeigte, wie wenig flexibel und integriert die vorhandene Infrastruktur war.

Das IKM war mit seinen Problemen nicht allein: Die IVVen als dezentrale IT-Dienstleister sahen sich verstärkt Verfügbarkeitsanforderungen ausgesetzt, deren technische Realisierung die finanziellen und deren nachhaltigen Betrieb die personellen Möglichkeiten der einzelnen IVV überstieg. Die

---

<sup>116</sup> DFS: *Distributed File System*. Von der OSF (Open Software Foundation) entwickelter Nachfolger des im Universitätsumfeld weit verbreitetem AFS (Andrew File System).

IVV-Leiter forderten vom ZIV die Bereitstellung von Speicherplatz als Infrastruktur, verbunden mit der Bereitschaft sich an den Kosten zu beteiligen.

## **Serverraum Schlossplatz**

IKM und IVVen nahmen 2007 den gemeinsamen Serverraum „Schlossplatz“ in Betrieb. Installiert wurden 31 wassergekühlte Serverschränke in einem ehemaligen Kohlenkeller<sup>117</sup> unterhalb des Parkplatzes im Innenhof des Gebäudes Schlossplatz 4-5. Obwohl die Raumhöhe des Kellers für einen Serverraum nicht optimal ist, sprach die gute Erreichbarkeit des Raumes für die im Innenstadtbereich angesiedelten IT-Dienstleister (IVVen) der Universität für diesen Standort.

Ursprünglich nicht für diesen Zweck geplant, so erwies sich die Verfügbarkeit des gemeinsamen Serverraums als Glücksfall: Er ermöglicht die Nutzung der Speicherinfrastruktur des ZIVs durch die IVVen und die IKM-Partner auf einfache Art und Weise.

## **ZIV-SAN**

Das ZIV ist verantwortlich für die Beschaffung und den Betrieb des Storage Area Network (SAN) und der Speicherserver (ohne Festplatten). Das SAN ist redundant zweifach ausgelegt. Es wird als Infrastrukturkomponente allein durch das ZIV finanziert. Die Bereiche finanzieren den von ihnen genutzten Speicherplatz (Festplatten) zum Einkaufspreis. Ihre Server werden an das vorhandene SAN angeschlossen und durch geeignete Maßnahmen im SAN (Zoning) logisch so voneinander getrennt, dass kein Bereich auf den Storage eines anderen Bereiches zugreifen kann. Datenschutzaspekte bleiben also bewahrt.

Die SAN-Nutzung erfordert von den Bereichen mit Ausnahme der Einbindung der Fiber-Channel-Host-Adapter in die jeweiligen Betriebssysteme kein besonderes SAN-spezifisches Fachwissen.

Das ZIV-SAN verbindet den gemeinsamen Serverraum Schlossplatz mit dem Serverraum des ZIV in der Einsteinstraße. Die Verbindung erfolgt re-

---

<sup>117</sup> Christa Weil: *Vom Kohlenkeller zum Serverraum*. LANline Spezial III/2008

dundant auf zwei getrennten Wegen. Keine dieser Wege ist länger als 10 km, so dass man technisch von einem SAN, verteilt auf zwei Standorte, sprechen kann. Damit sind die infrastrukturellen Voraussetzungen geschaffen, bestimmte Dienste auch bei Ausfall eines Standorts (K-Fall) verfügbar zu halten.

Abbildung 1 veranschaulicht den erreichten SAN-Ausbau Anfang 2011.

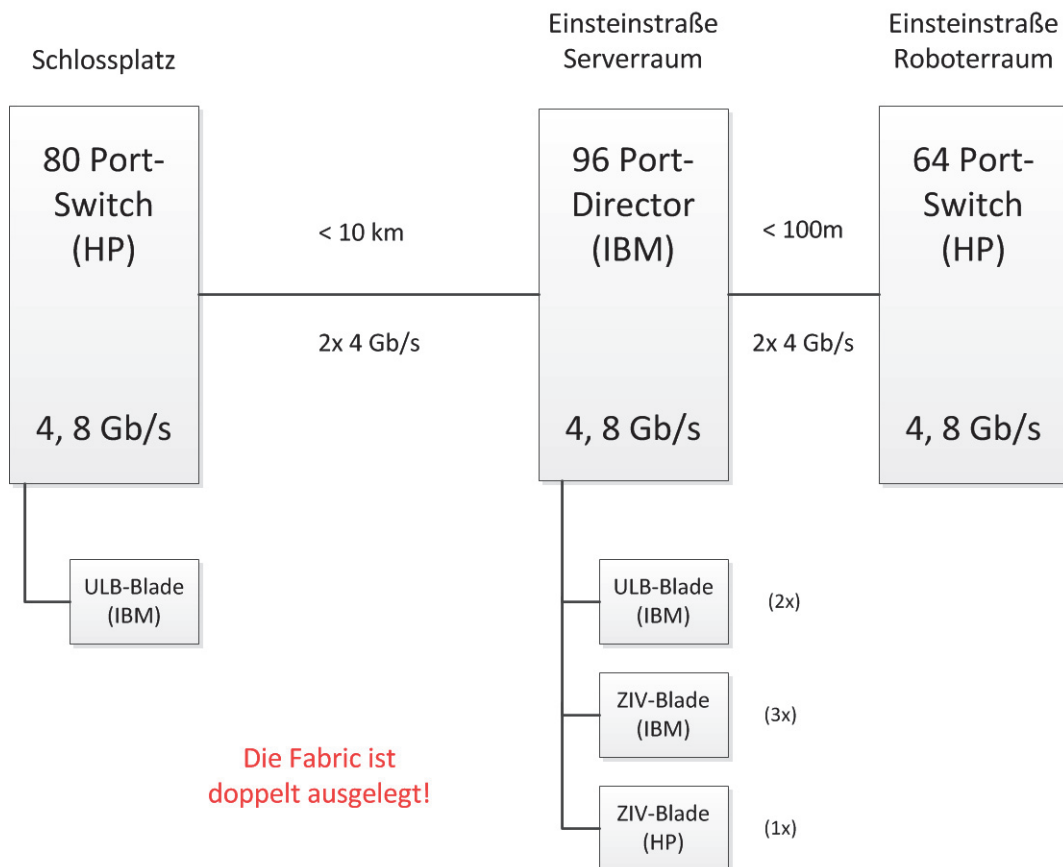


Abb. 1 ZIV-SAN, Ausbaustand Anfang 2011

Funktional ist das ZIV-SAN ein „Brocade“-SAN unabhängig vom Lieferanten HP oder IBM. Die Blade-Systeme von HP und IBM sind mit eigenen SAN-Switchen ausgestattet. Das ZIV-SAN ist redundant: Switche sind doppelt vorhanden und Server haben duale FC-Host-Adapter.

## Server

2006 betrieb das ZIV Hunderte von x86-Servern. Dienste mussten hochverfügbar implementiert und für Lastspitzen ausgelegt sein. Dienste sollten sich

gegenseitig nicht stören, deshalb bediente ein Server in der Regel nur einen Dienst. Server konnten remote installiert, parametrisiert und betrieben werden.

Diese Architektur erfüllte den geforderten Zweck. Nachteilig an dieser Architektur war die geringe Auslastung der einzelnen Server. Die große Anzahl der Server bewirkte eine erhöhte Wahrscheinlichkeit von Hardware-Ausfällen wegen Ausfällen von Lüfter, Speicherriegeln und Festplatten.

Das MIRO-Projekt zeigte eine weitere Schwäche dieser Architektur auf: Ein Arbeitsschwerpunkt der ersten beiden Projekt-Jahren war der Test und die Auswahl von geeigneten Software-Produkten u. a. für die Suchmaschine und den Application Server. Die für diesen Zweck beschafften 12 Server reichten von ihrer Anzahl nicht aus und banden Personal für Standard-Aufgaben der System-Administration.

Die Konsequenz dieser Erfahrung war eine neue strategische Server-Architektur, bestehend aus dem Einsatz von Blade-Technik für die Server-Hardware und der Server-Virtualisierung (VMware) für die flexible und effiziente Nutzung der Hardware.

Die ULB als IKM-Partner hat das Projekt „Server-Virtualisierung“ vom Anfang an begleitet und einen Teil der Infrastruktur finanziert. 2010 hat sich die DV-Abteilung der Universitätsverwaltung diesem Projekt angeschlossen und sich finanziell beteiligt. Das Betriebskonzept bewahrt die Eigenständigkeit der IKM-Partner auf der Ebene der virtuellen Maschinen. Die technische Einbindung der VMware-Server in die Speicher- und Datennetzinfrastruktur und deren Betrieb obliegt dem ZIV.

## **Storage**

Voraussetzung für die Server-Virtualisierung ist eine leistungsfähige Speicherinfrastruktur. Aus Sicht der Speicher ist ein virtueller Server nichts anderes als eine Datei. Ist diese Datei zusammen mit der spezifischen Virtualisierungs-Laufzeitumgebung verfügbar, so ist der virtuelle Server verfügbar.

2007 begann das ZIV mit der strategische Planung und Auswahl des Speichersystems indem die verschiedene Anbieter Speicher-Bereich aufgefordert



wurden, ihre Konzeption vorzustellen. Am Ende setzte sich das Konzept der Firma IBM durch:

- Als Speicher-Server kommen Midrange-Speichersysteme zum Einsatz.
- Der Speicher wird auf SAN-Ebene virtualisiert.

Die SAN-Virtualisierung erlaubt es dem ZIV, auf Speicherebene flexibel und bedarfsgerecht administrative Arbeiten ohne Störung des Serverbetriebs durchzuführen.

Anfang 2008 nahm die neue Speicherinfrastruktur ihren Betrieb auf. Im Sommer 2008 erfolgte die erste gemeinsame Speicherbeschaffung von ZIV und IVV-5 (Mathematik, Psychologie und Sport). Das damals gefundene Finanzierungsmodell gilt bis heute:

- Das ZIV finanziert das SAN und den Speicherserver.
- Die IVV finanziert den Speicher, gerechnet in effektiv nutzbaren TB.

Speichersysteme werden mit dreijähriger Gewährleistung beschafft. Die Wartungskosten ab dem vierten Jahr übernimmt das ZIV.

Die Bereitstellung von Speicherplatz als Infrastruktur ist ein Erfolg. Anfang 2010 war etwa ein Drittel des installierten Speicherplatzes durch IKM-Partner und IVVen finanziert.

## **Zusammenfassung und Ausblick**

Die Projekte Speicherplatz als Infrastruktur und Server-Virtualisierung wurden für den Bereich des ZIV in den Jahren 2007-2009 umgesetzt. Wir sind heute in der Lage, auf Server- und Speicheranforderungen der IVVen schnell und flexibel zu reagieren.

Die technische Infrastruktur wird von unseren IKM-Partnern genutzt und teilweise finanziert. Sie stellt die reale Grundlage des virtuellen Zentrum „IKM“ dar. Die erhofften Synergie-Effekte des Zusammenschlusses im technischen Bereich sind offensichtlich erreicht worden.

In den nächsten Jahren wird das ZIV sein Dienstleistungsangebot im Server- und Speicherbereich als Infrastructure as a Service weiterentwickeln und als Private Cloud Anbieter für die Universität auftreten.

# **Verwaltungsverfahren und Prozesse Projekte mit Beispielcharakter**

**Thomas Mahlmann**

## **Aufgaben der Univerwaltung im Projekt MIRO**

Die Abteilung 2.3 „EDV/Organisation“ erbringt für die Verwaltung der WWU Münster informationstechnische und organisatorische Services. Weiterhin werden im Rahmen der Organisation von Lehre und Forschung Dienstleistungen für die Fachbereiche und deren Studierende erbracht.

Mit dem Projekt „MIRO“ realisierte die Universität Münster ein Bereitstellungs-, Zugangs- und Verteilungssystem für Informationen, das sowohl die für Forschung, Lehre und Studium relevante wissenschaftliche Information, wie auch die für die universitären Prozesse notwendige Organisationsinformation umfassen sollte.

## **Bereitstellung von Organisationsdaten für die zentrale und dezentrale Verwendung**

Im Laufe der Jahre wurden mit der fortschreitenden technologischen Entwicklung auch an der WWU Münster vielfältige Datenhaltungssysteme für unterschiedlichste Einsatzzwecke eingeführt. Die jeweilige Implementierung von IT-Systemen folgte dabei anfangs nicht immer einer „geplanten IT-Strategie“, sondern den Entwicklungszyklen der Anbieter am Markt für „Hochschulsoftware“. Insbesondere wurde die Produkte der dem Bund und den Ländern gehörende HIS GmbH an der WWU eingesetzt.

Die Bereitstellung von Organisationsdaten stellt vor dem Hintergrund dieser sehr heterogenen Systemlandschaft eine besondere Herausforderung dar.

Beispielsweise befinden sich Personendaten der Studierenden in der Studierendendatenbank HIS-SOS, während die Mitarbeiterdaten in der Datenbank

für HIS-SVA verwaltet werden. Die Personendaten der Geschäftspartner befinden sich wiederum in der Ressourcen-Datenbank MACH.

Diese Form der Datenhaltung beachtet zwar den Aspekt der Datensparsamkeit, da immer nur die für den jeweiligen Zweck tatsächlich benötigten Informationen gespeichert werden, aber nicht die Prinzipien der wirtschaftlichen Datenhaltung und Vermeidung von Redundanzen.

Das bestehende Informationskonzept unterstützt auch nur unzureichend die Abbildung des Lebenszyklus einer Person in seinen vielfältigen Rollen an der Hochschule. Ein Student in der Studentendatenbank wird relativ häufig, z. B. als studentische Hilfskraft auch zum Mitarbeiter der WWU Münster. Wenn dieser Student/Mitarbeiter dann noch Reisekosten abrechnet, dann wird er sofort zum Kreditor im Ressourcensystem. Der „Student-Mitarbeiter-Kreditor“ ist also mindestens dreimal in drei verschiedenen Systemen als Person geführt. In der Folge können sich die Zahl der Rollen und damit die Zahl der Datenhaltungsbestände zu einer Person noch weiter erhöhen.

In ähnlichem Sinne „verteilt“ sind auch alle weiteren Organisationsinformationen. Zum Zwecke der Organisation von Verwaltungsverfahren (Postdienst, Telefonie, Raumplanung, Vertragswesen, ...) werden die Informationen über die Aufbauorganisation der WWU Münster in einem zentralen Dienststellenverzeichnis definiert. Für die weitere Verwendung, beispielsweise zur Veröffentlichung von Organisationsdaten, werden diese Informationen in diversen ansonsten autarken Systemen mit weiteren Organisationsinformationen vereinigt und durch kontextrelevante Daten angereichert.

Die Folgen dieser „verteilten Datenhaltung“ sind Intransparenz und ein deutlicher Qualitätsverlust in Bezug auf die Eindeutigkeit und Aktualität von Datenbeständen.

## Bereitstellung von Organisationsdaten

- Personendaten und Personaleinsatz
- Raumdaten und Raumverwaltung (inkl. Zugang und Sicherung)
- Hardware- und Software sowie Kommunikationssysteme
- Finanzen, Beschaffungs- und Rechnungswesen
- Organisation des Lehr- und Lernbetriebes
- Vorlesungs- und Veranstaltungsverzeichnisse
- Prüfungsverwaltung
- Statistiken
- Planungsdokumente
- Rechtliche Vorgaben
- Organisations- und Geschäftsverteilungspläne



Abb. 1 Überblick „Organisationsinformationen“

Im Zuge des Projektes „MIRO“ sollten den dazu berechtigten Organisationseinheiten der WWU sichere und zuverlässige Zugriffe auf Organisationsinformationen ermöglicht werden.

Mit der Projektphase „IST-Aufnahme der Datenorganisation“ wurden nicht nur die eigentlichen Dateninhalte lokalisiert, sondern auch deren Beziehungen untereinander dokumentiert.

In der Sollkonzeption wurde die zukünftige Nutzung von Organisationsinformationen definiert und die Lieferanten-Kundenbeziehungen abgebildet.

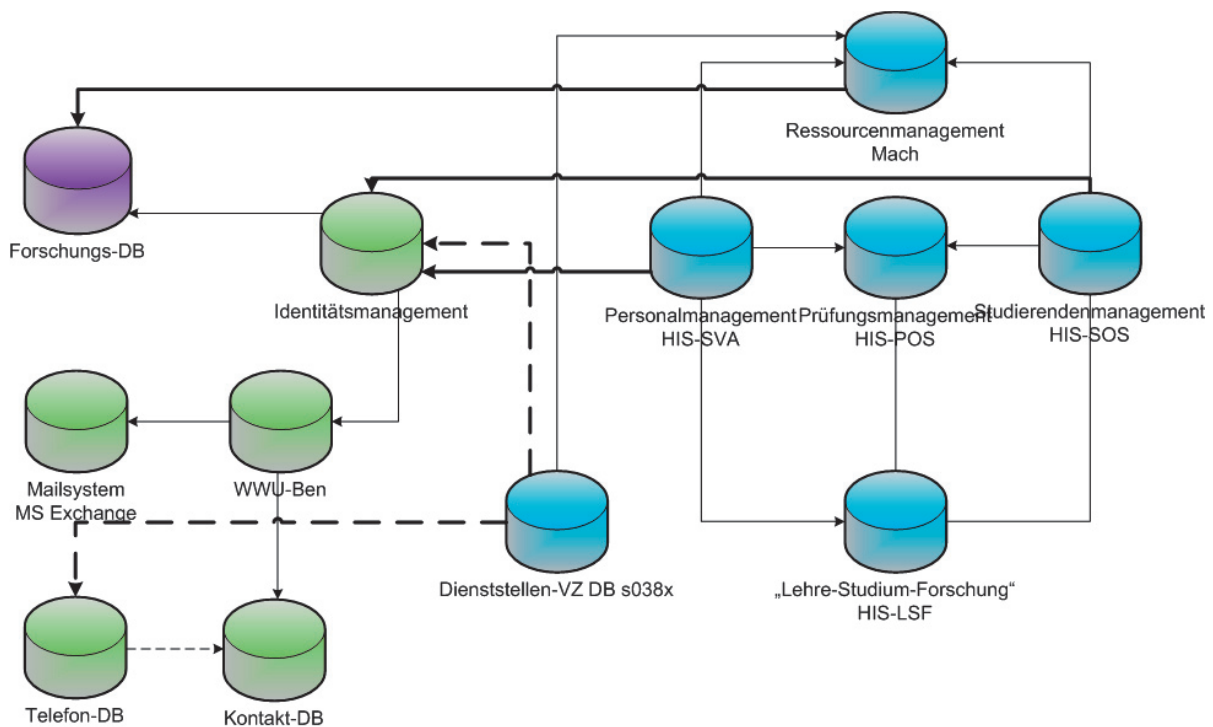


Abb. 2 Vereinfachtes Beispiel „Personaldatenhaltung an der WWU“

## Zugriff und Schnittstellenentwicklung

Viele Datenbestände der Verwaltung einer Hochschule, wie z. B. Personen- und Prüfungsdaten, sind im besonderen Maße schützenswert. Insbesondere werden natürliche lebende Personen durch das Bundes- und das jeweilige Landesdatenschutzgesetz in ihrem Recht zur informationellen Selbstbestimmungsrecht geschützt.

Neben der Bereitstellung von Daten mussten daher auch Zugriffsmechanismen entwickelt werden, die einen unberechtigten Zugang auf Organisationsinformationen verhindern sollen.

