



# Karlsruher Integriertes InformationsManagement

## **KIM**

W. Juling

A. Maurer



## 1. Einleitung und Motivation

Verwaltungsprozesse und deren Unterstützung durch IT-Dienste an den Universitäten sind heute durch zwei wesentliche Merkmale gekennzeichnet. Auf der einen Seite gibt es Teilbereiche, die sehr effizient arbeiten und auf ihre Bedürfnisse angepasste Lösungen haben, auf der anderen Seite bestehen in den bereichsübergreifenden Prozessen hohe Defizite und Medienbrüche. Auf Grund des Strukturwandels an den Universitäten erfahren die übergreifenden Prozesse und deren Effizienz eine immer größere Bedeutung. Als Folge dieser Entwicklung hat sich die Universität Karlsruhe entschlossen ein Projekt aufzusetzen, das ein umfassendes integriertes Informationsmanagement zum Ziel hat. Im Rahmen dieses Projektes werden nicht die bisherigen Verfahren und zu Grunde liegenden Systeme ausgetauscht. Die Optimierung der Zusammenarbeit aller beteiligten Einrichtungen, wie der zentralen Verwaltung, den Fakultäten, Instituten und Lehrstühlen, soll vor allem durch eine erhöhte Konsistenz der Geschäftsprozesse und eine Verkürzung der Entscheidungswege erzielt werden. Dazu wurden im ersten Schritt die notwendigen Organisationsstrukturen und Entscheidungsgremien eingerichtet, die Voraussetzung für die Implementierung eines integrierten Dienstleistungssystems sind. Auf dieser Grundlage wird nun eine technische und organisatorische Infrastruktur geschaffen, die basierend auf einer integrierten service orientierten Architektur die Möglichkeit eröffnet, Dienstleistungen von Systemen und Einrichtungen in einen gesamtuniversitären Kontext zu integrieren und anzubieten.

Im ersten Teil des Beitrags werden Organisationsstrukturen, Vorgehensweise und Ziele des Projektes „Karlsruher Integriertes InformationsManagement“, kurz „KIM“, vorgestellt. Im Mittelpunkt des zweiten Teils steht die konkrete Architektur, dabei wird im Speziellen die Methodik der Prozessmodellierung und ihre Abbildung auf konkrete Dienste im Sinne einer integrierten Service Architektur dargestellt. Abschließend wird ein Überblick zu den weiteren Aktivitäten gegeben.

### 1.1. Neue Koordinierungs- und Servicestrukturen

Die Umsetzung eines integrierten Managements von Informationsversorgung und -verarbeitung an der Universität Karlsruhe (TH) erfordert die konsequente Zusammenführung aller zugehörigen Dienste in Form des Karlsruher Integrierten InformationsManagements (KIM) zu einer integrierten, ubiquitären Service-, Informations- und Wissensquelle für Forschung, Lehre, Studium, Weiterbildung und Verwaltung.



Zur Koordination von Informationsversorgung und -verarbeitung und zur fächer- und verwaltungsübergreifenden Zusammenführung der forschungsbezogenen, organisatorischen und technischen Aspekte wurden an der Universität effiziente Koordinierungsstrukturen aufgebaut. Hierzu zählen:

- die im Rektorat geschaffene Position eines IV-Generalbeauftragten „Chief Information Officer (CIO)“ durch die Übertragung seiner Aufgaben auf den Prorektor für Struktur, um die Integration und Koordination der Informationsversorgung und -verarbeitung in allen Bereichen der Universität Karlsruhe auf Leitungsebene vorantreiben zu können;
- der vom Senat eingesetzte Ausschuss für Informationsversorgung und -verarbeitung (AIV) unter dem Vorsitz des CIO. Dieser erteilt dem Rektorat und dem Senat Empfehlungen in allen Fragen der Informationsversorgung und -verarbeitung an der Universität Karlsruhe (TH) sowohl im nationalen als auch internationalen Rahmen, insbesondere bei Angelegenheiten von grundsätzlicher Bedeutung.
- die vom AIV eingesetzten vier Unterausschüsse
  - für das Bibliothekssystem / die Informationsversorgung (AfB),
  - für die Datenverarbeitung / die Informationsverarbeitung (AfD),
  - für den Medieneinsatz in Forschung, Lehre, Studium, Weiterbildung und Verwaltung (AfM),
  - für die IV-gestützten Verwaltungsprozesse (AfVD);