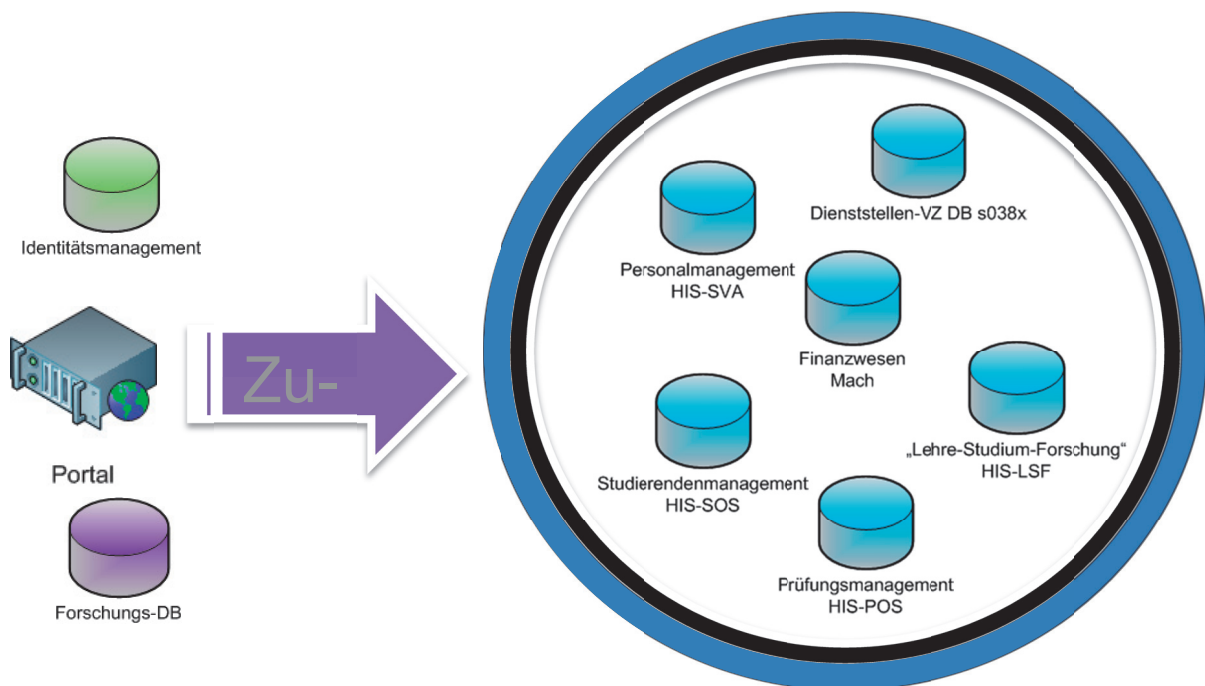


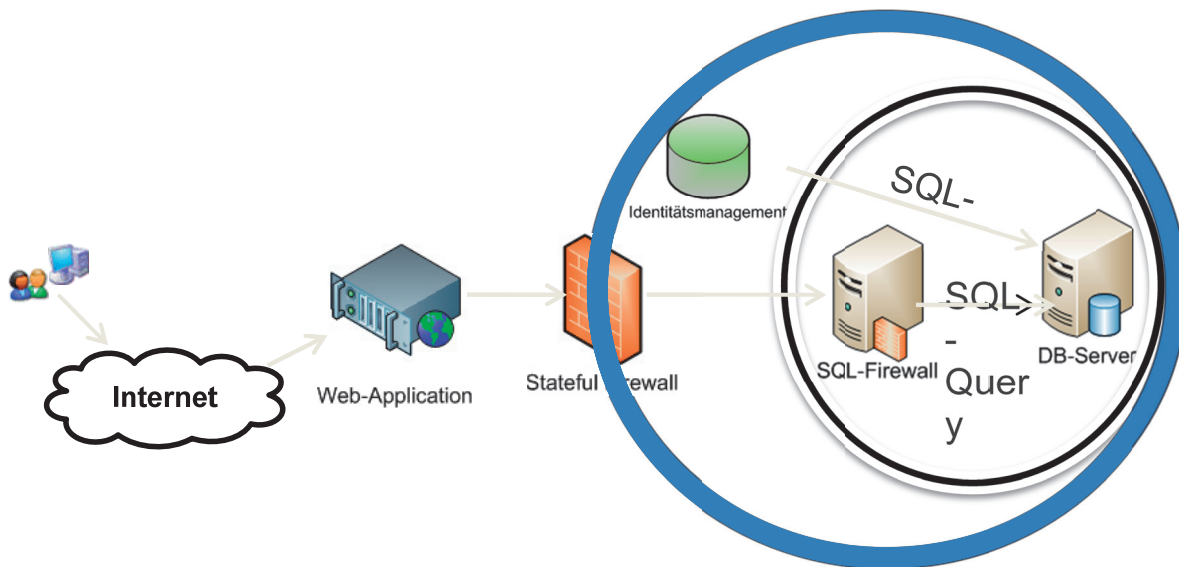
Abb. 3 Zugriff auf Daten

Auf Ebene der Datenbankzugriffe wurden Nutzerberechtigungen und Datenbank-Views eingerichtet die einen streng begrenzten Zugang zu Datenbeständen innerhalb einer Datenbank ermöglichen.

Der einzelne Zugriff auf die Datenbestände über SQL wird über einen SQL-Proxy kontrolliert. Hierbei werden kritische Datenzugriffe (Löschen, Anlegen, Verändern) rigoros unterbunden. Lesender Zugriff ist im Rahmen der erlaubten Parameter möglich. Zusätzlich werden sämtliche Zugriffsversuche vollständig protokolliert.

Im internen Netzwerk wurden Zugriffskontrolllisten (ACL's = access control list) entwickelt, die nur ausgewählten Netzwerkteilnehmern den Zugang zu einem konkreten Datenbankserver ermöglichen. Zugriff von außerhalb der WWU ist nicht möglich.





**Abb. 4** Sicherer Zugriff auf Daten

Durch die Kombination unterschiedlicher sich ergänzender Zugriffsmechanismen und -methoden, wird allen berechtigten Datennutzern ein transparenter Zugriff auf Organisationsinformationen ermöglicht. Gleichzeitig wird das Risiko in Bezug auf Datenmissbrauch und Datenverlust minimiert.

## **Datenpflegeprozesse im Hinblick auf die Verwendung im Prozess**

Die grundsätzliche Bereitstellung von Organisationsdaten erfüllt nur einen Teil der Ansprüche zur Nutzung der Organisationsinformationen. Im Rahmen des Projektes „MIRO“ sollten auch Methoden definiert werden, mit denen eine gleichbleibende gute „Datenqualität“ in Bezug auf Relevanz und Korrektheit der Daten ermöglicht werden.



Die Organisationsinformationen wurden in der Vergangenheit immer aus einem konkreten Anlass und sehr stark kontextbezogen „gepflegt“. Beispielsweise wurden die für die Personalverwaltung relevanten Personaldaten für den Zweck der Einstellung und der Versetzung eines Mitarbeiters erstellt. Die nun nachfolgenden Nutzer dieser Personengrunddaten gehen aber von einer Datenqualität und Aktualität aus, die für die ursprünglichen Belange der Personaleinstellung nicht relevant sind.

Im Zuge der Weiterverwendung von Organisationsdaten muss daher eine deutliche Prozessorientierung aller am Datenpflegeprozess Beteiligten erreicht werden.

In diesem Zuge kommt der Dokumentation von Geschäftsprozessen und der Schaffung von Transparenz eine besondere Bedeutung zu. Die WWU Münster nutzt in diesem Zusammenhang konsequent die Software und Methoden der Picture GmbH, aus Münster.

## **Projekte mit Beispielcharakter**

Die Abteilung EDV/Organisation der WWU Münster hat neben der Bereitstellung von Organisationsinformationen auch die Aufgabe, Projekte mit Beispielcharakter zu realisieren. In diesen Projekten sollten die Methoden des Identitätsmanagements beispielhaft angewendet werden.

Im folgendem werden drei Beispiele vorgestellt, die darüber hinaus aufgrund verschiedener Besonderheiten im Projektverlauf erwähnenswert sind.

## **Dezentrale Hilfskräfteverwaltung**

Die Einstellung von Studentischen Hilfskräften ist wie an vielen Hochschulen ein Prozess mit hoher Fallzahl und vielen Beteiligten. Darüber hinaus handelt es sich um ein aufwendiges Verfahren mit vielen Medienbrüchen.



Abb. 6 Arbeitsteilige Prozesse

Die „Dezentrale Hilfskräfteverwaltung“ wurde ursprünglich in Zusammenarbeit mit der HIS GmbH konzipiert. Ziel war es, den Prozess der Einstellung von studentischen Hilfskräften dezentral „elektronisch unterstützt“ zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang sollte die logische Datenintegration zweier Datenhaltungssysteme, HIS-SVA für Personaldaten und HIS-SOS für Studierendendaten, erfolgen. Diese Integrationsleistung konnte durch die HIS GmbH nicht entsprechend unserer Anforderungen an Ergonomie und Redundanzvermeidung erfüllt werden.

# Verwaltungsverfahren und Prozesse Projekte mit Beispielcharakter

**A. Allgemeines**

1. Geburtsort: \_\_\_\_\_ Staatsangehörigkeit: \_\_\_\_\_

2. Familienstand:  
 ledig  verheiratet  verworren  geschieden  Ehe aufgelöst oder nicht eingetragene Partnerschaft  
 2) N- mit \_\_\_\_\_

3. Kinder, die zum Bezug von Kindergeld und/oder anderen Entschädigungen berechtigt sind:  
 keine  ein  zwei  drei  vier  fünf  
 Ich habe von einer anderen Dienststelle des öffentlichen Dienstes für den Einsatzzeitraum und darüber hinaus Beiträge erhalten:  
 ja  nein  Besondere Dienststelle: \_\_\_\_\_

4. Für Zuzahlung schwer im Einkommensjahr langjährig besetzt im öffentlichen Dienst beim Bund, bei einem Land, bei einer Gemeinde oder bei einem Zweckverband oder bei einem sonstigen Mitglied eines Arbeitgeberverbandes, der der Vermögens der kommunalen Arbeitgeberverbände angehört, oder bei einer Trägeranstalt, Stiftung oder Anstalt des öffentlichen Rechts, die den LRV oder einem Tochterwerk wesentlich gleichen Inhalt hat:  
 ja  nein

**B. Persönliche Angaben**

5. Ich erhalte oder erhalte bereits einmal Beiträge vom LRV:  
 ja  nein  ja, von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_, LRV-Nummer \_\_\_\_\_  
 Bitte \_\_\_\_\_ für die Überweisung der Beiträge an \_\_\_\_\_

6. Zuzahlung: \_\_\_\_\_

7. Folgende Tätigkeiten lege ich neben dem im Druck gedruckten Beschäftigung bei:  
 Tagelöhner/Tischwirtschaft und Zustromvergebung (ZBV/A10.37)  
 Bauwirtschaft  
 Geburtsmutter der Kinder  
 Kindergeldzahlung  
 VL-Amtg  
 Lebensversicherung, falls noch nicht befreit: Lebensversicherung \_\_\_\_\_ Kinderberufung \_\_\_\_\_ Kündigung \_\_\_\_\_

8. Bemerkungen:  
 Ich versichere, daß meine Angaben vollständig und richtig sind. Mir ist bekannt, daß ich verpflichtet bin, jede in der vorstehenden Angelegenheit bestehende Änderung dem Landesamt für Bildung und Versorgung (LVB) Münster, c/o F & F mitzuteilen, und daß ich alle Beiträge, auf die ich infolge unterlassener, verspäteter oder fehlerhafter Meldung nicht erhalten habe, zurückzahlen muß.  
 Persönlich ist anzusehen unter Auf-Nr. \_\_\_\_\_  
 Ort, Datum: \_\_\_\_\_

**C. Hinweis:**  
 Die mit diesem Vertrag erhaltene pers. personenbezogene Daten werden unter Beachtung des § 29 Daten-Schutzgesetz für den Land Nordrhein-Westfalen (DS-GVO) verarbeitet. Ihre Angaben sind fernerlich von der Bearbeitung der zuzahlenden Beiträge berechnung und zahlen zu können. Ihre Mitwirkungspflicht ergibt sich aus dem Beschäftigungsvertrag mit dem Land Nordrhein-Westfalen.

Von der Dienststelle zu erfüllen:  
 Bei Wechsel von multimedialer zu wissenschaftlicher Tätigkeit?  
 Wenn wurde die Hochschulprüfung (Diplom) abgelegt? \_\_\_\_\_ (gegeben Datum)  
 Ort, Datum: \_\_\_\_\_ (Stapel) \_\_\_\_\_ Universität der Dienststelle \_\_\_\_\_

LRV/A10.390 Seite 2

Abb. 7 Von den „papiererlebten Prozessen“ ...

In der Folge wurde ein Entwicklungsprojekt konzipiert, welches auf Basis des ZEND-Frameworks eine dezentrale Erfassung mit zentraler Weiterbearbeitung ermöglichen sollte.

**WESTFÄLISCHE WILHELMS-UNIVERSITÄT MÜNSTER**

**HILFSKRÄFTEVERWALTUNG**

Suche:

Studienorientierte | Beschäftigte | Wirtschaft | Presse | Gastwissenschaftler | Alumni

Studieren | Forschen | Leben an der WWU | Organisationen | Profil

**Liste der studentischen Hilfskräfte**

Name	Vorname	GebDatum	Matrik.	Besold.	Inzident
Daja	Fatmir	17.02.1990	Q60004854	Raktuar, Dez 2.0	
Garliche	Filias	28.11.1989	Q602361230	Raktuar, Dez 2.0	
Tanner	Sebastian	09.05.1987	Q60861497	Raktuar, Dez 2.0	
Hegenschulte	Julian	24.12.1980	Q602846043	Raktuar, Dez 2.0	
Schomerer	Jan Philipp	12.04.1982	Q608252669	Raktuar, Dez 2.0	
Schneider	Stefan	06.19.1980	Q60804194	Raktuar, Dez 2.0	
Ustevski	Lisa	17.07.1994	Q609047790	Raktuar, Dez 2.0	
Schneider	Christian	04.03.1986	Q608009800	Raktuar, Dez 2.0	
Pöbler	Sebastian	13.04.1979	Q60449490	Raktuar, Dez 2.0	
Ott	Hendrik	22.03.1982	Q60694940	Raktuar, Dez 2.0	
Linsinger	Stefan	17.08.1981	Q605047659	Raktuar, Dez 2.0	
Höbke	Hilke Veronika	03.06.1979	Q604944293	Raktuar, Dez 2.0	
Kruhlke	Ivo	04.08.1979	Q60480287	Raktuar, Dez 2.0	
Alberts	Anne	20.03.1985	Q600165358	Rechtg. Deutsch/Europ	
Syjan	Vasanth	05.11.1994	Q607259500	Rechtg. Deutsch/Europ	

**Antragsdaten**

Zurück ohne Speichern

Person: Schneider, Christian

Inzident:

390966

PLZ:

Ort:

Kontaktnummer:

Bankname:

Bankleitzahl:

Vertragsbeginn:

Vertragsende:

Stunden:

Finanzierungsart:  Hauptkriterium  Nebenamt  Studienbeihilfe  Sonstiges

AObj: Kostenteller/Projekt

Diese Seite:

Impressum | © 2010 WWU Münster

Abb. 8 ... zu elektronischen Geschäftsprozessen

Mittlerweile bietet die dezentrale Hilfskräfteverwaltung die Möglichkeit zur Beantragung neuer studentischer Hilfskräfte, als auch die Verlängerung bestehender Verträge.

## eProcurement

Auch das Projekt zur Einführung eines „elektronischen Einkaufs“ erfuhr im Laufe der Zeit einen starken Wandel. Ehemals sollten die Maßnahmen zur Optimierung der Einkaufsprozesse unter Verwendung der HIS-Produkte und innerhalb einer kameralistischen Buchführung realisiert werden. Im Zuge des Projektes „EIVeR!“ (**E**inführung einer **I**ntegrierten **V**erbundrechnung) änderten sich wesentliche Rahmenbedingungen im Projekt „elektronischer Einkauf“. Sämtliche Buchungsverfahren und Geschäftsprozesse wurden mit der kaufmännischen Buchführung neu gestaltet und mit neuer MACH-Software der Firma MACH AG abgebildet.

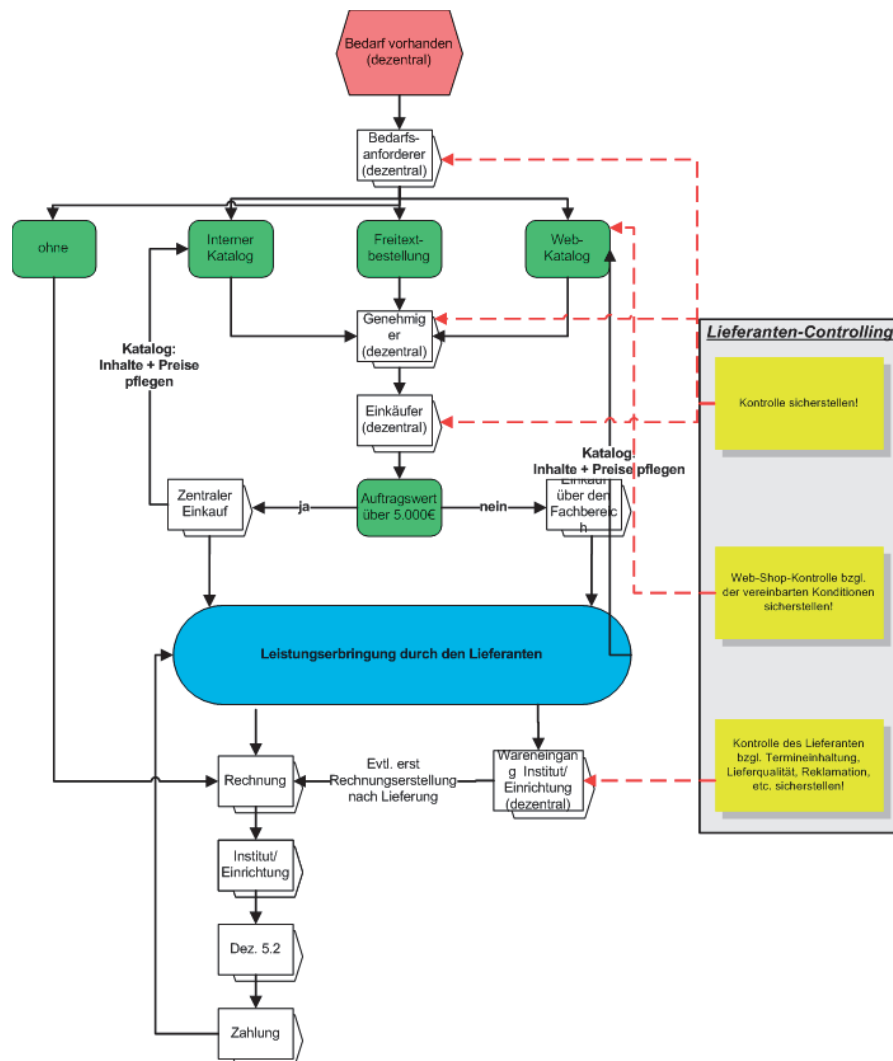


Abb. 9 Neugestaltung der Beschaffungsprozesse



Der Großteil der Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen erfolgt an der WWU dezentral in den Fachbereichen und Dezernaten. Die einzelnen Bedarfe für Forschung und Lehre werden hierbei durch eine Vielzahl unterschiedlicher Varianten von Beschaffungsprozessen gedeckt. Die wesentlichen Aspekte der Beschaffung (Bestellung, Waren- und Rechnungseingang), mit Ausnahme der Regulierung, werden ebenfalls dezentral verwaltet.

Diese Form der Abwicklung bietet den Bedarfsträgern ein sehr hohes Maß an Flexibilität und Unabhängigkeit, bedeutet aber einen großen Aufwand in der Administration der Prozesse.

Mit dem Projekt „elektronischer Einkauf“ sollen drei Teilziele erreicht werden:

**1. Prozessoptimierung**

Sämtliche Bestellvorgänge werden direkt in das EDV-System eingegeben werden. Medienbrüche werden damit vermieden und einzelne Bedarfe können zusammengefasst werden.