Leitmotiv dieser Unterausschüsse ist die so genannte **Nutzersteuerung**: Die Unterausschüsse sollen die Interessen der Anwender in den jeweiligen Bereichen vertreten, die operativ Verantwortlichen beraten und entsprechende Empfehlungen zur strategischen Entwicklung der Teilbereiche geben. Die integrative Verflechtung mit dem AIV ist dadurch sicher gestellt, dass die jeweiligen Vorsitzenden der Unterausschüsse ‚ex officio‘ die vom Senat bestellten AIV-Mitglieder sind.

Über die Koordinierungsstruktur hinaus wurde mit der Einrichtung des Medien- und IV-Service-Centrums Karlsruhe (MICK), das als „virtuelles Zentrum“ die Kompetenzen und Ressourcen des Rechenzentrums, der Universitätsbibliothek, der Medieneinrichtungen sowie der IV-Bereiche der Verwaltung bündeln soll, vom Rektorat auch eine neue Kompetenz- und Servicestruktur auf den Weg gebracht.

Zur Realisierung der vorgeschlagenen kooperativen Organisationsstruktur und der integrierten Services sollen unter dem gemeinsamen organisatorischen Dach des MICK Zug um Zug neben dem medien- und betriebstechnisch orientierten Universitätspersonal insbesondere die Kompetenzen der genannten Einrichtungen zusammengeführt werden. Das MICK ist folglich für die operative Umsetzung der strategischen Handlungsempfehlungen des AIV verantwortlich.

Die operative Gesamtverantwortung trägt ein aus den Direktoren der beteiligten Einrichtungen gebildetes Leitungsgremium des MICK. Für die Aufsicht und Steuerung des MICK ist das Rektorat, insbesondere der CIO, zuständig.

Mit diesen neuen Strukturen geht eine klare Abgrenzung der Verantwortlichkeiten einher: Der CIO und der AIV mit seinen Unterausschüssen bilden die Aufsichts- und Steuerungsebene, das aus den Direktoren der beteiligten zentralen Einrichtungen gebildete Leitungsgremium des MICK bildet die operative Verantwortungsebene.