**2. Schaffung von Transparenz**

Mit der Abbildung der Einkaufsprozesse in einem EDV-System wird der Einkauf der WWU überprüfbar. Mit Mitteln des Beschaffungscontrollings soll insbesondere Einfluss genommen werden auf die Entwicklung der Preise und Lieferqualitäten.

Weiterhin soll auf Basis der Einkaufstatistiken die Liquiditätsplanung erleichtert werden.

**3. Verbesserung der Marktposition der WWU**

Einhergehend mit der Transparenz und der Bündelung der Lieferantenkontakte erhält der strategische Einkauf Werkzeuge für die Optimierung der Einkaufsverhandlungen im Hinblick auf Qualität und Preis.

## Funktionsträgerdatenbank

Die Funktionsträger-Datenbank soll zu den Personen, die innerhalb der Universität tätig sind, Informationen zu Personen und deren „Funktionen“ im weiteren Sinne bündeln, um weitere personenbezogene Daten (email-Adresse, Raumnummer, Sprechzeiten, ...) anzureichern, und für Folgesysteme selektiv verfügbar machen. Dabei sind „Funktionen“ Eigenschaften bzw. Verantwortlichkeiten, die diesen Personen mit Blick auf verschiedene Aspekte der Universitätsstrukturen zukommen. Diese verschiedenen Strukturen umfassen im Wesentlichen die Bereiche Verwaltung, Wissenschaftsbetrieb, Selbstverwaltung und Universitätsleitung.

Im ersten Ansatz war dieses Projekt als Softwareentwicklungsprojekt konzipiert. Hierbei sollte ein Datenbanksystem entwickelt werden, welches die benötigten Informationen aus diversen Datenbanksystemen extrahiert, aufbereitet und verdichtet. Über Self-Service-Funktionen sollte dem Anwender die Pflege der Daten ermöglicht werden.

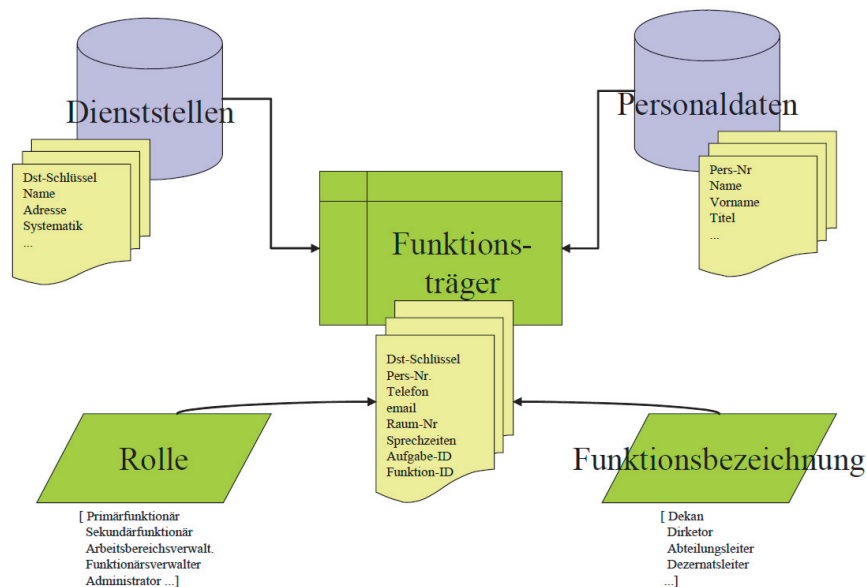


Abb. 10 vereinfachtes Datenmodell Funktionsträger-DB

Im Laufe der Konzeptionsphase wandelte sich das „Softwareentwicklungsprojekt“ zu einem „Integrationsprojekt“. Wesentliche Funktionen und Leis-

tungsmerkmale wurden im Kontext der Software HIS-LSF identifiziert. Beispielsweise wurden alle „lehrenden“ Mitarbeiter der WWU bereits für die Zwecke des Lehr-Veranstaltungsmanagements in das System LSF überführt. Die Erweiterung der Schnittstelle in Bezug auf die nicht-wissenschaftlichen Mitarbeiter war unproblematisch. Der Systemzugang und die Benutzeroberflächen waren den Anwendern bereits bekannt, so dass man von geringen Schulungsaufwänden ausgehen konnte.

Hinweis: Sie befinden sich im WiSe 2010/11 und nicht im neu zu planenden Semester!

### Mahlmann , Thomas - Einzelansicht

Funktionen: [EDIT](#) | [Deputat](#) | [externe Systeme](#)

---

Seiteninhalt: [Grunddaten](#) | [Funktion](#) | [Dienstadresse](#) | [Gehört zu ...](#) | [Strukturbaum](#)

#### Grunddaten

Nachname	Mahlmann	Geschlecht	männlich
Vorname	Thomas	Sprechzeit	
Namenszusatz		Personalstatus	Angestellte nwiss/Angestellter nwiss
Titel		Bemerkung	
Akad. Grad		Status	

#### Funktion

Einrichtung	Funktion	von	bis
<a href="#">Dezernat 2 Abteilung 2.3</a>	Abteilungsleiter/in		

#### Dienstadresse

PLZ	48149	Telefon	0251 83-2 22 62
Ort	Münster	Fax	0251 83-2 83 18
Straße	Röntgenstr. 19	E-Mail-Adresse	<a href="mailto:Thomas.Mahlmann@uni-muenster.de">Thomas.Mahlmann@uni-muenster.de</a>
Dienstzimmer		Hyperlink	<a href="http://www.uni-muenster.de/Verwaltung/organ/DEZ_2_3.HTM">http://www.uni-muenster.de/Verwaltung/organ/DEZ_2_3.HTM</a>
Gebäude		Sekretariat	

#### Zuordnung zu Einrichtungen

Einrichtung
<a href="#">Dezernat 2 Abteilung 2.3</a>

**Abb. 11** Integrationsarbeit am Beispiel der Funktionsträgerdatenbank

Anstelle der Neuentwicklung einer weiteren redundanten Datenbank wurde eine bestehende Lösung erweitert.

# Google Search Appliance

**Christian Schild, Petra Kohorst**

## Einleitung und Geschichte

Im Laufe der Projektzeit des MIRO<sup>118</sup> Projektes hat sich die Zielsetzung des Arbeitspakets Information Retrieval<sup>119</sup> gewandelt und es wurde in mehrere kleinere Arbeitspakete aufgeteilt. Dabei hat sich der Unterpunkt Websuche als besonders wichtig herausgestellt.

Zu Beginn des Projektes entschied man sich für die Suchmaschine „Enterprise Search Platform“ (ESP) von FAST und es wurde eine erste Entwicklungsumgebung zur Dokumentensuche aufgebaut. Im ersten Pilotbetrieb von FAST-ESP hat sich schnell gezeigt, dass das erreichte Sucherlebnis nicht den Erwartungen entsprach. Im Laufe der zweiten Projekthälfte wurde die ESP somit von neuen Suchmaschinenentwicklungen abgelöst und die Zielsetzung angepasst.

Es gelang zu Beginn mehrere Dokumenteninhalte (Webseiten, MIAMI<sup>120</sup> Datenbank, Filebasierte Dokumente) mit Hilfe der ESP zu indizieren.

Im Gegensatz zu Webseiten (heterogene Inhalte) sind Inhalte aus Bibliotheksdatenbanken (homogene Inhalte) mit Metadaten<sup>121</sup> behaftet und gut katalogisiert. Beide Arten von Inhalten befanden sich im Index, was zu unterschiedlicher Suchqualität führte. Zurückblickend war es nicht zielführend, zum einen heterogene mit homogenen Inhalten zu mischen, und zum Anderen auf die automatischen Klassifizierungsmechanismen, die die heterogenen Inhalte hätten sortieren sollen, zu vertrauen.

Mit Hilfe der Suchmaschine von FAST kamen bei der Auswertung und Bewertung von Webseiteninhalten moderne linguistische Textanalyse-Methoden zum Einsatz, mit denen jegliche Inhalte erfolgreich eingelesen,

---

<sup>118</sup> MIRO = Münster Information System for Research and Organization

<sup>119</sup> Computer-gestützte Suche in heterogenen Inhalten

<sup>120</sup> MIAMI = Münstersches Informations- und Archivsystem für Multimediale Inhalte

<sup>121</sup> Metadaten sind Beschreibungen von Daten. Im Fall von Bibliotheksdaten enthalten Metadaten Informationen über das gesuchte Buch.

ausgewertet und durchsucht werden konnten. Allerdings waren die fortführenden Tools von FAST wie Kategorisierung<sup>122</sup> und Boosting<sup>123</sup>, die die stark heterogenen Menge von Dokumenten hätten aufbereiten und übersichtlich strukturieren sollen, unzureichend. Die erste Liveschaltung der Websuche fiel beim Endnutzer durch. Auch die optionale Kategorisierung der Ergebnisse war nicht hilfreich, um den Endnutzer auf die gesuchten Seiten zu führen.

Eine wichtige Lehre, die aus dieser Episode gezogen wurde war, dass es nicht zwingend Sinn macht, mehrere Datenquellen zusammenzufassen. Insbesondere wird der Nutzer eher enttäuscht, wenn Suchergebnisse aus verschiedenen Bereichen vermischt werden. Der Suchende weiß selbst am besten, ob er ein Buch, eine Webseite oder eine Konfigurationsdatei sucht. Ihn dann bei der Suche nach dem Einen hauptsächlich mit Ergebnissen des Anderen zu konfrontieren, verschlechtert die Sucherfahrung.

Als Konsequenz wurde entschieden, die Suche in heterogenen Inhalten wie den Webseiten von der Suche in diskreten, gut dokumentierten Inhalten wie den Bibliotheksbeständen zu trennen. Statt FAST weiter zu nutzen, fiel die Entscheidung darauf, eine Google Search Appliance (GSA) für die Websuche zu beschaffen. Für die Bibliotheksinhalte sollte das speziell für dieses Umfeld entwickelte Produkt Primo<sup>124</sup> eingesetzt werden.

Zu Beginn des MIRO-Projektes, als mehrere Suchmaschinen-Lösungen evaluiert und letztendlich FAST ausgewählt wurde, war das Produkt GSA noch nicht auf dem Markt. Alternative Möglichkeiten die Google-Technologie einzusetzen standen außer Frage, da sie erfordert hätten, interne Inhalte zu einem externen Anbieter hochzuladen. Ein Lösungsansatz der sich komplett ausschloss. Die Appliance-Lösung von Google schloss diese Lücke.

Ein kompletter bis dato zentraler und nötiger Entwicklungsbereich fiel damit weg. Es war fortan nicht mehr notwendig, sich mit Datenanalyse, linguisti-

---

<sup>122</sup> Automatische Klassifizierung und Zuordnung von Dokumenten zu vordefinierten Kategorien

<sup>123</sup> Zuordnung von vordefinierten Suchbegriffen zu ausgewählten Dokumenten

<sup>124</sup> Primo, <http://www.exlibrisgroup.com/category/PrimoOverview>

schen Feinheiten und Ranking-Methoden auseinander zu setzen. All dies wird für den Betreiber unsichtbar in der GSA abgewickelt. Trotzdem überzeugen die Suchergebnisse durch bekannte Google-Qualität. In Punkten Datensammlung und -aufbereitung, Indizierung und Suchergebniserstellung konnte man sich somit auf das Know-How und die Technik von Google verlassen und sich mehr mit Feinschliff, Aufbereitung und Integration der Ergebnisse beschäftigen.

## **Aufbau der GSA**

Beschafft wurden zwei Search Appliances, sowohl zu Redundanzzwecken, als auch um unterschiedliche Sichten – intern und extern – auf die Webinhalte der Universität zu gewährleisten. Um die Ausfallsicherheit weiter zu erhöhen, wurden die beiden Geräte zudem an zwei räumlich voneinander getrennten Serverstandorten montiert.

Die GSAs sind nun nur noch für das Durchsuchen und Indizieren von Webinhalten zuständig. Diese sind an der Universität Münster jedoch reichhaltig.

Das zentrale Webangebot der WWU unter [www.uni-muenster.de](http://www.uni-muenster.de) besteht aus etwa 160.000 Dokumenten, die sowohl Imperia125-gepflegte als auch individuelle Inhalte enthalten. Dazu kommen über 200 unabhängige Domains mit etwa 300.000 zusätzlichen Dokumenten. All diese Dokumente werden von der GSA gesammelt, indiziert und für die Suche zur Verfügung gestellt.

Im Intranet der Universität befinden sich Inhalte, die nur von Universitätsangehörigen eingesehen werden können. Ob diese Seiten abgerufen werden dürfen wird dabei in der Regel nicht über Authentifizierungs- und Autorisierungsmechanismen entschieden, sondern IP-basiert, also über die Unterscheidung ob eine Webseitenaufruf aus dem internen Netzwerk oder von außerhalb des universitären Netzbereiches kommt.

Damit auch die Suchmaschine in der Lage ist, diese Unterscheidung zu erkennen und entsprechend unterschiedliche Suchergebnisse zu präsentieren,

---

<sup>125</sup> An der WWU genutztes Content-Management-System



war es nötig zwei separate Suchindizes auf zwei Suchmaschinen aufzubauen. Die Hoffnung, dies in nur einem Suchindex zu sammeln und jedes Dokument mit einer zusätzlichen Metainformation "internes Dokument" oder "externes Dokument" zu versehen, erfüllte sich nicht. Insbesondere bei dynamischen Webseiten lässt sich nicht zuverlässig und vor allem nicht zeitnah ermitteln, zu welcher Kategorie eine Webseite gehört.

Zur Lösung dieses Problems verwenden die "interne" und die "externe" GSA unterschiedliche Proxys<sup>126</sup> für die Durchsuchung der Universitätswebseiten. Dabei verwendet die interne GSA einen Proxyserver, der über spezielles Routing so angebunden ist, als würde er von außerhalb des Netzwerkes der Universität kommen.

## **Arbeitsweise der GSA**

Die Google Search Appliance realisiert das Durchsuchen von Webseiten in mehreren, für moderne Suchmaschinen üblichen Schritten.

Als erstes werden sämtliche vorhandene Webseiten-Dokumente durchsucht und die darauf enthaltenen Daten gespeichert (Crawling). Dann werden diese Daten aufbereitet, mit weiteren Informationen angereichert und in einer für eine Durchsuchung optimierten Form abgespeichert (Indizierung). In diesem Schritt werden auch Ranking-Methoden eingesetzt um die Wertigkeit eines Suchtreffers festzulegen. Auf den so erzeugten Index kann dann zugegriffen werden und die Suchtreffer werden dargestellt (Serving).

Obwohl die GSA alle drei Teilschritte beherrscht, werden an der WWU nur das Crawling und die Indizierung der GSA genutzt. Zur Darstellung der Suchtreffer verwendet die Uni Münster ein PHP<sup>127</sup>-Skript, das eine eigene Ergebnisseite aus den Suchergebnissen zusammensetzt und diese in einer an das Web-Design der Universität angepassten Form präsentiert.

---

<sup>126</sup> Ein Proxy ist eine Verbindungsstelle im Netzwerk, die Anfragen entgegennimmt und dann über ihre eigene Adresse eine Verbindung zur angeforderten Seite herstellt.

<sup>127</sup> „**PHP: Hypertext Preprocessor**“, Programmiersprache für dynamische Webseiteninhalte, <http://de.php.net/manual/de/index.php> (Seite vom 24.02.2011)

Auf das Crawling, die Speicherung der Daten im Index und insbesondere die Sortierung der Daten hat man wenig bis gar keinen Einfluss. Die GSA verhält sich an dieser Stelle wie eine Black Box. Letztendlich ist dies aber arbeitserleichternd, da man sich nicht mit diesen sehr speziellen Details auseinandersetzen muss. Stattdessen kann man sich darauf verlassen, dass die Suchmaschine diese für die Qualität der Suchergebnisse doch sehr essentielle Eigenleistung selber erbringt.

## Crawling

Um die GSA mit sämtlichen zum Webangebot der Universität gehörigen Webseiten zu füttern, reicht es, ihr im Konfigurationsbereich (siehe Abb) einige Startseiten vorzugeben, bei der sie mit der Durchsuchung beginnen soll. Die GSA folgt dann den URL-Informationen auf jeder Webseite und erfasst so den gesamten Webspace der Universität.

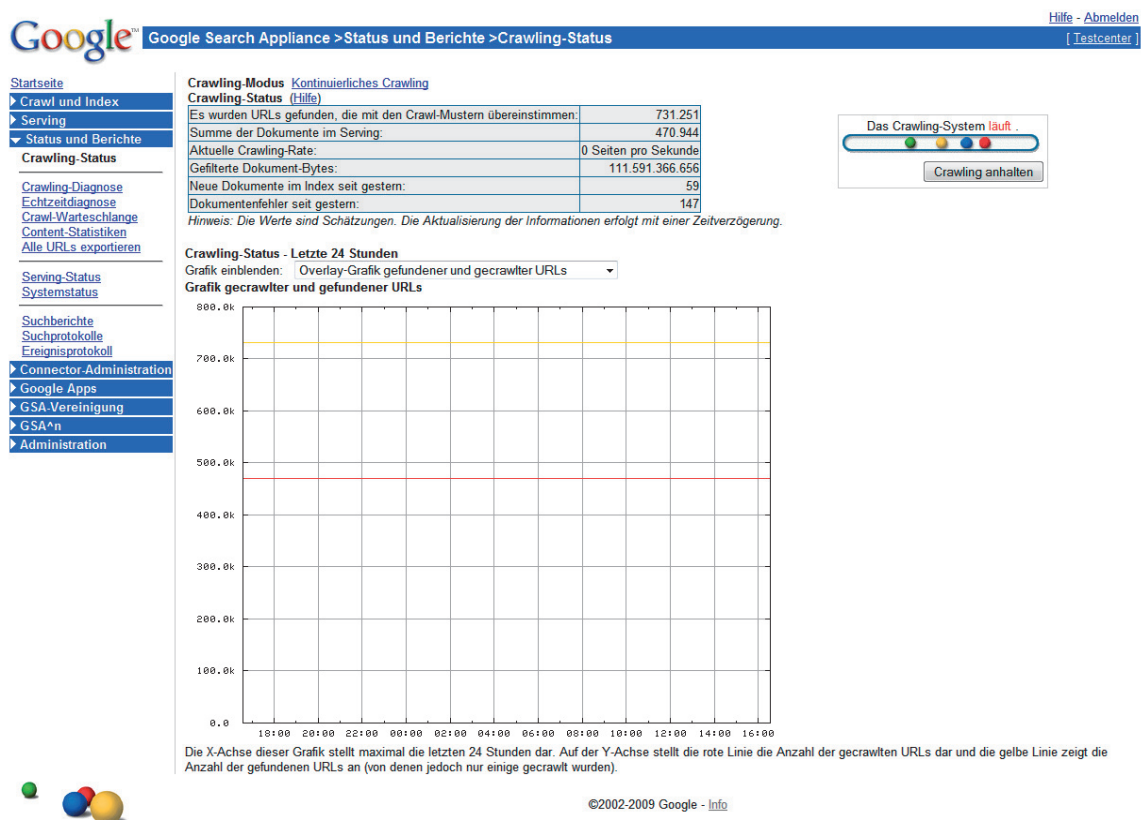


Abb. 1 Crawling-Status im Konfigurationsinterface der GSA

Auch wenn es bei der Fülle von Links, die sich auf den Webseiten der Universität befinden unwahrscheinlich ist, dass die Suchmaschine gewisse Bereiche nicht erreicht, so besteht doch die Möglichkeit, dass einige Inhalte nicht über Verlinkungen zu finden sind. Um diese Gefahr zu reduzieren, werden mehrere Startpunkte angegeben.

Zusätzlich wird eine automatisch generierte Link-Webseite als Startpunkt verwendet. Diese enthält nur Verweise zu Seiten, auf die wenige oder in Zukunft gar keine Links mehr zeigen, die aber trotzdem von den Suchmechanismen erfasst werden sollen, zum Beispiel das Pressemitteilungsarchiv.

Da eine gefundene URL auch aus dem eigenen Webspace herausführen kann, muss die GSA zudem wissen, welche URLs zum eigenen Webspace gehören.

Dazu muss der Suchmaschine bekannt gemacht werden, welche Webspaces Universitätsinhalte enthalten. Dies sind durchaus mehr als nur alle Webseiten, die unter `www.uni-muenster.de` zu finden sind.

Gültige URLs werden in Form von Präfixen in der GSA angegeben. Derzeit werden folgende Präfixe von der GSA akzeptiert und nur die dazu passenden URLs in den Index geschrieben:

```
.uni-muenster.de/  
.studentenwerk-muenster.de/  
.nationen-cup.de/  
.ukmuenster.de/  
.hausderniederlande.de/  
.nedguide.de/  
.nikolausturnier.de/  
.gi-at-school.de/  
.marketing-centrum.de/  
.wald-zentrum.de/  
.vnugrda.net/Geoscience/  
.ercis.de/  
.leibniz-edition.de/  
.emotionsentwicklung.de/  
.emotion-development.net/  
.his-tagung.de/
```

Der letzte für das Crawling relevante und zu konfigurierende Mechanismus ist das Filtering.

Die GSA ist sehr gründlich im Auffinden von Webseiten und nicht alles was gefunden wird ist sinnvoll und enthält Inhalte die sich für eine spätere Suche lohnen. So findet die GSA auch Dokumente mit nur einzelnen Wörtern, endlose leere Kalenderblätter, lange Reihen von Gen-Sequenzen oder Schlagwortverzeichnis-Systeme, die bereits ihre eigene Suche integriert haben. Alles was die Suchmaschine findet muss also noch nachbewertet und gegebenenfalls aussortiert werden.

Hierfür wird eine lange Liste von Filterregeln definiert, die Webseiten von der Suche ausschließen. Derzeit findet die GSA weit über 800.000 Dokumente, von denen aufgrund dieser Filterregeln jedoch nur etwa 460.000 im Suchindex landen.

## **Indizierung und Datenaufbereitung**

An zweiter Stelle im Arbeitsablauf der GSA steht die Indizierung, zu der auch die Datenaufbereitung gehört.

Die Indizierung der vom Crawler gesammelten Dokumente geschieht in der GSA automatisch. Auch die Erstellung des Index lässt sich nicht von außen beeinflussen, wie es in der FAST Suchmaschine möglich und nicht zuletzt auch nötig war. Auf die Datenaufbereitung kann allerdings Einfluss genommen werden. Der Input der Daten ist hier bereits abgeschlossen und die Datenaufbereitung richtet sich bereits wieder nach außen, also vorbereitend auf die Ausgabe der Suchergebnisse.

Der gesamte Index kann durch URL-Listen, sogenannte Collections<sup>128</sup>, in kleinere Mengen zerlegt werden. Die URLs in diesen Listen sind Muster, die die Suche auf einen bestimmten Bereich des Webspaces beschränken. Die entstehenden Teilmengen des Index bilden Suchräume. Bei gewählter Collection werden nur die Ergebnisse ausgegeben, deren URL mit einem der

---

<sup>128</sup> Eine Collection besteht aus regulären Ausdrücken, die eine Familie von URLs beschreiben. Ein solcher Ausdruck ist ein variables Muster, das nur auf bestimmte URLs zutrifft. Es können auch komplette URLs in einer Collection angegeben werden, die dann nur eine einzelne Seite aufnehmen.

Collection-Muster übereinstimmt; die also aus dem gewählten Suchraum stammen.

In der WWU werden fast 60 solcher Collections verwendet um auf Teilbereiche des Webspace, etwa einen Fachbereich oder eine Forschergruppe, einzuschränken. Collections können hierbei disjunkte, überlappende oder für bestimmte Zwecke auch gleiche Teilmengen des Gesamt-Index bilden.

Der Crawler braucht für jede neu erstellte Collection ein paar Minuten um sie mit Inhalten gemäß der gewählten URLs zu füllen. Wird keine spezielle Collection für die Suche gewählt, so werden alle Seiten im Index durchsucht.

Es ist zudem möglich, der GSA-Datenaufbereitung weitere Komponenten hinzuzufügen.

Ein Feature, das Google-Nutzern bekannt ist, sind KeyMatches. Sie dienen der separaten Darstellung bestimmter, besonders relevanter oder wichtiger Treffer. Ein KeyMatch ist eine Verknüpfung zwischen einem Suchbegriff (Schlagwort/Trigger) und einem Ergebnis und ist für Werbung oder die Anzeige anderer begriffsgesteuerter Treffer vorgesehen. Wird ein konfiguriertes KeyMatch-Schlagwort als Suchbegriff verwendet, löst es den zugehörigen KeyMatch in der GSA aus und der Treffer wird ausgegeben.

Jeder KeyMatch wird in der GSA anhand des auslösenden Schlagwortes erstellt. Dazu gehört auch, wann der KeyMatch ausgelöst wird. Dafür gibt es drei Möglichkeiten.

Auslösen bei:

- einem teilweisen Treffer: die Suchanfrage enthält neben dem Schlagwort noch andere Begriffe.
- einem exakten Treffer: die Suchanfrage enthält nur diesen einen Begriff oder Satz.
- einem Phrase Match: die Suchanfrage enthält alle Schlagworte in genau der vorgegebenen Reihenfolge. Eben eine ganze Phrase.

Zusätzlich wird zu jedem KeyMatch ein Titel und eine URL definiert, zu welcher der Titel verlinkt. Diese werden bei der Darstellung des Suchergebnisses mit angezeigt.

Um nicht jeden KeyMatch einzeln in der GSA anlegen zu müssen, besteht die Möglichkeit eine reine Textdatei zu importieren. Jede Zeile entspricht einem KeyMatch und muss das Schlagwort, die Auslöseart, die URL und den Titel nennen.

Konfigurierbar sind in der GSA ein bis vier auszugebende KeyMatch-Treffer pro Suchanfrage. Gibt es mehr als vier KeyMatches pro Schlagwort, so werden die restlichen KeyMatch-Treffer von der Suchmaschine ignoriert.

Gibt es in einer Suchanfrage verschiedene Keymatch-Schlagworte, so werden alle darauf bezugnehmenden Treffer angezeigt, sofern sie die konfigurierte Anzahl nicht überschreiten.

Ein weiteres GSA-Feature ist die OneBox<sup>129</sup>.

Diese Komponente ermöglicht Echtzeit-Zugriff auf externe Quellen. Dieser Zugriff ist besonders hilfreich, wenn oft aktualisierte Quellen eingebunden werden. OneBox ist ebenfalls durch Googles Websuche bekannt. Spezifische Suchanfragen aktivieren die Darstellung dazugehöriger Suchergebnisse (Lokal-Wetter, Umrechnungen, Fußball-Ergebnisse) in einem gesonderten Segment. Für die Verwendung in der GSA können als Informationsquelle externe Datenbanken eingebunden werden.

Jedes OneBox-Modul benötigt ein oder mehrere Schlüsselwörter, die die OneBox auslösen und die Datenbank-Anfrage starten. Verwendet die Suche eines dieser Schlüsselwörter, fragt das OneBox-Modul die aktuellen Ergebnisse ab und gibt sie mit den Suchergebnissen aus.

## **Serving**

Dieser dritte Arbeitsschritt in der GSA beschäftigt sich mit der Ausgabe der Suchergebnisse. In der GSA ist eine Webschnittstelle integriert, über die die Suche angestoßen werden kann und welche die Ergebnisse im Google-Layout ausgibt.

Zusätzlich bietet die GSA auch eine XML-Ausgabe der Suchergebnisse an. Dieses XML-Dokument enthält Informationen über Anzahl der Suchergeb-

---

<sup>129</sup> Der Name bezieht sich auf die Vereinigung verschiedener Informationsquellen in einer einzelnen Suchbox – one box.



nisse und den verwendeten Suchstring. Zudem über KeyMatch- und OneBox-Ergebnisse und die Suchtreffer mit URLs, Snippet<sup>130</sup>, Titel, Datum und Größe. Diese Ausgabe kann frei in einem eigenen Skript verarbeitet werden.

Die Suche über die GSA wird von Administratoren oder in Skripten über GET-Parameter gesteuert. Über diese Parameter werden Collections gewählt, die XML-Ausgabe ein- oder ausgeschaltet und sämtliche Suchbegriffe der einfachen und erweiterten Suche gesteuert.

Im Serving-Bereich befindet sich auch die einzige von Google vorgesehene Möglichkeit, auf die Sortierung der Suchergebnisse Einfluss zu nehmen: die Quellengewichtungen nach Ergebnis. Diese Richtlinien sind Kriterien zur Veränderung der Ergebnis-Sortierung.

In einer Richtlinie werden URLs, URL-Muster oder ganze Collections angegeben. Ergebnisse, die diesen Mustern entsprechen werden bei Verwendung der Richtlinie höher gewertet als andere. In Richtlinien wird außerdem bestimmt, ob neuere Dokumente oder Seiten mit speziellen Metadaten höher gewichtet werden. Zusätzlich gibt die Richtlinie an, wie groß der Einfluss der einzelnen Optionen auf die Ergebnisse ist.

Richtlinien machen Sinn, wenn zum Beispiel Pressemitteilungen gesucht werden, die nach Aktualität sortiert werden sollen. Auch die Gewichtung von Startseiten eines Webspace im Gegensatz zu Nebenseiten wird über Richtlinien gesteuert.

## **Einbindung in das Corporate Design der WWU**

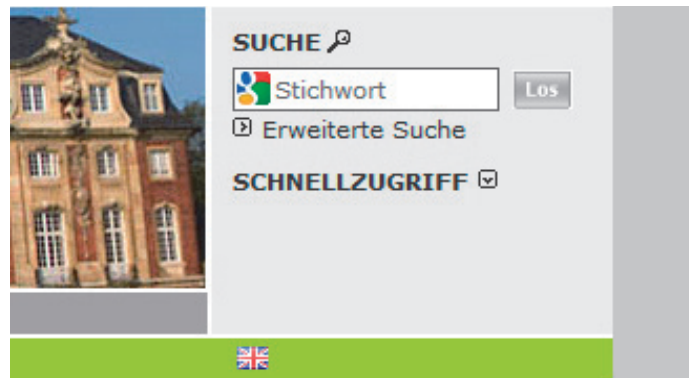
Auf allen Internetseiten der WWU ist im oberen Bereich – dem sogenannten Header – ein Suchfeld (siehe **Abb.**) integriert, über das Suchanfragen abgewickelt werden. Auf einer eigenen Seite werden die Suchergebnisse im WWU-Design präsentiert.

Darstellung und Steuerung der Seite funktionieren über ein PHP-Skript. Dieses Skript, im Standardfall mit dem Namen `de.cgi`, nimmt die Anfragen aus

---

<sup>130</sup> Kurzer Textauszug aus der gefundenen Seite. Meist ein Textstück, das den Suchbegriff enthält.

dem Suchfeld im Header oder von der Suchseite entgegen und schickt sie verarbeitet an die Suchmaschinen. Das PHP-Skript empfängt die Antwort der Suchmaschine und stellt die erhaltenen Ergebnisse auf der Suchseite dar.



**Abb. 2** Suchfeld auf den Internetseiten der WWU

Die Steuerung orientiert sich an der bekannten Google-Websuche. Neben der einfachen Suche, die einzelne oder durch Operatoren verknüpfte Begriffe verarbeitet, gibt es eine erweiterte Suchmöglichkeit. Diese erweiterte Suche enthält spezielle Felder zur Einschränkung der Ergebnisse mittels AND-/OR-Suche, Suchräumen, Sprache, Dateityp und weiteren Optionen.

## Suchräume

Sämtliche Fachbereiche und weitere Einrichtungen an der WWU pflegen eigene Präsenzen im WWU-Webpace. Um diesen Einrichtungen zu ermöglichen, die Suche auf ihren Bereich zu beschränken, werden die Collections in der GSA als Suchräume verwendet. In jeder Collection werden URLs gruppiert, die zum Beispiel einen Fachbereich oder eine Einrichtung innerhalb des WWU-Webpace darstellen. So ein Suchraum wird auf der erweiterten Suchseite aus einem Drop-Down-Menü (siehe **Abb.** ) ausgewählt. Die GSA gibt nur Treffer aus dem gewählten Suchraum zurück, also aus dem jeweiligen Fachbereich oder der gewählten Einrichtung.

Gewählte Suchräume, sowie Anzahl der gefundenen Seiten, aktuelle Treffernummern und Suchgeschwindigkeit werden dem Nutzer über den Sucher-

gebnissen angezeigt. Hier gibt es auch direkt die Möglichkeit, den Suchraum wieder zu entfernen.

**ERWEITERTE SUCHE**

alle Wörter **i**:

genaue Wortgruppe **i**:

irgendein Wort aus **i**:

ohne die Wörter **i**:

Suchräume **i**:

Domain **i**: **Fachbereiche**

Sprache **i**: - FB 1 Evangelische Theologie

Dateityp **i**: - FB 2 Katholische Theologie

Seiten mit Link zu **i**: - FB 3 Rechtswissenschaften

Das **i**: - FB 4 Wirtschaftswissenschaften

- FB 5 Medizin

- FB 6 Erziehungswissenschaft und Sozialwissenschaften

- FB 7 Psychologie und Sportwissenschaft

- FB 8 Geschichte/Philosophie

- FB 9 Philologie

- FB 10 Mathematik und Informatik

- FB 11 Physik

- FB 12 Chemie und Pharmazie

- FB 13 Biologie

- FB 14 Geowissenschaften

- FB 15 Musikhochschule

**Informationsverarbeitung**

- ZIV - Zentrum für Informationsverarbeitung

- Informationsverarbeitungs-Versorgungseinheiten (IVVen)

**Abb. 3** Auswahlfeld für Suchräume in der erweiterten Suche

**Suchskripte**

Da die einzelnen Fachbereiche und sonstige Abteilungen nicht nur eigene Suchräume, sondern auch jeweils ein eigenes Design für ihre Suchseiten benötigen, bietet das ZIV gesonderte cgi-Suchskripte an. Anstelle des Standards de.cgi, das auf allen Hauptseiten der WWU genutzt wird, können Fachbereiche über Imperia ihr eigenes cgi-Skript für die Verwendung im Header ihrer Seiten einbinden. Die cgi-Skripte werden vom ZIV erstellt, verwaltet und den Fachbereichen und Einrichtungen zur Verfügung gestellt. Diese cgi-Skripte ermöglichen neben der Anpassung der Link- und Icon-Farben auch die Verwendung eigener Web-Vorlagen mit angepassten Menüeinträgen und eigenen Bildern im Header.

## **Ergebnissortierung**

Jeder Bereich mit eigenem cgi-Skript erhält automatisch eine bereichsspezifische Sortierung der Suchergebnisse (siehe Punkt „Serving“: Richtlinien oder Quellengewichtung nach Ergebnis).

Die Ergebnissortierung wurde für Fachbereiche und Einrichtungen gewählt, um dem Nutzer relevantere Treffer zu präsentieren. Gleichzeitig sollen aber keine Treffer unter den Tisch fallen. Die automatische Ergebnissortierung, die auf Fachbereichsseiten zugehörige Treffer höher wertet als andere Treffer, ist nicht zu verwechseln mit der Verwendung eines Suchraums.

Bei einer Suchraumbeschränkung über die erweiterte Suche wird nur ein kleiner Teil des Index tatsächlich durchsucht, eben der Teil, der den URL-Mustern der Collection entspricht. Bei der Ergebnissortierung hingegen wird der gesamte Index durchsucht und Ergebnisse aus allen Bereichen angezeigt. Allerdings werden bereichsnahe Treffer an oberster Stelle angezeigt.

## **Special Features**

### **Unterscheidung zwischen Inter- und Intranet**

Wie eingangs erwähnt, betreibt die WWU zwei Google Search Appliances. Einerseits für Redundanzzwecke, andererseits für die Unterscheidung zwischen Inter- und Intranet. Die Standardsuche nutzt alle öffentlich erreichbaren Dokumente im WWU-Webpace und den angegliederten Seiten. Für Mitarbeiter, Nutzer an Terminalplätzen oder über VPN wird eine eigene Suche angestoßen, die zusätzlich zu allen öffentlichen auch interne Dokumente durchsucht. Die Unterscheidung zwischen interner und externer Suche übernimmt das PHP-Skript. Es entscheidet anhand der IP-Adresse des Nutzers, welche GSA-Maschine genutzt wird.

### **Navigation auf den Suchseiten**

Bei jeder Suche wird über den Ergebnissen das einfache Suchfeld angezeigt. Von dort kann jederzeit zur erweiterten Suche gewechselt werden.

Das PHP-Skript übernimmt bei jeglicher Navigation zwischen den Suchformularen die eingetragenen Suchbegriffe und übersetzt sie in die passende Form<sup>131</sup> der Suchfelder. So navigiert der Nutzer bei erfolgter Suche beliebig zwischen einfacher und erweiterter Suchmaske, ohne den Suchbegriff oder die Suchergebnisse zu verlieren.

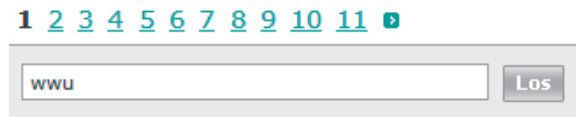


Abb. 4 Seitennavigation und Suchfeld am Fuß der Suchseite

Am Fuß der Ergebnisseite befindet sich die Seitennavigation (siehe Abb), sie erlaubt den Wechsel zwischen den einzelnen Ergebnisseiten. Ein weiteres Suchfeld enthält hier ebenfalls den verwendeten Suchbegriff.

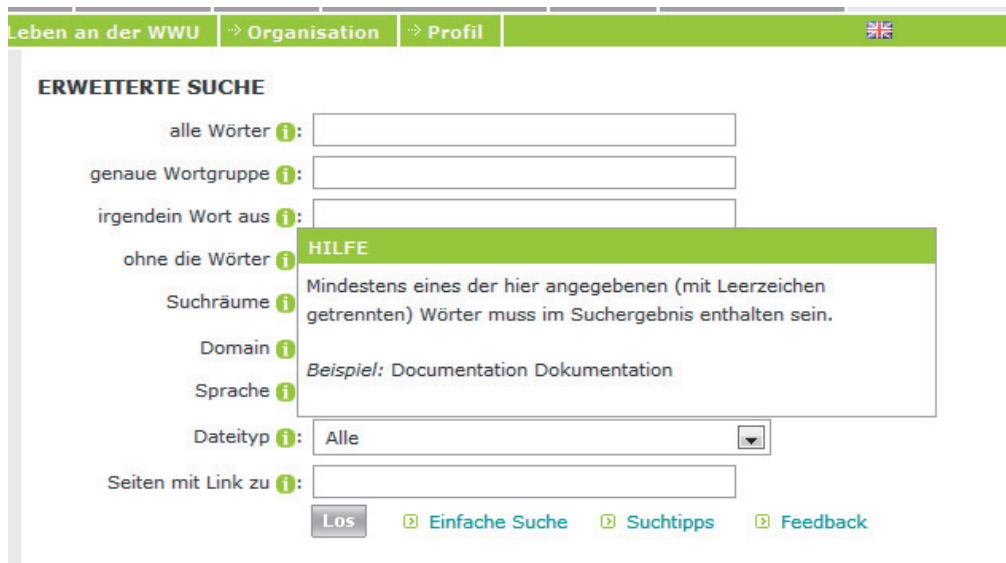


Abb. 5 Info-Buttons und Schnellhilfe-Feld in der erweiterten Suche

Um die komplexen Eigenschaften und Funktionen der Suche verständlich zu machen, gibt es in der erweiterten Suchmaske neben jedem Suchfeld einen Info-Button (siehe Abb.). Führt der Nutzer den Mauszeiger über diesen Button, erscheint ein Feld mit kurzem Schnellhilfe-Text zum jeweiligen Such-

<sup>131</sup> Dies bedeutet, dass Suchbegriffe für die einfache Suche durch die jeweiligen Operatoren verknüpft werden. Für die erweiterte Suche werden die Begriffe in die passenden Felder eingetragen.

feld. Ein Klick auf den Info-Button führt den Nutzer direkt zur entsprechenden Passage im Hilfetext zur Suche an der WWU.