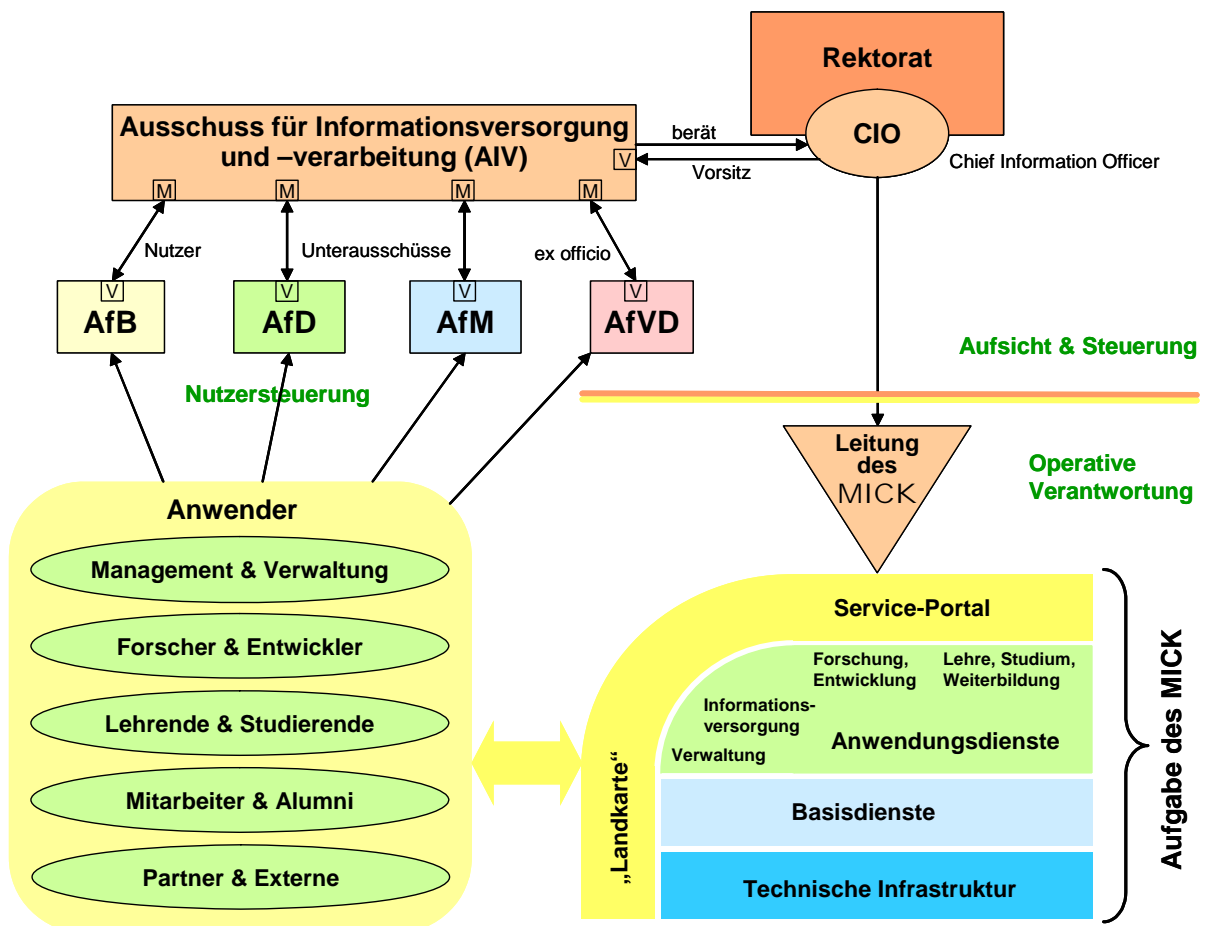


Abb. 1 Aufsicht und Steuerung

Um den Anforderungen an ein Integriertes Informationsmanagement gerecht zu werden, müssen sich Entwicklung und Betrieb von einer monolithischen, anwendungsorientierten Sichtweise hin zu einer flexiblen, geschäftsprozessorientierten Sichtweise wandeln, die das komplexe verteilte System in seiner Gesamtheit sowie den Informationsraum und die angeschlossenen Partner berücksichtigt. Mit KIM vollzieht die Universität Karlsruhe (TH) den Paradigmenwechsel zu einer geschäftsprozessorientierten und wertschöpfungsoptimierenden Organisation. Dazu fokussiert das Projekt neben der organisatorischen Integration besonders auch die technologische Umsetzung einer integrierten Service Orientierten Architektur (iSOA). Hierbei handelt es sich um ein Paradigma zur Realisierung von Dienstleistungen, bei dem Geschäftsprozesse im Vordergrund stehen, nicht aber die umsetzende Technologie.

## 2. Integrierte Service Orientierte Architektur

Mit dem Konzept einer integrierten Service Orientierten Architektur (iSOA) werden die heterogenen Systeme und Lösungen der Organisationseinheiten der Universität zu Geschäftsprozessen und Wertschöpfungsketten verknüpft, wobei die heterogene IT-Landschaft der Fakultäten und Einrichtungen erhalten und durch einen auf der Web Service Architecture (WSA) basierenden Ansatz zu einem homogenen und hochflexiblen Ganzen zusammengefügt werden kann.