### **Automatische URL-Filterung**

Da manche Seiten im Index der Suchmaschine aufgrund von alternativen URLs oder Weiterleitungen doppelt vorkommen, verfügt die GSA über einen Mechanismus, doppelte Treffer zu entfernen. Erst wenn der Nutzer in der Ergebnispräsentation auf der letzten Seite angekommen ist, wird ihm ein Link zur Suche einschließlich der entfernten Ergebnisse angeboten.

Dieses automatische Filtern doppelter Ergebnisse lässt sich direkt über GET-Parameter steuern und kann bei jeder Suche abgeschaltet werden, so dass grundsätzlich alle gefundenen Treffer angezeigt werden. Dies mindert aber eventuell die Qualität der Suchergebnisse.

### **KeyMatches**

KeyMatches werden von der GSA mit der URL und dem angegebenen Titel in das Ergebnis-XML geschrieben und von dort weiter verarbeitet.

Auf den Suchseiten sind sie gesondert dargestellt (siehe **Abb.**), da sie nicht zur Liste der eigentlichen Suchergebnisse gehören. Ein KeyMatch enthält nur eine verlinkte Überschrift und darunter die verwendete URL, jedoch keinen Textauszug aus der zugehörigen Seite. Um KeyMatches hervorzuheben, werden sie auf den Seiten der WWU über der Liste der Suchergebnisse angezeigt und farblich hinterlegt.



ZIV - Zentrum für Informationsverarbeitung  
<http://www.uni-muenster.de/ZIV/DasZIV/index.html>

**Abb. 6** Darstellung eines Keymatch-Treffers

KeyMatches werden an der WWU nicht für Werbezwecke genutzt, sondern zur gesonderten Präsentation relevanter Treffer. So kann sichergestellt werden, dass wichtige Treffer schnell gefunden werden, selbst wenn sie nicht unter den ersten zehn Treffern angezeigt werden.



## „Meinten Sie“

Die GSA verfügt über das Standard-Feature "Did you mean", oder „Meinten Sie“. Bei erkennbaren Tippfehlern oder ähnlichen Begriffen, die häufig gesucht werden, schlägt die GSA Alternativen vor.

## Kürzen von URLs

Manche Treffer haben sehr lange URLs, die bei der Anzeige über den Rand der Ergebnisliste hinausragen. Daher werden übermäßig lange URLs vom PHP-Skript gekürzt. Jede URL ab einer gewissen Länge wird an ihren Schrägstrichen aufgespalten und ihre Mittelteile entfernt. Sie enthalten dann noch den wichtigen Domainnamen am Anfang (ohne das http://) und das ebenso wichtige Ende, das den Dateinamen darstellt.

Die volle URL kann im Titel des Suchtreffers eingesehen werden.

## Browser Plugins

Die Suche der WWU kann auf jeder Suchseite als Plugin<sup>132</sup> zu allen bekannten Browsern hinzugefügt werden. Der Link, der sich unter den Suchfeldern oder unter den Suchergebnissen befindet, veranlasst den Browser die zur Zeit verwendete WWU-Suche in die Liste der Suchanbieter oben rechts im Browser (Mozilla Firefox und Internet Explorer, bei anderen eventuell abweichend) zu übernehmen. Dabei macht es einen Unterschied, ob die Standard-Suche der WWU oder eine Fachbereichssuche mit eigenem cgi-Skript verwendet wird.

Im Suchfeld des Browsers kann die Suche ausgewählt, oder als Standard-Suche gespeichert werden und steht jederzeit direkt zur Verfügung. Bei Eingabe eines Suchbegriffs in dieses Feld wird eine Anfrage an die WWU-Suche oder die jeweilige Suche des Fachbereichs gesendet, ohne dass vorher auf die WWU-Seiten gewechselt werden muss.

---

<sup>132</sup> Ein Browserplugin ist ein Programm, das in den Webbrowser integriert wird und dessen Funktionen erweitert.

## Personensuche

Mit ihr steht eine weitere Suche zur Verfügung. Unabhängig von der GSA wird eine Datenbank durchsucht, die Kontaktdaten der Universitätsmitarbeiter enthält.

Als erste Ergebnisliste werden neben exakten Treffern auch diejenigen dargestellt, die zum Beispiel gleichen Nachnamen, aber unterschiedlichen Vornamen enthalten. Das gleich in Verbindung mit Informationen wie Name, Telefonnummer, Abteilung und E-Mail-Link. Beim Klick auf einen Treffer wird dann die jeweilige Visitenkarte angezeigt.

Diese spezielle Personensuche funktioniert zwar unabhängig von der GSA, wird aber im gleichen Design wie die Websuche präsentiert.



Abb. 7 Darstellung von Kontaktdaten in Form einer Visitenkarte

Diese Visitenkarten-Funktion ist auch in der Websuche integriert. Das Prinzip orientiert sich am OneBox-Modul in der GSA. Das PHP-Skript der normalen Web-Suche verarbeitet auslösende Begriffe wie "Telefon", "Kontakt" oder "Adresse". Kommt ein solches Schlagwort im Suchbegriff vor, wird zusätzlich zur Websuche eine gesonderte Anfrage an die Datenbank gesendet und die gefundenen Ergebnisse als Visitenkarten (siehe Abb. ) ausgegeben.

Bis zu drei Visitenkarten werden hier angezeigt, alle weiteren Treffer als Namensliste darunter eingeblendet. Beim Klick auf einen Namen wird die gewünschte Visitenkarte angezeigt.

Ursprünglich sollte für dieses Feature das OneBox-Modul in der GSA verwendet werden. Die OneBox gibt aber nur maximal vier Treffer aus und verbirgt alle weiteren. Für mehr Flexibilität in der Anwendung und um diese Option sowohl in der Personensuche, als auch in der Websuche passend anwenden zu können, fiel die Entscheidung auf die gesonderte Programmierung über das PHP-Skript.

## **Fazit und Ausblick**

Der Wechsel von der Großlösung Enterprise Search Platform von FAST hin zu den Einzelprodukten Google Search Appliance und Primo war richtig und hat schnelle und gute Ergebnisse geliefert.

Die Websuche auf den Webseiten der Universität Münster ist mittlerweile ein anerkanntes und beständig von allen Universitäts-Angehörigen genutztes Feature.

Für Weiterentwicklungen besteht Ausbaupotential. Mehrere dedizierte Suchfelder, wie etwa die Personen- und Emailsuche, Raumpläne und Suche in Vorlesungsverzeichnissen, sind geplant bzw. stehen bereits kurz vor der Fertigstellung.

# **Learnweb – Das zentrale e-Learning-Angebot der Universität Münster**

**Markus Marek, Christian Müller-Böhm, Claus Alexander Usener**

Der Beitrag beschäftigt sich mit dem zentralen e-Learning-Angebot der Universität Münster, das in Form einer Support und Servicestelle organisiert ist und als Ausgangsbasis zur e-Learning-Unterstützung von Lehrveranstaltungen ein Learning-Management-System zur Verfügung stellt. In Kapitel 1 steht der Prozess der Einbindung des ursprünglich auf Institutsebene initiierten Projekts in die zentrale IT Strategie im Mittelpunkt, in Kapitel 2 werden Aspekte zur technischen Integration in die IT-Infrastruktur der Universität Münster behandelt.

## **Organisatorische Einbindung in die IT-Strategie der Universität Münster**

### **Projektentwicklung auf Institutsebene**

Zum Wintersemester 2005/2006 ging das e-Learning-Projekt Learnweb des Instituts für Erziehungswissenschaft der Universität Münster in den Live-Betrieb. Den Ausgangspunkt bildeten Überlegungen, die verschiedenen und eher auf einzelne Lehrstühle verteilt stattfindenden e-Learning Aktivitäten zu systematisieren und zu bündeln, um einerseits ein einheitliches Angebot für die Studierenden zu schaffen und andererseits eine niedrigschwellige Einstiegsmöglichkeit für Lehrende zu bieten, die bisher noch keine e-Learning Erfahrungen gemacht hatten. Als geeigneter Basis zur Erreichung dieser übergeordneten Ziele wurde die Schaffung eines Webportals in Verbindung mit umfangreichen Support- und Hilfsangeboten gesehen. In technologischer Hinsicht wurde zu diesem Zweck ein Learning-Management-System<sup>133</sup> als Softwarelösung ausgewählt und installiert. Ein solches System bietet vor

---

<sup>133</sup> Vgl. Schulmeister 2005

allem zwei Vorteile. Zum einen können multimedial aufbereitete Lehrgegenstände und Lehrmaterialien in unterschiedlichsten Variationen zur Verfügung gestellt und miteinander verknüpft werden. Durch den Zugang zu diesen Lehrmaterialien über ein Webportal wird zusätzlich zu diesen selbst zur Verfügung gestellten Lernressourcen auch ein angeleiteter Zugriff auf die Ressourcen des gesamten Internets ermöglicht, die nicht vorrangig als Lehr- und Lernmaterialien konzipiert sind, aber von Lehrenden „sinnvoll in Lehr-Lernprozesse integriert werden können“<sup>134</sup>. Zum anderen bietet eine solche Softwarelösung die Anlage eines für die Teilnehmer abgeschlossenen Lernraums, der den kommunikativen Austausch der Lernenden untereinander und mit den Lehrenden zum Beispiel über Foren, Mails, Blogs und anderen Kommunikationstools bietet.

Folgende Ziele wurden mit dem Learnweb-Projekt konkret verfolgt:

- Mehrwerte des Einsatzes von Multimedia und Internet für universitäre Lehrveranstaltungen nutzbar zu machen<sup>135</sup>.
- Die Konzeption und Durchführung von innovativen Lehrveranstaltungsformen, zum Beispiel in Blended-Learning Szenarien, zu ermöglichen<sup>136</sup>.
- Ein Angebot zu schaffen, dass sich gewinnbringend in die traditionellen universitären Lehrveranstaltungsformen wie Vorlesung, Seminar, Übung, Tutorium etc. mit einer breiten Skalierbarkeit auch unterschiedlich aufwändig integrieren lässt.
- Eine pädagogische Perspektive zu bieten und die didaktische Nutzung<sup>137</sup> von Lerntechnologie<sup>138</sup> zu ermöglichen.
- Ein nachhaltiges Angebot zu schaffen<sup>139</sup>.

---

<sup>134</sup> Vgl. Euler & Seufert 2005, S. 5

<sup>135</sup> Vgl. Kerres 2001; Hoppe 2005; Stratmann 2007;

<sup>136</sup> Vgl. Sauter & Sauter 2002; Reinmann 2005; Baumgartner 2008;

<sup>137</sup> Vgl. Kerres 2001; Kerres et al. 2004; Schulmeister 2005; Meder 2006;

<sup>138</sup> Vgl. Seufert & Back 2001

<sup>139</sup> Vgl. Kerres 2001; Seufert & Euler 2004; Kleinmann & Wannemacher 2004;

## **Etablierung von Service- und Supportstrukturen, Auswahl des LMS Systems und strategische Implementation in den Lehrbetrieb**

Eine Auswahl der Plattform erfolgte nach Literaturrecherche und praktischen Erfahrungen im Einsatz verschiedener Systeme in vorangegangenen Semestern. Die Wahl fiel auf die Open-Source Plattform Moodle, die zum einen die Kriterien für den technischen Betrieb wie Stabilität, Sicherheit, Administrierbarkeit und Support<sup>140</sup> erfüllt, vor allem aber auch allen didaktisch orientierten Anforderungen entspricht und neben Medienverteilung und e-Communication eine Vielzahl an integrierbaren Tools zur didaktisch-methodischen Nutzung bietet.

Um einen niedrighschwelligem Einstieg und möglichst problemlose Nutzung der Plattform zu gewährleisten, wurden Supportstrukturen in Form einer Service-Stelle, die Telefon-, Mail- und Online-Support sowie Beratung/Einzelfallberatung anbietet, regelmäßig stattfindenden Schulungen und speziell erstellten Hilfsmaterialien aufgebaut.

Ein wichtiger Bestandteil der Integrationsstrategie war der intensive Support aller stattfindenden Einführungsvorlesungen, da zu diesen jeweils vier bis fünf Tutorien angeboten wurden und eine gezielte Schulung der Tutoren im Umgang mit dem System möglich war. Das damit verknüpfte Ziel bestand darin, den Aufwand und die Einstiegshürde für die Dozenten niedrig zu halten und gleichzeitig die Tutoren innerhalb mehrerer Lehreinheiten als Innovationsträger wirken zu lassen. Der gleiche breitenwirksame Effekt konnte auch für die Studierenden angenommen werden, die sich auf diese Pflichtvorlesungen verteilten und so das System kennenlernen konnten.

Zur Evaluation des Projektes zum Ablauf des ersten Semesters wurden Interviews mit den beteiligten Dozenten und Gruppeninterviews mit den Tutorentams geführt und in einem Abschluss Bericht<sup>141</sup> ausgewertet, in dem ein sehr positives Fazit gezogen werden konnte.

---

<sup>140</sup> Möglichkeiten modularer Erweiterung, regelmäßige Updates und Weiterentwicklung durch eine große und etablierte Community [www.moodle.org](http://www.moodle.org)

<sup>141</sup> Vgl. Homberg & Marek et. al 2007



Eine weitere Evaluation unter den Studierenden wurde 2008 mittels Fragebogen durchgeführt<sup>142</sup>. Zusammengefasst ergaben sich sehr gute Ergebnisse hinsichtlich der Usability der Plattform und der insgesamt Zustimmung zum Projekt unter den befragten Studenten.

Die Befragung machte auch deutlich, dass neben der Materialverteilung die kommunikativen und interaktiven Möglichkeiten des Systems zwar genutzt wurden, allerdings in einem sehr viel geringeren Maße, was auch mittels Systemstatistiken abzulesen war.

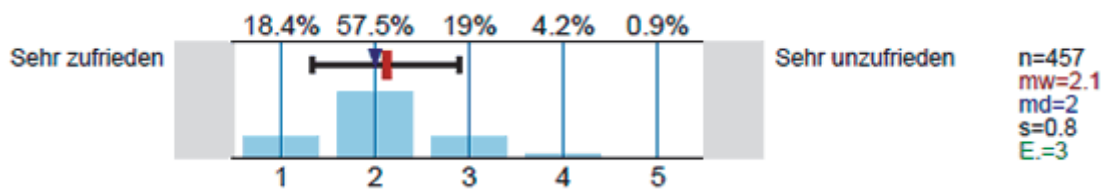


Abb. 1 Bewertung der Bedienbarkeit der Plattform

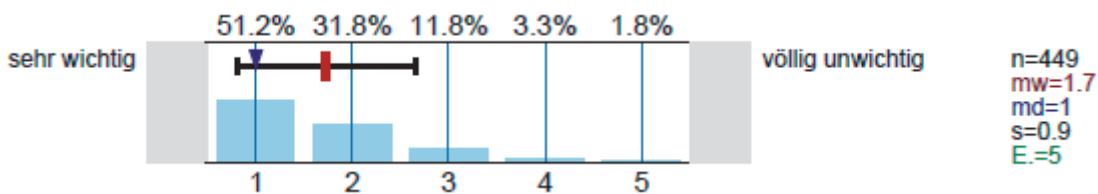


Abb. 2 Wichtigkeit der Fortführung des Angebots

In der Spitze konnten während des Semesters Logins von bis zu 1000 unterschiedlichen Benutzern gezählt werden bei einer gesamten Nutzerschaft von mehr als 7000 Benutzern.

---

<sup>142</sup> Fragebogenerhebung zwischen dem 30.06.2008 und dem 03.07.2008 mit einer Stichprobe aus 20 zufällig ausgewählten Veranstaltungen des Institut für Erziehungswissenschaft (Rücklauf n=494)

## **Strategische Ausganglage für eine Ausweitung des Angebots auf weitere Fachbereiche**

Die Initiierung eines e-Learning Angebots auf der Ebene des Instituts für Erziehungswissenschaft bot von Anfang an eine gute Ausgangslage, weitere Institute und Fachbereiche mit einzubeziehen. Zum einen wurde es von der Supportstrukturen und der ausgewählten Software-Lösung so ausgelegt, dass auch ein breiterer und größerer Nutzerkreis das Angebot ebenso wahrnehmen konnte, zum anderen wurde das Angebot durch die hohe Anzahl an Zweit- und Nebenfachstudenten auch in anderen Fachbereichen und Instituten bekannt. Schon 2008 gehörte etwa die Hälfte der für das aktuelle Semester angelegten Kurse zu Veranstaltungen anderer Institute mit stark ansteigender Tendenz.

Die Grundanlage des Projekts bot also eine gute Ausgangsposition, als strategische Initiative<sup>143</sup> ein Angebot für alle Institute der Universität und somit auch ein Teil der zentralen IT-Strategie zu werden.

## **Integration in die zentrale IT-Strategie und aktuelle Situation**

Zum Sommersemester 2010 wurde das Learnweb zur Nutzung für alle Fachbereiche zur Verfügung gestellt und zu einem zentralen Angebot der Universität Münster ausgeweitet. Einerseits machte die enorme Steigerung der Kurszahlen und Nutzer aus vielen verschiedenen Fachbereichen, die auf das Learnweb zugriffen, eine Nutzung der technischen Ressourcen des Zentrums für Informationsverarbeitung dringend erforderlich<sup>144</sup>. Auf der anderen Seite wurden maßgebliche Voraussetzungen auf Ebene des IV-Lenkungsausschuss und des ZIV<sup>145</sup> ab dem Jahr 2008 geschaffen. So wurden zunächst die verbreitetsten e-Learning Angebote gesichtet und 2009 die e-Learning Landschaft der Universität auch mit dem Ziel evaluiert, neben der Verteilung und Nutzungsfrequenz einen Vergleich der Angebote untereinander vornehmen und Empfehlungen aussprechen zu können.

---

<sup>143</sup> Vgl. Müller-Stevens & Lechner 2005

<sup>144</sup> Vgl. Technische Integration

<sup>145</sup> Vgl. Artikel Vogl IT-Governance-System in diesem Band

Die Ergebnisse und das gute Abschneiden des Learnwebs führten zu Entwicklung eines Konzeptes für eine Ausweitung des Projekts auf die gesamte Universität mit zentralen Support und zentralem Hosting.

Kernpunkt des inzwischen umgesetzten Konzeptes ist die Fortführung des bisherigen Angebots in einer Kooperation zwischen dem Institut für Erziehungswissenschaft, dem Institut für Wirtschaftsinformatik<sup>146</sup> und dem Zentrum für Informationsverarbeitung<sup>147</sup> in Form einer zentralen e-Learning-Support-Stelle.

Durch diesen Schritt werden nicht nur auf der Ebene der Softwareentwicklung und Systemverfügbarkeit neue Möglichkeiten der Angebotsverbesserung geschaffen, sondern durch die interdisziplinäre Zusammenstellung auch neue Impulse für das gesamte Learnweb Projekt erzeugt und insgesamt eine professioneller Support mit einem vereinheitlichten zentral bereitgestellten e-Learning System etabliert<sup>148</sup>.

Aktuelle Zahlen belegen unter anderem mit starken Zuwachsraten den Erfolg des Konzeptes. So konnte zum Wintersemester 2010/2011 ein Zuwachs der Kurse um 26 % und zum Sommersemester 2011 um 34% erzielt werden. In absoluten Zahlen nutzen 854 im aktuellen Semester durchgeführte Veranstaltungen das Learnweb und es werden im Durchschnitt 30.000 Zugriffe am Tag von durchschnittlich 2000 Nutzern verzeichnet.

---

<sup>146</sup> Die bis dahin ebenfalls eine großes e-Learning-System betrieben hatten

<sup>147</sup> Beteiligung in Form von personellen und technischen Ressourcen

<sup>148</sup> Vgl. Artikel Vogl Die IT-Strategie der WWU und ihre Umsetzung in diesem Band

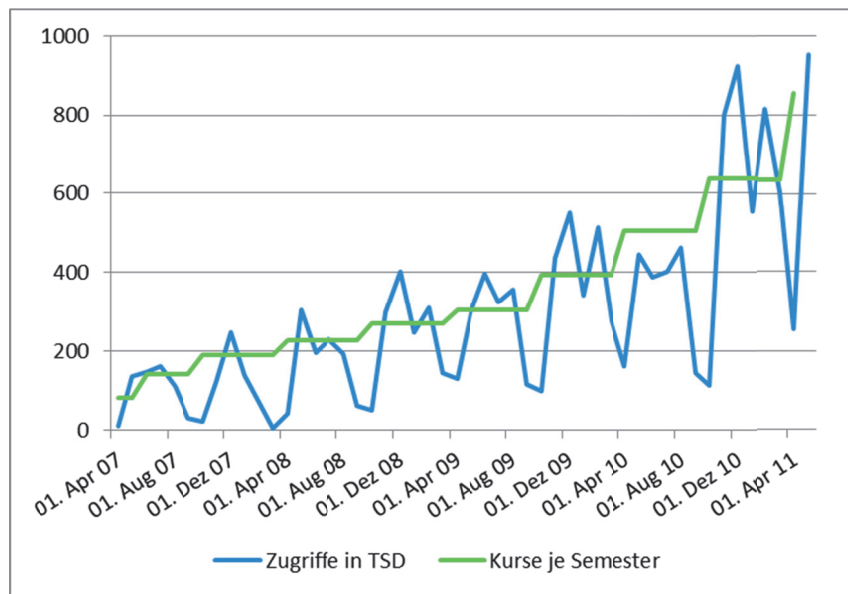


Abb. 3 Entwicklung der Kurszahlen und Zugriffe seit 2007

Die relative Verteilung der Kurse auf die Fachbereiche zeigt, dass zwar alle Fachbereiche das Angebot nutzen, die Nutzungsintensität allerdings auch unter Berücksichtigung der Größe der einzelnen Fachbereiche sehr ungleich verteilt ist.

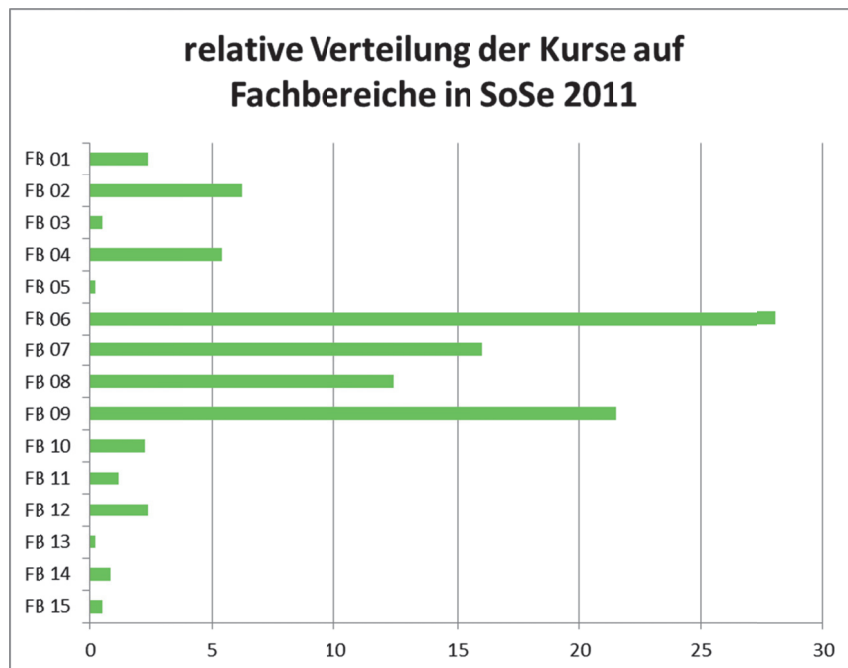
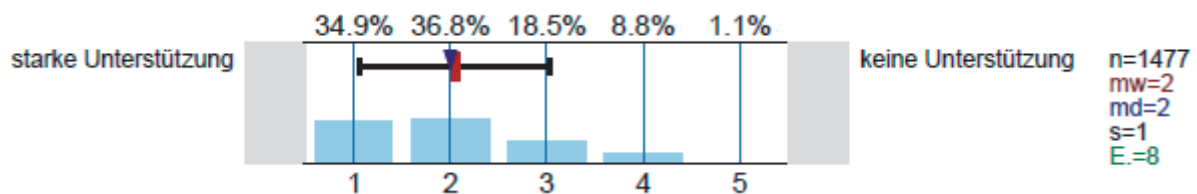


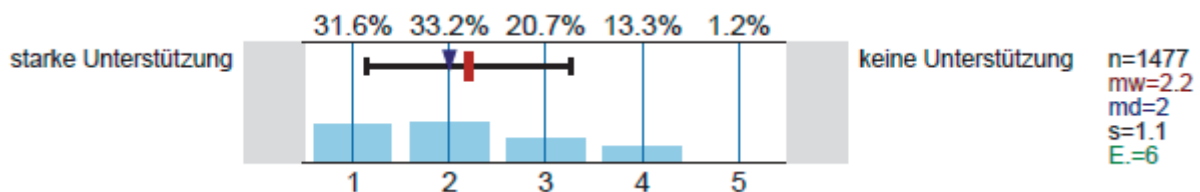
Abb. 4 Verteilung der Kurse im Sommersemester 2011 in Prozent

Eine Analyse der Systemstatistiken und Ergebnisse einer Online Umfrage<sup>149</sup> bestätigen den Trend, dass interaktive, kommunikative und kooperative Elemente des e-Learnings neben reinen Materialverteilungsszenarien in der Lehre der Universität Münster im Vergleich zu den Zahlen aus dem Jahr 2008 zunehmen.

Die Nützlichkeit von e-Learning in der Lehre insgesamt und die Unterstützung im Lernprozess werden von den Studierenden hoch bewertet.



**Abb. 5** Unterstützung durch e-Learning zur Vor- und Nachbereitung von Seminaren und Vorlesungen



**Abb. 6** Unterstützung durch e-Learning zur Prüfungsvorbereitung

Ein ebenfalls starkes Votum der Studenten ergibt sich hinsichtlich der Vereinheitlichung und Kopplung des e-Learning Angebots mit anderen digitalen Diensten der Universität Münster.

---

<sup>149</sup> Durchgeführt zwischen dem 09.02.2011 und dem 15.03.2011 unter allen Studierenden der Universität Münster

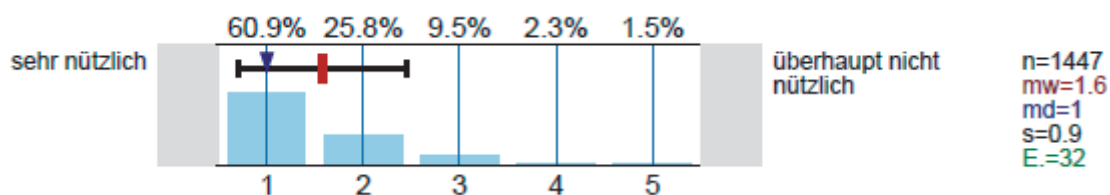


Abb. 7 Zentraler Zugang über die Integration des E-Learning-Systems in ein Online-Studentenportal

Ein entscheidender Grundstein wurde dazu mit der Integration des Learnweb in das Studienassistentenportal<sup>150</sup> gelegt. Eine weitere Integration in das Campus Management innerhalb der IT-Strategie und des integrierten Informationsmanagements der Universität, zum Beispiel in Form einer Einbindung von HIS<sup>151</sup> oder digitalen Diensten der ULB<sup>152</sup> werden angestrebt. Weitere Ziele des Learnweb-Supports bestehen in der kontinuierlichen Verbesserung der Betreuung der Lehrenden und Studenten, einer weiteren Steigerung der Kurszahlen und Verbreitung auch in bisher unterrepräsentierte Fachbereiche, der qualitativen Verbesserung der angebotenen Online-Kurse und der Bereitstellung eines hochverfügbaren Systems, was den aktuellen Standards genügt und die technisch aktuellen Möglichkeiten für den e-Learning Einsatz in der Hochschullehre bietet.

## Technische Aspekte der Etablierung einer zentralen e-Learning-Support-Stelle

Durch das zentrale Hosting des Learnwebs durch das Zentrum für Informationsverarbeitung (ZIV) ergeben sich weitere Verbesserungsmöglichkeiten, da etablierte Dienste und Verfahren genutzt werden können.

## Technische Integration in die bestehende Infrastruktur

Damit das Learnweb-Angebot des Fachbereichs Erziehungs- und Sozialwissenschaften zum zentralen e-Learning-Angebot der Universität Münster ge-

<sup>150</sup> Vgl. Integrationsmöglichkeiten mit dem Studienassistentenportal

<sup>151</sup> Hochschul-Informations-System

<sup>152</sup> Universitäts- und Landesbibliothek



macht werden konnte, musste das bestehende System in die Web-Infrastruktur des ZIV integriert werden. Ziel war dabei ein ausfallsicheres und skalierbares System zu schaffen, welches die bereits vorhandene Infrastruktur und die damit verbundenen Vorteile wie z. B. zentrale Wartung und zentrales Backup nutzt.

Ein Moodle-System besteht im Wesentlichen aus einer Webanwendung und einer Datenbank. Vom Konzept her sollte das e-Learning-System so weit wie möglich in die bestehende Infrastruktur eingebettet werden, so dass im Idealfall kein eigener Server durch die Learnweb-Administratoren betrieben werden muss. Hierdurch wird die technische Administration von der inhaltlichen Administration getrennt und kann damit von verschiedenen jeweils darauf spezialisierten Abteilungen übernommen werden.

Für den ausfallsicheren Webauftritt der Universität wird der Webserverpark<sup>153</sup> vom Zentrum für Informationsverarbeitung (ZIV) betrieben. Der Webserverpark zeichnet sich insbesondere durch seine Skalierbarkeit aus, so dass bei höherer Auslastung jederzeit durch Hinzufügen von weiteren Komponenten drohende Engpässe vermieden werden können. Im Webserverpark wurde das Learnweb als ein weiterer Info-Anbieter hinzugefügt und bekam einen dedizierten Backendserver zugeteilt. Bei Bedarf kann entweder die Performance oder die Anzahl der für das Learnweb genutzten Backendserver erhöht werden. Damit kann auch bei starkem Anstieg der Nutzung des Learnweb-Angebots eine gleichbleibende Zugriffsqualität gewährleistet werden.

Als zentrale Datenbanklösung steht ein auf zwei Standorte verteilter Oracle-Cluster zur Verfügung. Idealerweise würde das Learnweb-System diesen Datenbankcluster nutzen. So käme man dann zu dem angestrebten „serverless“ e-Learning-System. Tests mit Moodle 1.9 ergaben aber, dass diese Version nicht performant genug mit Oracle-Datenbanken betrieben werden kann. Daher wird für das Learnweb zurzeit noch ein eigener MySQL-Datenbankserver genutzt. Ab Moodle 2.1 scheinen diese Performance-

---

<sup>153</sup> Vgl. <http://www.uni-muenster.de/ZIV/Technik/WWW/>

Probleme behoben zu sein, so dass dann erneut die Nutzung des Oracle-Datenbankclusters geprüft wird.

Durch die Integration in den Webserverpark konnte die Administration des Learnwebs in folgende Bereiche aufgeteilt werden:

- Technischer Serverbetrieb (u. a. Systembackup, Performance, Sicherheit) erfolgt durch das ZIV.
- Inhaltliche Administration, Support und Schulung der Anwender des Learnwebs werden durch die zentrale e-Learning-Support-Stelle geleistet.
- Inhaltliche und technische Weiterentwicklung des Learnwebs werden vom Institut für Wirtschaftsinformatik erarbeitet.

### **Integrationsmöglichkeiten mit dem Portal**

Durch die Bereitstellung des Learnwebs als zentrales eLearning-Angebot der Universität Münster bietet sich auch eine Integration des Systems in das Studienassistentenportal an. Technisch werden die Systeme lediglich gekoppelt, eine Integration im engeren Sinne, bei der das Learnweb in das Studienassistentenportal aufgeht, ist auf Grund des hohen Programmieraufwands und der damit einhergehenden erschwerten Wartbarkeit nicht gewünscht, zumal die Learnweb-Support-Stelle auch weiterhin organisatorisch eigenständig bleiben soll. Zur Kopplung der beiden Systeme müssen im Wesentlichen nur die sich überschneidenden Funktionen miteinander verbunden werden und ein einheitliches Layout geschaffen werden.

### **Layout-Anpassung**

Um den reibungslosen und vor allem benutzerfreundlichen Wechsel zwischen Studienassistentenportal und Learn-Management-System zu ermöglichen, wird ein gemeinsames Layout angestrebt, mit einem fließenden Übergang zwischen beiden Systemen. Der Kopfbereich des gemeinsamen Layouts soll dabei durch einheitliche und direkte Verknüpfungen sowohl auf die zentralen Dienste des Studienassistentenportals als auch auf das Learn-Management-System das Angebot zusammenführen. Da sowohl das Learn-Management-System als auch das Studienassistentenportal zur Gestaltung der Seiten Style-Sheet-Dateien verwendet, ist eine Anpassung mit minimalem

Eingriff in den Quellcode beider Systeme möglich. Probleme ergeben sich lediglich aus den erhöhten Anforderungen bezüglich des Platzbedarfs eines Learn-Management-Systems. Da die Nutzung von e-Learning-Systemen über die reine Informationspräsentation hinausgeht, z. B. durch Bereitstellung und Bearbeitung von Aufgaben, Fragebögen, oder Bearbeitung von Tabellen und Datenbanken, ist ein in der Breite flexibles Layout der Benutzerfreundlichkeit zuträglich. Eine Fixierung der Breite auf die im Corporate Design der Universität Münster festgelegten 920 Pixel musste im Rahmen der Kopplung aufgeweicht werden, sodass alle Seiten des Studienassistentenportals nun in der Breite von 800 bis 1200 Pixel dargestellt werden können.

### **Single-Sign-On**

Durch den vom Portal bereitgestellten zentralen Einstiegspunkt für die Studierenden bietet sich die Nutzung eines Single-Sign-On-Verfahrens an, zumal bedingt durch das gemeinsame Layout, von jeder Stelle des Portals in das Learn-Management-System und umgekehrt gewechselt werden kann. Hierzu wurde das im Rahmen des MIRO-Projekts entwickelte Single-Sign-On-System für das Learn-Management-System adaptiert. Ursprünglich wurden die zentralen Nutzerkennungen der Studierenden mit Hilfe des LDAP aus dem zentralen Verzeichnis importiert. Da sowohl LDAP als auch das Single-Sign-On-Verfahren auf den gleichen Datenbestand zurückgreifen ist ein Parallelbetrieb beider Anmeldeverfahren möglich. Für den Betrieb des Learn-Management-Systems ergibt sich durch das SSO-System vor allem der Vorteil, dass neben dem über das LDAP-Verzeichnis übermittelten Daten nun weitere Daten, wie etwa der Studiengang, die Matrikelnummer des Nutzers und vor allem die personalisierte E-Mail-Adresse, übermittelt werden können. Für die Zukunft bedeutet dieses, dass zum Beispiel bei der Suche nach Veranstaltungen nur noch studiengangsspezifische Treffer ausgegeben werden können.

### **Kopplung von persönlichem und Veranstaltungskalender**

Zu jedem im Learn-Management-System angelegten Kurs wird zu Beginn ein veranstaltungsbezogener Terminkalender angelegt. Dozenten nutzen diesen Kalender um neben den Vorlesungsterminen auch Abgabetermine von

Hausarbeiten sowie weitere wichtige veranstaltungsbezogene Termine an die Studierenden zu publizieren. Auf der anderen Seite wird dem Studierenden im Studienassistentenportal ein zentraler Kalender bereitgestellt, in dem er neben seinen persönlichen Terminen veranstaltungsübergreifende Termine und Ausleihfristen abrufen kann. Eine Kopplung des Learnweb-Kalenders mit dem Kalender des Studienassistentenportals ermöglicht zum einen dem Dozenten Veranstaltungstermine an zentraler Stelle (im Studienassistentenportal) zu publizieren und zum anderen erleichtert es dem Studierenden die Konsolidierung einer Vielzahl von Kalendern. Zu diesem Zweck ist im Learn-Management-System eine Funktion zum Export von Kalendern im iCal-Format bereitgestellt worden. Alle durch das Studienassistentenportal für den Studierenden definierten Termine werden hierzu zusammengefasst und können bedarfssynchron vom Studienassistentenportal abgerufen werden. Von einem Import der Termine aus dem Studienassistentenportals in das Learn-Management-System wurde abgesehen um den Charakter des zentralen Kalenders im Studienassistentenportal zu erhalten.

## **Literatur:**

- Baumgartner, P. (2008). Blended Learning Arrangements. In: F. Siepmann (Hrsg.), Jahrbuch eLearning & Wissensmanagement 2008/2009 (S. 11-17). Beitrag einzeln abrufbar unter:  
[http://www.peter.baumgartner.name/schriften/publications-de/pdfs/baumgartner\\_blended\\_2008.pdf](http://www.peter.baumgartner.name/schriften/publications-de/pdfs/baumgartner_blended_2008.pdf) (10.01.2011)
- Euler, D. & Seufert, S. (2005). Von der Pionierphase zur nachhaltigen Implementierung – Facetten und Zusammenhänge einer pädagogischen Innovation. In D. Euler & S. Seufert (Hrsg.), E-Learning in Hochschulen und Bildungszentren (S. 1-24). München: Oldenbourg
- Hoppe, G. (2005). Entwicklung strategischer Einsatzkonzepte für E-Learning in Hochschulen. Köln, Lohmar: Josef Eul Verlag
- Homberg, G. & Marek, M. et. al (2007). Verbesserung der Qualität von Hochschullehre durch den Einsatz eines Learning-Management-Systems in

der Lehrinheit Erziehungswissenschaft der WWU Münster. Beitrag abrufbar unter:

[http://egora.uni-muenster.de/ew/ew\\_aktuelles/bindata/abschlussbericht\\_moodle\\_2007.pdf](http://egora.uni-muenster.de/ew/ew_aktuelles/bindata/abschlussbericht_moodle_2007.pdf) (15.07.2011)

Kerres, M. (2001). Multimediale und Telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung. München, Wien: Oldenbourg

Kerres, M. et. al (2004). Didaktik der Notebook-Universität. Münster: Waxmann

Kleimann, B. & Wannemacher, K. (2004). E-Learning an deutschen Hochschulen. Von der Projektentwicklung zur nachhaltigen Implementierung. Hannover: HIS GmbH

Meder, N. (2006). Web-Didaktik. Bielefeld: Bertelsmann

Müller-Stevens, G. & Lechner, C. (2005). Strategisches Management. Wie strategische Initiativen zum Wandel führen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag

Reinmann, G. (2005). Blended Learning in der Lehrerbildung. Grundlagen für die Konzeption innovativer Lernumgebungen. Lengerich: Pabst Science Publishers

Sauter, W & Sauter, A. M. (2002). Blended Learning: effiziente Integration von E-Learning und Präsenztraining. Neuwied, Kriftel: Luchterhand

Seufert, S., Back, A. & Häusler, M. (2001). E-Learning – Weiterbildung im Internet. Das „Plato-Cookbook“ für internetbasiertes Lernen. Kilchberg: SmartBooks Publishing

Schulmeister, R. (2005). Lernplattformen für das virtuelle Lernen – Evaluation und Didaktik. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag

Stratmann, J. (2007). Pädagogischer Mehrwert und Implementierung von Notebooks an der Hochschule. Münster: Waxmann

# MIRO und eScience: eine integrierte Forschungsumgebung für die neutestamentliche Textforschung

## Martin Faßnacht

Für das hier vorzustellende Projekt spielen die Nutzung neuer Techniken, neuer Präsentationsmedien sowie neuer Kommunikationsstrukturen eine so entscheidende Rolle, dass eine Vernetzung mit professionellen Dienstleistern nicht nur wünschenswert erscheint, sondern unabdingbare Voraussetzung für andauernden Erfolg bedeutet. Solche professionellen Dienstleister stehen uns hier an der WWU Münster mit der Universitätsbibliothek und dem Zentrum für Informationsverarbeitung und dem MIRO-Projekt zur Verfügung.