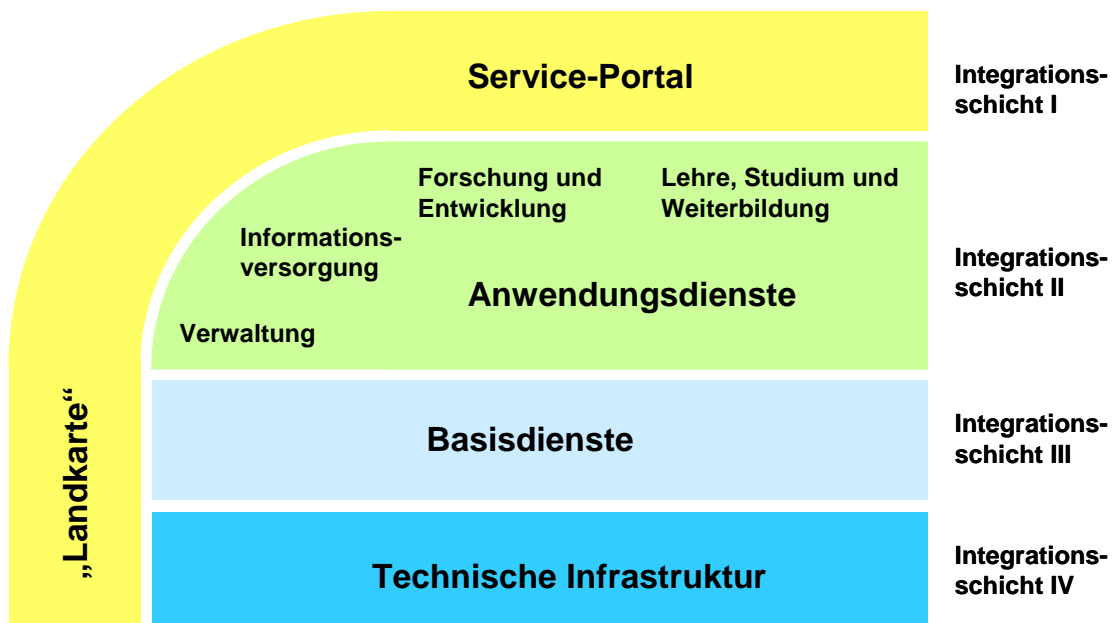


Abb. 2 integrierte Service Orientierte Architektur



Die unterste Ebene „Technische Infrastruktur“ enthält Systeme, verbindende Kommunikationsnetze sowie weitere zugehörige technische Infrastruktur. Ausgewählte Komponenten (Dienstelemente) bilden die Grundlage für darauf aufsetzende Basisdienste.

Die Vereinheitlichung bzw. Standardisierung von Schnittstellen im Sinne der WSA wird von den „Basisdiensten“ umgesetzt. Aufbauend auf Funktionalitäten der darunter liegenden Dienstelemente werden hier definierte Schnittstellen zur Verfügung gestellt, die den heterogenen Anwendungsansprüchen einer universitären IT-Landschaft gerecht werden.

Auf den Basisdiensten aufbauend bzw. auf sie zugreifend folgen die „Anwendungsdienste“. Diese realisieren die Geschäftsprozesse durch Verknüpfung der Geschäftsprozessschritte in Form von spezifischen Diensten. Hierzu zählt insbesondere die Komposition von Basisdiensten nach einem Baukastenprinzip, d.h. das Erbringen von Funktionalität (Geschäftsprozess) durch geregelte Interaktion der beteiligten Basisdienste.

Das „Service-Portal“ stellt schließlich das Integrationsziel dar, indem es einen zentralen und einheitlichen Zugang zu allen (personalisierten) Geschäftsprozessen und damit verbundenen Informationen, Anwendungen und Diensten bietet.

Mittels eines umfassenden übergreifenden Beschreibungsansatzes für die Gesamtarchitektur stellt eine „Landkarte“ als Integrated Information Map (i<sup>2</sup>Map) den Soll- und Ist-Zustand aller wesentlichen Aspekte und Eigenschaften der integrierten Systeme und Dienste zur Verfügung. Sie dient als Automations-, Integrations- und Kompositionsgrundlage und bildet eine technische Grundlage und Unterstützung für steuernde Maßnahmen zur Wertschöpfungsoptimierung des gesamten Systems.