Wenn man – wie ich – als Wissenschaftler im Bereich der Erforschung des Neuen Testaments das Glück hatte, in Münster studieren und arbeiten zu können, dann waren es nur wenige Schritte, um an das Material zum Studium von neutestamentlichen Handschriften heranzukommen: stehen im Münsteraner Institut für neutestamentliche Textforschung doch etwa 90% der griechischen NT-Handschriften auf Mikrofilmen zur Verfügung. Doch was macht eine Textforscherin oder ein Textforscher aus England, aus Frankreich, aus Korea oder den USA? Sie alle müssen hierher reisen.

Seit mehreren Jahren wird nun am Institut für neutestamentliche Textforschung, abgekürzt INTF<sup>154</sup>, an der Zugänglichkeit des gesamten Materials über das Medium des World-Wide-Web gearbeitet. Zusammen mit meinem Kollegen Ulrich Schmid verantworte ich seit Oktober 2007 die Entwicklung des »New Testament Virtual Manuscript Rooms, abgekürzt NT.VMR<sup>155</sup>. Gefördert von der DFG<sup>156</sup>, können wir diese Präsentationsplattform nun in einem zweiten Schritt zu einer virtuellen Forschungsumgebung für die Überlieferung des Neuen Testaments ausbauen.

---

<sup>154</sup> <http://egora.uni-muenster.de/intf/>

<sup>155</sup> NT.VMR: <http://intf.uni-muenster.de/vmr/NTVMR/IndexNTVMR.php>

<sup>156</sup> Deutsche Forschungsgemeinschaft: <http://www.dfg.de/index.jsp>



## Klassische Aufgaben des INTF

Um die strukturellen, organisatorischen und logistischen Veränderungen, die mit den technischen Errungenschaften des World-Wide-Web einhergehen, besser einordnen zu können, möchte ich Ihnen kurz die klassischen und bis heute gültigen Aufgaben des INTF skizzieren. 1959 hat Kurt Aland das INTF in Münster gegründet. Damit wurde das Projekt einer Handausgabe des griechischen Neuen Testaments, das Eberhard Nestle und sein Sohn Erwin Nestle mit der ersten Ausgabe 1898 ins Werk setzten und an dem Kurt Aland seit 1952 mitarbeitete, institutionell an der hiesigen evangelisch-theologischen Fakultät verankert. Mittlerweile zählen wir die 27. Auflage dieser Handausgabe, die neben dem philologisch verantworteten griechischen Text einen ausführlichen Apparat zu den Textvarianten aufführt<sup>157</sup>. Mit dem Erscheinen der ersten Faszikel 1997 zum Jakobusbrief wurde am INTF das Langzeit-Projekt der »Editio Critica Maior«<sup>158</sup> zum Neuen Testament begonnen, von dessen Notwendigkeit Textforscher seit der Herausgabe der ersten großen Ausgabe durch Constantin von Tischendorf am Ende des 19. Jh. überzeugt sind. Der Unterschied zwischen einer Handausgabe und einer Editio Critica Maior besteht in der Ausführlichkeit des gebotenen Materials. Während die Handausgabe immer nur eine Auswahl an textkritischen Varianten bieten kann, nimmt eine Editio Critica Maior für sich in Anspruch, alle für die Textrekonstruktion bedeutenden Handschriften auszuwerten und bezogen auf diese Handschriften einen vollständigen Apparat zur Verfügung zu stellen. Im Vergleich der Edition des Tischendorf von 1872 mit der modernen Edition des INTF wird nun der Unterschied besonders augenfällig: Tischendorf verwendete etwa 70 der ihm bekannten und zugänglichen Handschriften und zusätzlich etliche Versionen für das ganze Neue Testa-

---

<sup>157</sup> Nestle-Aland, *Novum Testamentum Graece*, post Eberhard Nestle et Erwin Nestle editio-  
ne vicesima septima revisa communiter ediderunt Barbara et Kurt Aland, Johannes Kara-  
vidopoulos, Carlo M. Martini, Bruce M. Metzger. *Apparatum criticum novis curis elabo-  
raverunt Barbara et Kurt Aland una cum Instituto Studiorum Textus Novi Testamenti  
Monasterii Westphaliae*. 27. rev. Aufl., Stuttgart 1993, 9. korr. Dr., Stuttgart 2006

<sup>158</sup> <http://egora.uni-muenster.de/intf/projekte/ecm.shtml>

ment, das INTF dagegen wertet pro neutestamentlicher Schriftengruppe (Evangelien, Paulusbriefe, Apostelgeschichte + Katholische Briefe) ca. 120 bis 200, insgesamt also ungefähr 600 Handschriften von ca. 3000 Handschriften aus. Diese 3000 Handschriften wurden in einer groß angelegten Untersuchung anhand von Teststellenkollationen in ihrem Textwert bestimmt, um daraus die für die Überlieferung wichtigsten Handschriften zu ermitteln.<sup>159</sup> Insgesamt wurden so mehr als die Hälfte der heute annähernd 5500 Handschriften, die weltweit bekannt und in die offizielle Handschriftenliste<sup>160</sup> des INTF aufgenommen sind, bewertet. Etwa 10-20 Handschriften werden jährlich neu in der Liste vermerkt. Um ein solch ambitioniertes Vorhaben wissenschaftlich verantwortet ins Werk setzen zu können, bedurfte und bedarf es einer soliden und auf Vollständigkeit bedachten Sammlung aller Handschriften, deren man nur eben greifbar werden kann. Das INTF unterhält deswegen die größte Sammlung von Reproduktionen griechischer neutestamentlicher Handschriften weltweit, dazu für jede Handschrift ein Dossier mit Materialien, seien es nun handschriftliche Beobachtungen oder gedruckte Veröffentlichungen.

Aus der Sicht eines Bibliothekars müsste man die Materialsammlung des INTF als eine Spezielsammlung bezeichnen. Man könnte sogar so weit gehen und die Reproduktionssammlung griechischer NT-Handschriften als ein weltweit einmaliges Sondersammelgebiet (SSG)<sup>161</sup> zu beschreiben. Es gibt neben dem INTF nur noch wenige Institutionen, die überhaupt eine größere Anzahl an NT-Reproduktionen besitzen: Die Library of Congress in Washington<sup>162</sup> und das International Greek New Testament Project (IGNTP)<sup>163</sup> besitzen jeweils schätzungsweise 20-25% des Materials. Damit

---

<sup>159</sup> Text und Textwert der griechischen Handschriften des Neuen Testaments, verschiedene Herausgeber, Berlin 1987-2005. Hier findet man eine Übersicht über die erschienen Bände: <http://egora.uni-muenster.de/intf/veroeff/antt.shtml>

<sup>160</sup> <http://intf.uni-muenster.de/vmr/NTVMR/ListeHandschriften.php>

<sup>161</sup> zum Konzept der Sondersammelgebiete in Deutschland siehe: <http://webis.sub.uni-hamburg.de/webis/index.php/Hauptseite>

<sup>162</sup> <http://www.loc.gov/index.html>

<sup>163</sup> <http://www.igntp.org/>

gehören das Aufspüren, Sammeln und Sichten des Materials, die wissenschaftliche Beschreibung, die klassifikatorische Einordnung und Erschließung sowie die Bereitstellung und Zugänglichkeit zu einer der wichtigsten Aufgaben des INTF. Zugänglichkeit (access) und Service sind bis heute zwei klassische Parameter in der Bibliotheks- und Informationswissenschaft. Im digitalen Zeitalter beschreiben sie jedoch nicht mehr Öffnungszeiten von Bibliotheken, Erreichbarkeit der Materialien in Freihandmagazinen und bibliothekarische Hilfestellungen im Auffinden, sondern von Zeit und Ort unabhängige Erreichbarkeit und intelligente Nutzerführung im Internet. Damit sind wir in der Virtualität, dem zweiten Teil meiner Ausführungen angekommen.

## Virtualisierung

### Access: Rechte- und Rollenmanagement

Mit dem Projekt »New Testament Transcripts«, in dem Transkripte und Variantenapparat wichtiger Handschriften zugänglich sind, hat das INTF 2003 zum ersten mal eine online Publikation veröffentlicht.<sup>164</sup> Da die Verwertungsrechte der Transkripte ganz beim INTF liegen, konnten die Inhalte auch ohne jegliche Zugangsbeschränkung veröffentlicht werden. Ein Rechtemanagement war nicht nötig.

Im Jahre 2007 startete das DFG geförderte Projekt des Virtual Manuscript Rooms, abgekürzt VMR<sup>165</sup>: erklärtes Ziel war, über das Internet einen Zugang zu den digitalisierten Bildern und den damit verknüpften Transkripten einer Handschrift zu ermöglichen. Dieses Ziel musste in verschiedene Handlungsschritte operationalisiert werden.

Das erste Tool, das wir konzipierten und programmierten, war ein Indizierungstool, mit dem ein Bild inhaltlich erschlossen werden konnte.<sup>166</sup> Der

---

<sup>164</sup> [http://nttranscripts.uni-muenster.de/AnaServer?  
NTtranscripts+0+start.anv](http://nttranscripts.uni-muenster.de/AnaServer?NTtranscripts+0+start.anv)

<sup>165</sup> NT.VMR: [http://intf.uni-muenster.de/vmr/NTVMR/  
IndexNTVMR.  
php](http://intf.uni-muenster.de/vmr/NTVMR/IndexNTVMR.php)

<sup>166</sup> Indizierungstool: <http://intf.uni-muenster.de/vmr/>

grundlegende Gedanke dabei war, den Text im Bilde auf ein Bezugssystem zu referenzieren, das im 13. Jh. entwickelt wurde und heute allgemein genutzt wird. Eine Suche nach dem ersten Vers des ersten Kapitels des Evangelisten Matthäus findet also das entsprechende Bild, auf dem dieser Text enthalten ist. Für die momentan im VMR enthaltenen 161 Handschriften bedeutete das die inhaltliche Erschließung von ca. 35.000 Seiten. Von vornherein war klar, dass eine so gewaltige Aufgabe nur kollaborativ angelegt werden konnte. Wir mussten also die Möglichkeit schaffen, dass denjenigen, die weltweit an dieser Aufgabe mitarbeiten wollten, ein individueller, Passwort geschützter Zugang zum Interface für die Erfassung der Indizes ermöglicht wurde. Damit Zuständigkeiten erhalten und nachvollziehbar blieben, mussten dabei Rollen und Rechte modelliert werden. Bei der Implementierung eines Passwort geschützten Zugangssystems mit den Mitteln, die MySQL, HTML und PHP zur Verfügung stellen, wurde uns bewusst, dass ein sicheres, einfaches und organisatorisch handhabbares Zugangs-, Rollen- und Rechtemanagement im Rahmen eines Content Management Systems verwirklicht werden musste.

Die Sondersammlung des INTF unterscheidet sich in einem wichtigen Punkt von Sammlungen anderer Institutionen, besonders denen von Bibliotheken. Der Besitzer der Reproduktion und der Besitzer des Artefaktes sind in diesem Fall nicht identisch. Das INTF bietet mit dem VMR ein Portal zu Handschriften, die auf mehr als 480 besitzende Institutionen verteilt sind. Die besitzenden Institutionen sind dabei äußerst heterogen: von großen nationalen Bibliotheken, kleinen und mittleren Bibliotheken, bis hin zu Dutzenden von Klöstern und Privatsammlungen ist alles vertreten. Aus Sicht der Wissenschaftscommunity ist das INTF deshalb nicht nur ein Institut, an dem textkritische Forschung betrieben wird, sondern auch ein Dienstleister, der weltweit den Zugang zum Forschungsobjekt für die Community organisiert. Der Mehrwert für die Beteiligten besteht darin, dass über den Spezialkatalog des INTF die Forschungsobjekte identifiziert und inhaltlich in den Grundparametern erschlossen sind. Mit Beginn der virtualisierten Bereitstellung geht nun eine systematische, inhaltliche Tiefenererschließung einher, die weit über

das hinausgeht, was besitzende Institutionen an Erschließung leisten können oder bereit sind leisten zu wollen. Die inhaltliche Tiefenerschließung eben nicht nur der Handschrift selbst, sondern eines jeden Bilddigitalisats mit Stellenangaben, strukturellen Metadaten, Lückenlisten etc. und Transkription kann von den besitzenden Institutionen als Mehrwert nachgenutzt werden.

Die Heterogenität der besitzenden Institutionen zeigt sich noch an einem anderen Punkt: der Umgang mit Veröffentlichungsrechten und der Speicherung der Bilddaten ist sehr unterschiedlich, erfordert von Seiten des INTF ein großes Fingerspitzengefühl und verursacht einen enormen organisatorischen Aufwand. In der Präsentationsumgebung des VMR genügte bislang eine einfache Unterscheidung zwischen »für alle ohne Einschränkung zugänglich« und »nur für wenige Forscherinnen und Forscher zugänglich«. Ein solch simples Modell muss für die virtuelle Forschungsumgebung, die wir in den nächsten zweieinhalb Jahren verwirklichen wollen, durch ein gestuftes, skalierbares und auf die Bedürfnisse ganz unterschiedlicher Nutzergruppen zugeschnittenes Rechte- und Rollenmanagement abgelöst werden. Die begründete Auswahl von komplexen Großsystemen, die diese Anforderungen leisten können, ist für das Aufsetzen von Forschungsumgebungen ein wichtiger erster Schritt. Das INTF kann in diesem Fall auf die fachliche Kompetenz der MIRO-Partner zurückgreifen, die im Laufe ihres Projektes verschiedene Enterprise-content-management-Systeme (ECM) getestet und evaluiert haben. Für die Verwirklichung der virtuellen Forschungsumgebung, in der Workflows in speziellen Arbeitsräumen für sehr unterschiedliche Nutzergruppen organisiert werden, greifen wir nun auf das evaluierte ECM Alfresco zurück. Aus der Sicht eines Forschungsinstituts können dabei weder alle Programmierarbeiten noch die konkrete Datenmodellierung outsourct werden – hier müssen Fachwissenschaftler von Anfang an nicht nur beteiligt sein, sondern auch die Verantwortung übernehmen. Die Infrastruktur eines solchen Großsystems jedoch, d.h. die Bereitstellung, Installation und der Betrieb auf leistungsfähigen Servern wird am besten durch die zu-

ständigen IT-Abteilungen, hier in Münster vom ZIV<sup>167</sup> geleistet. Bedarf haben Forschungseinrichtungen auch in der Beratung und qualifizierten Schulung von leistungsfähigen, aber auch komplexen Großsystemen. Die gemeinsame Nutzung eines ECM durch unterschiedliche Universitätseinrichtungen, von der Verwaltung über die Bibliothek bis hin zu Forschungseinrichtungen verspricht einen großen Mehrwert für alle Beteiligten.

### **Service: Langzeitverfügbarkeit und Langzeitzugänglichkeit**

Unter dem Stichwort Service möchte ich zwei unterschiedliche Bereiche der langfristigen Erhaltung digitaler Daten ansprechen, die nicht nur technische, sondern auch bibliothekspolitische Gesichtspunkte enthalten. Langzeitverfügbarkeit ist vor allem eine Frage von entsprechenden Strategien und finanziellen Ressourcen. Langzeitzugänglichkeit ist darüber hinaus auch eine wissenschaftspolitische Entscheidung.

#### **Langzeitverfügbarkeit**

Aus Sicht der Langzeitverfügbarkeit hätten Handschriften niemals auf Papyrus geschrieben werden dürfen. Größere, zusammenhängende Objekte wie der berühmte P46 (eine Paulusbriefsammlung)<sup>168</sup> sind äußerst selten, in der Regel sind die anfälligen Papyrushandschriften nur fragmentarisch überliefert und stammen meist aus geographischen Gebieten, die ein warmes und trockenes Klima haben. Dagegen haben aus Tierhaut hergestellte Pergamenthandschriften trotz Tintenfraß, Feuer- und Wassergefahren ihre Langzeitverfügbarkeit und -zugänglichkeit durchaus unter Beweis gestellt. Ob digitale Repositorien eine ähnliche Leistungsfähigkeit wie Pergament haben, müssen nachfolgende Generationen um das Jahr 3800 n.Chr. beurteilen.

Dies entbindet die Verantwortlichen für digitale Sammlungen und digitale Forschungsumgebungen, in denen ja ständig digitale Daten erzeugt werden,

---

<sup>167</sup> Zentrum für Informationsverarbeitung der Universität Münster:  
<http://www.uni-muenster.de/ZIV/>

<sup>168</sup> P46 in der Handschriftenliste des INTF:  
<http://intf.uni-muenster.de/vmr/NTVMR/ListeHandschriften.php?ObjID=10046>



natürlich nicht von der immens wichtigen Frage, ob und wie die digitalen Daten auch langfristig gespeichert und zugänglich gemacht werden können. Ich brauche hier nicht auf das Beispiel zu verweisen, dass man eine 5¼-Zoll Diskette heute nur noch in Computermuseen auf altertümlich aussehenden Maschinen auslesen kann. Die Lösung dieser Probleme besteht auch nicht in der Wahl eines bestimmten Speicherformats. Natürlich ist es geboten, gegenwärtig ein möglichst allgemein verbreitetes und akzeptiertes Format wie das PDF-Format für Texte oder das TIFF-Format für Bilder zu verwenden. Aber niemand kann garantieren, ob diese Formate in 30 Jahren noch in Verwendung sind. Der Lösungsansatz für Langzeiterhaltung kann deswegen nur als Langzeitaufgabe beschrieben werden. Es muss langfristig garantiert werden, dass professionelle Dienstleister Migrations- und Emulationsstrategien entwickeln und bei Bedarf anwenden. Die Pflege der Formate bedeutet in diesem Fall, den Transfer in neue, zukünftige Formate sicherzustellen. Es ist klar, dass einzelne Forschungseinrichtungen diese gewaltige Aufgabe nicht leisten können. Bei allen Fragen rund um backup-Strategien (tägliche Bandsicherung, Speicherung an verschiedenen Orten etc.), ist ein Institut wie das INTF auf kompetente Partner wie sie im MIRO-Projekt zusammengeschlossen sind, angewiesen.

Aus dem alltäglichen Leben kennen wir alle die Feuerwehrübung. Sie stellt sicher, dass im Ernstfall geeignetes Personal und geübte Szenarien zur Verfügung stehen, um einen Brandschaden so gering wie möglich zu halten. Es könnte überlegenswert sein, dieses Beispiel auf die Datensicherung zu übertragen und für das Zusammenspiel von Forschungseinrichtungen und backup-Verantwortlichen zu etablieren. Digitale Repositorien und Datenbanken sind mit einem einzigen Befehl – sei es aus Versehen, sei es aus Böswilligkeit – gelöscht. Für die Wiederherstellung gibt es in der Regel nur begrenzte Zeitfenster. In einem solchen Fall darf man nicht erst überlegen müssen, wer wen verständigt, wer der Vertreter ist, wenn der Administrator in Urlaub weilt, wo entsprechende Telefonnummern gefunden werden etc. Ich könnte mir eine jährliche für alle Seiten verpflichtende Datenwehübung vorstellen.

## Langzeitzugänglichkeit

Ich möchte einen letzten Punkt ansprechen, der ein Problem der Langzeitzugänglichkeit betrifft. Überall in der ganzen Welt wird heutzutage digitalisiert. Als Betreiber einer speziellen Plattform profitiert das INTF davon, weil das Material unserer Sammlung nicht in jedem Fall von uns selbst oder unseren Partnern digitalisiert werden muss. Der unübertreffliche Vorteil digitaler Sammlungen gegenüber physischen Sammlungen von Artefakten besteht darin, dass die digitale Reproduktion unbegrenzt distribuiert und in verschiedensten Kontexten präsentiert werden kann. Hier tauchen aber auf einmal neue Probleme auf. Besitzende Institutionen wollen ihre Digitalisate in der Regel auch selbst zur Verfügung stellen. DFG geförderte Digitalisierungsprojekte sind vom Geldgeber sogar dazu verpflichtet. Digitalisate kann man aber sehr unterschiedlich präsentieren. Wurden Bilder anfangs als Link zur Verfügung gestellt, so werden sie heute meist in eine Applikation eingebunden, die ein bequemes Navigieren, Blättern und Zoomen erlaubt. Neben offenen Standards werden dabei oftmals proprietäre Systeme eingesetzt. Aus Forschungssicht ist die immer enger werdende Verbindung von Bild-Objekt und Applikation eine Verschlechterung in der langfristigen Zugänglichkeit. Ein Beispiel: alle Applikationen, die die Flash-Technik nützen, verschränken das Objekt in die Applikation. Anders gesagt: das Objekt ist nicht mehr ohne die Applikation zugänglich. Etwas überspitzt ausgedrückt bedeutet das im Fall der Sondersammlung des INTF, dass wir nicht die Objekte von 480 besitzenden Institutionen in unsere Applikationen verlinken können, sondern die Objekte mitsamt 480 verschiedenen Viewern einbinden müssten. Das ist weder machbar noch wünschenswert. An diesem Punkt der Entwicklung muss man sich klar machen, dass mit technischen Entwicklungen alte Vorbehalte von besitzenden Institutionen neu und elegant wiederbelebt werden können. Hier vermischen sich Technik und Bibliothekspolitik. Viele Bibliotheken haben für sich noch nicht die Unterscheidung zwischen Besitz und Eigentum akzeptiert: sie sind zwar die Besitzer der Handschriften, aber nicht deren Eigentümer. Die Anwendung von Flash-Techniken zwingt den Nutzer zur Ansicht des Objektes auf das entsprechende Webangebot einer Biblio-

thek. Damit wird aber ein Zustand aus der analogen Zeit ins digitale Zeitalter übertragen. Musste man früher für das Studium einer bestimmten Handschrift in eine bestimmte Bibliothek fahren, so muss man heute dazu auf eine bestimmte Website gehen. Die Chancen digitaler Präsentationen und integrierter Forschungsumgebungen, logisch zusammengehörende Sammlungen wie z.B. die neutestamentlichen Handschriften in einem Portal zu bündeln, dürfen hier nicht verspielt werden. Wir appellieren deswegen an alle Verantwortlichen in den besitzenden Institutionen sowie den nationalen und internationalen Fördereinrichtungen sicherzustellen, dass die Objekte an sich durch persistente Identifier in einer wissenschaftlich unabdingbaren Qualität zugänglich gemacht und langfristig zugänglich gehalten werden. Die Digitalisierungsregularien der DFG sind an diesem Punkt erfreulich eindeutig und vorbildlich. Leider scheint das im internationalen Vergleich durchaus unterschiedlich gehandhabt zu werden.

## Fazit

Spezielle Sammlungen, ausgebaut zu integrierten Forschungsumgebungen profitieren in hohem Maße von der Zusammenarbeit mit professionellen Dienstleistern, an die notwendige und unverzichtbare Aufgaben abgegeben werden können. Langzeitarchivierung, Migrations- und Emulationsstrategien sowie das Testen, Bereitstellen und Betreiben von Großsystemen wie das ECM Alfresco sind ohne institutionelle Verankerung kaum denkbar. Wir sind deshalb den MIRO-Partnern für all ihre Unterstützung und Beratung dankbar und haben allen Grund zu der Hoffnung, dass über das MIRO-Projektende hinaus eine fruchtbare Zusammenarbeit gewährt wird.

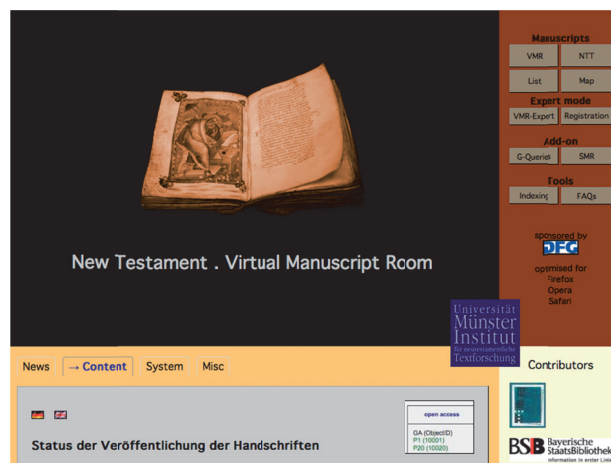


Abb. 1 Startseite NT.VMR

---

# Anhang



## Autoren

**Prof. Dr. Jörg Becker** ist seit 1990 Inhaber des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement am Institut für Wirtschaftsinformatik der Westfälischen Wilhelms-Universität (WWU) Münster. Er ist Mitbegründer und akademischer Direktor des 2004 initiierten European Research Center for Information Systems (ERCIS) und seit 2008 Prorektor für strategische Planung und Qualitätssicherung der WWU Münster. Seit 2011 ist er Ehrenprofessor der National Research University Higher School of Economics (HSE) in Moskau. Seine Forschungsinteressen erstrecken sich über die Gebiete Datenmanagement, Prozessmanagement und Informationsmodellierung sowie deren Anwendung in den Bereichen Handel, öffentliche Verwaltung und Hybride Wertschöpfung.

**Dr. Philipp Fondermann** studierte von 1994 bis 1999 Germanistik, Philosophie und Latein an der WWU Münster und von 1999 bis 2003 Germanistik und Latein an der ALU Freiburg. Von 2003 bis 2005 war er als Lehrstuhlassistent und Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Klassische Philologie der Universität Trier tätig, von 2005 bis 2008 als Lehrstuhlassistent und Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Klassische Philologie der Universität Zürich. Seit 2008 fungiert er als Referent des Chief Information Officers des Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und leitet seit 2010 das Projekt zum Aufbau eines Integrierten Forschungsinformationssystems, Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

**Patrick Förster** hat im Jahr 2008 sein Studium als Diplom-Informatiker an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster abgeschlossen und arbeitet seither als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für Informationsverarbeitung (ZIV) der WWU im DFG geförderten MIRO-Projekt. Sein Schwerpunkt liegt im Bereich Planung und Entwicklung von Web-Anwendungen auf Basis von Java EE und insbesondere in der Umsetzung eines Web-Portals für Studierende.



**Mathias Grote** studierte Mathematik und BWL an der Universität Münster. Seit 1987 ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am ZIV tätig.

**Sebastian Herwig** ist seit Mitte 2011 Abteilungsleiter in der Universitätsverwaltung der Westfälischen Wilhelms-Universität (WWU) Münster und dort für das universitätsweite Forschungsinformationssystem verantwortlich. Im Vorfeld war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement der WWU Münster tätig, wo er Anfang 2011 im Fach Wirtschaftsinformatik promovierte. Im Rahmen seiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter war er maßgeblich am Aufbau des Forschungsinformationssystems der WWU Münster beteiligt. Bis Ende 2006 studierte er erfolgreich Wirtschaftsinformatik an der Technischen Universität Ilmenau sowie an der WWU Münster. Gegenwärtig beschäftigt er sich mit Fragestellungen der Konzeption und des Betriebs von Forschungsinformationssystemen sowie dem Management, der Kommunikation und der Qualitätssicherung von Forschungsinformationen.

**Prof. Dr. Wilfried Juling**, Jahrgang 1949, studierte von 1970 bis 1976 Mathematik an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), wurde dort 1982 promoviert mit einer Dissertation auf dem Gebiet der Strömungsmechanik und Gasdynamik und arbeitete danach als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Rechenzentrum der RWTH Aachen. 1992 folgte er einem Ruf auf eine Universitätsprofessur für „Super- und Parallelcomputing“ am Fachbereich Informatik der Universität Rostock und übernahm gleichzeitig die Leitung des dortigen Universitätsrechenzentrums. Zum 1. März 1998 berief ihn die Universität Karlsruhe (TH) als Direktor des Rechenzentrums auf den Lehrstuhl für „Rechnersysteme und Infrastruktur der Informationsverarbeitung“ an der Fakultät für Informatik. Seit 2008 ist er Geschäftsführender Direktor des Steinbuch Centre for Computing (SCC), dem gemeinsamen IT-Zentrum der Universität und des Forschungszentrums Karlsruhe im Zuge der geplanten Fusion zum Karlsruhe Institute of Technology (KIT).

**Dr. Stephanie Klötgen** absolvierte nach dem Studium der Chemie das Referendariat für den Wissenschaftlichen Bibliotheksdienst und war anschließend an der Universitätsbibliothek Oldenburg tätig. Heute leitet sie an der Universitäts- und Landesbibliothek Münster die Abteilung Dienstleistungsmanagement Digitale Dienste und ist stellvertretende Leiterin des Dezernats Digitale Dienste.

**Petra Kohorst** studierte Mathematik mit Nebenfach Informatik an der Universität Bielefeld. Seit 2008 arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin im DFG geförderten MIRO-Projekt am Zentrum für Informationsverarbeitung der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster. Ihre Arbeitsschwerpunkte liegen im Bereich Information Retrieval und in der Anwendungsentwicklung für ein Portal für Studierende.

**Dr. Łukasz Lis** ist seit Juli 2011 Berater und Systementwickler bei der via-dee Unternehmensberatung GmbH. Zuvor war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement der Westfälischen Wilhelms-Universität (WWU) Münster, wo er seine Promotion im Fach Wirtschaftsinformatik im Mai 2011 erfolgreich abgeschlossen hat. In seiner wissenschaftlichen Laufbahn beschäftigte er sich unter anderem mit Fragestellungen der Repräsentation und Dissemination von Forschungsinformation und war am Aufbau des Forschungsinformationssystems der WWU Münster beteiligt.

**Jörg Lorenz** war nach dem Studium der Elektrotechnik zunächst als Entwicklungsingenieur tätig. Es folgte eine langjährige Tätigkeit mit den Schwerpunkten Informationstechnologie und Organisation. Heute ist er stellvertretender Direktor der Universitäts- und Landesbibliothek Münster und leitet das Dezernat Digitale Dienste.

**Reinhard Mersch** studierte Informatik an der Universität Dortmund. Seit 1982 ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig, zunächst an der Fern-Universität Hagen, seit 1985 im ZIV der Universität Münster. Im Rahmen des von der DFG geförderten MIRO-Projekts leitete er das Teilprojekt "Identitätsmanagement".

**Stefan Ost** arbeitete nach Abschluss seines Physik-Studiums an der Universität Münster seit 1981 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am damaligen Universitätsrechenzentrum. Heute leitet er die Abteilung Systembetrieb und ist stellvertretender Leiter des Zentrums für Informationsverarbeitung (ZIV).

**Rainer Perske**, Jahrgang 1962, begann nach Abschluss seines Physik-Studiums an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (WWU) als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Universitätsrechenzentrum, heute Zentrum für Informationsverarbeitung (ZIV). Er leitet heute die Zertifizierungsstelle der Universität (WWUCA) und ist in der Abteilung Systembetrieb verantwortlich für die zentralen WWW-Server der WWU und weitere Dienste. Seine Webmail-Software perMail wird an mehreren deutschen Hochschulen eingesetzt.

**Holger Przibytzin** hat nach seinem Studium der Geologie als wissenschaftlicher Mitarbeiter an unterschiedlichen Projekten mitgearbeitet. Heute arbeitet er an der Universitäts- und Landesbibliothek Münster und leitet im Dezernat Digitale Dienste die Abteilung Medien- und Informationssysteme mit den Schwerpunkten Enterprise-Content-Management-Systeme (ECMS) und Suchmaschinen.

**Dominik Rudolph M.A.** studierte Kommunikationswissenschaft, Wirtschaftspolitik und neuere und neueste Geschichte an der WWU Münster und ist seit 2008 am Zentrum für Informationsverarbeitung (ZIV) tätig. Dort verantwortet er die Bereiche Personal, Organisation und Öffentlichkeitsarbeit. Im Rahmen des MIRO-Projektes war er vor allem für die inhaltliche Ausgestaltung des Studienassistentenportals sowie die Durchführung von empirischen Nutzertests zuständig.

**Arne Scheffer**, Jahrgang 1976, studierte Mathematik und Informatik an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und war schon während des Studiums im Zentrum für Informationsverarbeitung tätig, zunächst in der studentischen Benutzerberatung, später als Programmierer und Leiter der studentischen Beratung. Ende 2003 schloss er sein Studium mit einem Diplom in Mathematik mit Nebenfach und Schwerpunkt Informatik ab. Seit 2004 arbeitet er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Zentrum für Informationsverarbeitung. 2007 übernahm er die Arbeitsgruppenleitung im Bereich Beratung und Service. Seit 2008 ist er stellvertretender Leiter der Abteilung Anwendungen und Service und betreut zudem seit 2009 die Arbeitsgruppe Webanwendungen in diesem Bereich.

**Dr. Stefan Schwartz**, geb. 1966 in Wuppertal, studierte von 1986 bis 1987 Altphilologie an der Universität Heidelberg, von 1987 bis 1993 Rechtswissenschaften an den Universitäten Mannheim, Heidelberg und Münster und legte 1994 die erste und 1996 die zweite juristische Staatsprüfung ab. Im Jahr 2000 promovierte er zum Dr. jur. in Bochum. Nach dem Referendariat 1994 bis 1996 war er von 1998 bis 2000 als Referent bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft in Bonn, und von 2000 bis 2003 im Bundesministerium für Bildung und Forschung in Bonn tätig. Von 2003 bis 2008 war er administratives Mitglied des Stiftungsvorstandes des Max-Delbrück-Centrums für molekulare Medizin in Berlin. Seit 2008 ist er Kanzler der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.

**Dr. Beate Tröger** studierte Philosophie, Erziehungswissenschaften, Germanistik und Kunstgeschichte. Nach ihrer Promotion 1993 übte sie ein Referendariat im Wissenschaftlichen Bibliothekswesen aus und war bis 2000 in den Universitätsbibliotheken Dortmund und Essen u. a. im Arbeitsschwerpunkt „Digitale Bibliothek“ tätig. Anschließend fungierte Frau Dr. Tröger bis 2004 als stellvertretende Direktorin des Deutschen Instituts für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) in Frankfurt a. M. Seit Mai 2004 ist sie Direktorin der Universitäts- und Landesbibliothek Münster. Sie ist Vorsitzende des „Ausschusses für wissenschaftliche Bibliotheken und Informa-

tionssysteme“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der „Deutschen Initiative für Netzwerkinformation (Dini)“.

**Christian Tusch** ist seit Dezember 2010 Leiter der Stabsstelle für strategische Planung der Westfälischen Wilhelms-Universität (WWU) Münster. Von Dezember 2008 bis Juni 2011 war er Leiter des Projekts zur Einführung eines Forschungsinformationssystems an der WWU Münster. Im Rahmen seiner beruflichen Tätigkeit beschäftigt er sich mit Fragestellungen der strategischen Hochschulplanung und -entwicklung, der qualitativen und quantitativen Verfahren in der Forschungs- und Lehrevaluation sowie der Implementierung von Informationssystemen im Bereich Forschung und Lehre.

**Dr. Raimund Vogl**, Jahrgang 1966, studierte Physik an der Leopold Franzens-Universität Innsbruck und promovierte 1995 in Hochenergiephysik (ALEPH Experiment/CERN). Ab 1995 war er als Leiter der Bereiche medizinische Bilddatenverarbeitung und medizinische Spezialexsysteme, später als stellvertretender IT-Leiter an der Universitätsklinik Innsbruck tätig, ab 2001 als Geschäftsführer des Softwareunternehmens icoserve GmbH und ab 2004 als Geschäftsführer des Kompetenzzentrums für Medizininformatik HIIT. Seit 2002 war er als Dozent für medizinische Informationssysteme an der UMIT (Universität für medizinische Informatik und Technik) in Innsbruck aktiv. Seit 2007 ist er Direktor des Zentrums für Informationsverarbeitung (ZIV) der Westfälische Wilhelms-Universität Münster.

**Matthias Wagner** studierte Betriebswirtschaftslehre mit dem Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik an der Universität Münster. Nach seinem Abschluss als Diplom-Kaufmann arbeitete er von 2006 bis 2009 als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Zentrum für Informationsverarbeitung (ZIV) in den Abteilungen Kommunikationssysteme und Systembetrieb. Seit Ende 2009 hilft er im Rahmen des DFG geförderten MIRO-Projekts als Anwendungsentwickler beim Aufbau eines Portals für Studierende mit.

**Michael Wibberg** ist Wirtschaftsinformatiker, Diplom 2007 an der Universität Paderborn. 2007 bis 2009 war er Unternehmensberater im Bereich IT-Management in den Branchen Automotive, Health Care, Maschinen- und Anlagenbau und öffentlicher Personenverkehr. Von August 2009 bis Juni 2011 war Herr Wibberg Projektmanager und –koordinator des DFG geförderten MIRO-Projektes der WWU Münster.

**David Ullrich** ist nach dem Studium der Mathematik und Wirtschaftsinformatik an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster seit 2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter im DFG geförderten MIRO-Projekt. Sein Arbeitsschwerpunkt liegt im Bereich Identitätsmanagement. Seit 2010 ist er hauptverantwortlich für die Planung, den Entwurf und die Umsetzung der organisationsweiten Kontaktdatenbank.

**Dr. Markus Zahn** ist Diplom-Mathematiker. Thema seiner Promotion in Informatik an der Universität Augsburg 1999 waren Software-Distributed-Shared-Memory-Systeme. Von 1997 bis 2009 war Dr. Zahn Leiter der Abteilung „Server und Dienste“ im Rechenzentrum der Universität Augsburg, seit 2003 war er stellvertretender Leiter des Rechenzentrums, seit 2009 ist er dessen Technisch-Organisatorischer Direktor.



# Fortschritte des integrierten Informationsmanagements an Hochschulen

herausgegeben von Raimund Vogl, Beate Tröger, Stefan Schwartz

Das DFG-Förderprogramm Leistungszentren für Forschungsinformation hat wichtige Impulse für die Etablierung des integrierten Informationsmanagements an deutschen Universitäten gegeben. Dazu zählt neben technischen Lösungen wie serviceorientierte Architekturen, Identitätsmanagement, Webportale etc. auch die Weiterentwicklung der Organisationsstrukturen in der universitären Informationsverarbeitung. Die Universität Münster wurde mit ihrem Projekt MIRO – Münster Information System for Research and Organization – für eine Förderung ausgewählt und hat von 2005 bis 2011 wesentliche Fortschritte auf diesem Feld erzielt.

Der Tagungsband dokumentiert die im Rahmen eines Workshops am 3. November 2010 an der Universität Münster vorgestellten Ergebnisse von MIRO, aber auch anderer geförderter Hochschulen und soll Hilfestellung für ähnliche Projekte geben. Er enthält 21 Aufsätze, die inhaltlich über die Vorträge des Workshops hinausgehen und Einblicke in das integrierte Informationsmanagement geben.

ISBN 978-3-8405-0052-7

EUR 25,50



0 2 5 5 0

9 783840 500527