Die grundsätzliche Struktur des Arbeitsplanes zur Umsetzung der technologischen Integration und die damit verbundenen Arbeitspakete haben entsprechend den Integrationsschichten folgende Schwerpunkte:

- **auf Integrationsschicht I: „Service-Portal und Landkarte“** – Komposition und Personalisierung von Anwendungsdiensten für bestimmte Nutzerkreise bzw. Rollen sowie Inventarisierung des KIM durch eine Landkarte
- **auf Integrationsschicht II: „Anwendungsdienste“** – Integration von Anwendungsdiensten durch Aufsetzen auf gemeinsame Basisdienste sowie durch neue oder angepasste Schnittstellen zur Einbindung in die Dienste-Infrastruktur des KIM.
- **auf Integrationsschicht III: „Basisdienste“** – Integration durch Entwicklung von Basisdiensten, insbesondere für Datenzugriff und -sicherheit sowie für Schnittstellen und



Dienstfindungsmechanismen, die in Form eines „Baukastens“ genutzt werden können.

- **auf Integrationsschicht IV: „Technische Infrastruktur“** – Integration und Konsolidierung der IuK-Infrastruktur und des zugehörigen integrierten Managements.

Die notwendigen Interaktionen zwischen den Schichten bestimmen ganz wesentlich den Projekttablauf:

- Analyse und Prozessmodellierung: Die Anforderungsanalyse aus Nutzer- und Rollensicht sowie die Geschäftsprozessmodellierung aus Sicht der Anwendungsdomänen und der Nutzer erfolgt in den Arbeitspaketen der Schichten I und II.
- Entwurf und Entwicklung von Basisdiensten: Basierend auf der Analyse und der Prozessmodellierung wird ein Konzept für die notwendigen Basisdienste entwickelt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt naturgemäß auf dem Rahmenwerk für die Dienstinfrastruktur und auf dem Identity Management sowie den zugehörigen Sicherheitsaspekten. Die Basisdienste werden implementiert und durch die i<sup>2</sup>Map (Landkarte) inventarisiert.
- Entwicklung und Integration von Anwendungsdiensten: Aufbauend auf den entwickelten Basisdiensten und den Prozessmodellierungen werden nun die verschiedenen Anwendungsdienste implementiert und integriert sowie durch die i<sup>2</sup>Map inventarisiert.
- Komposition und Validierung: Durch Komposition von Anwendungsdiensten erfolgt eine Integration ‚von oben‘ für verschiedene Nutzerkreise bzw. Rollen. Ein personalisierter Zugang wird entwickelt. Durch Evaluation des erzielten Konzepts und den Soll-Ist-Vergleich mit der unter Schritt 1 durchgeführten Analyse und Modellierung können die ausgeführten Schritte wiederholt werden, um zum einen weitere Basis- und Anwendungsdienste zu integrieren und zum anderen um eine verbesserte Version der zuvor entwickelten Systeme zu erreichen.

Der hier dargestellte Ablauf soll in der Gesamtprojektdauer von fünf bis sechs Jahren insgesamt dreimal durchlaufen werden, wobei sich die Schwerpunkte in den drei Phasen etwas verschieben:

- **Phase 1 (Monate 1 bis 24)** – Aufbau des KIM-Fundaments: Hier werden die grundlegende Anforderungsanalyse sowie die Prozessmodellierung durchgeführt und die wichtigsten Basisdienste entwickelt. Es wird eine ausgewählte Anzahl wichtiger An-



wendungsdienste realisiert, die einerseits Weiterentwicklungen von Exzellenz in Lehre und Studium fördern und andererseits wesentliche Integrationsaspekte untereinander, mit den Basisdiensten und in dem Portal zu demonstrieren erlauben.

- **Phase 2: (Monat 25 bis 48)** – Weiterführende Integration von Anwendungsdiensten: Hier werden weitere Anwendungsdienste für Lehre, Studium, Forschung und Verwaltung bearbeitet und in das KIM integriert. Basisdienste werden nur soweit wie nötig ergänzt, das Service-Portal wird entsprechend der nun in großer Zahl vorliegenden Anwendungsdienste erweitert.
- **Phase 3 (Monat 49 bis 72)** – Entwicklung und Integration innovativer Anwendungsdienste: Die Integration auf allen Schichten ermöglicht nicht nur eine effiziente und nahtlose Diensterbringung bekannter, in den Phasen I und II integrierter Anwendungsdienste, sondern ermöglicht auch die Entwicklung neuer Dienste insbesondere im Hinblick auf Evaluation und Controlling, Projektmanagement, Community Grids oder etwa eines Lifecycle Engineering Solution Centers.

Insgesamt wird damit nach Ablauf der drei Phasen demonstriert, dass KIM eine flexible, kosteneffiziente und zukunftsweisende Lösung darstellt und eine einfache Integration weiterer Anwendungsdienste gestattet. Wichtige Erfolgsfaktoren bei KIM sind die frühzeitige Beteiligung der betroffenen Einrichtungen und Personen und die Vorgehensweise, die man als „eat your own food“ bezeichnen könnte, d.h., dass die fachliche Kompetenz zur Umsetzung des Projektvorhabens vornehmlich aus Lehrstühlen der Universität hinzugezogen wird und zwar nicht nur in Form von Gutachten und projektbegleitend, sondern durch konkrete Arbeiten auf den jeweiligen Spezialgebieten der Forschungsgruppen und Institute.

## 2.1. KIM – die erste Phase

In der ersten Phase soll KIM insbesondere der Förderung von Exzellenz in der Lehre an der Universität dienen, indem es als leistungsfähige, an integrierten Diensten orientierte Informationsinfrastruktur eine technologische Basis für exzellentes Lehren und Lernen darstellt und somit ein grundlegendes Anreizsystem liefert.

In diesem Zusammenhang wurden speziell für die Unterstützung von Lehre und Studium die Anwendungsdienste

- Lehrveranstaltungsmanagement
- Prüfungsmanagement





- Studienassistenzsystem

ausgewählt, die im Rahmen der ersten Projektphase der KIM-Realisierung untersucht, realisiert und integriert werden sollen. Die Auswahl wurde darüber hinaus einerseits im Hinblick auf Integrationsmöglichkeit und -notwendigkeit, andererseits aber auch unter Berücksichtigung der Dringlichkeit getroffen. Nicht zuletzt wurden diese Anwendungsdienste auch so gewählt, dass am Ende einer ersten Projektphase eine Validierung des Vorhabens durchgeführt werden kann.

In weiteren Projektphasen sollen dann die zusätzlichen Dienste in Lehre und Studium

- Lehr-/Lernsysteme
- Mediendienste und -Management

und weitere untersucht, realisiert und integriert werden.

### **Lehrveranstaltungs-Management**

In diesem Bereich soll ein flexibles Web-Portal geschaffen werden, das mit einer Vielzahl von Funktionen die Bereiche Lehre und Studium organisatorisch, inhaltlich und strukturell unterstützt. Dabei sollen Studierenden, Dozenten, Raumverwaltern, Autoren von Lernmodulen sowie dem Verwaltungspersonal alle zugehörigen Dienste mit den unterschiedlichen Sichten auf die Datenbasen u. a. der Studierenden- und Prüfungsverwaltung, der Veranstaltungs- und Raumbelegungsplanung sowie der Lernumgebungen zur Verfügung gestellt werden.

Über das entstehende Portal werden zukünftig die Studierenden ihre individuellen Stundenpläne erstellen, die zugehörigen Veranstaltungen belegen, sich zu gegebener Zeit über dieses System zu Prüfungen anmelden, sich jederzeit über ihren Studienverlauf informieren und sich erforderliche Bescheinigungen ausdrucken können. Diese Module eines Lehrveranstaltungs-Management-Systems sind zugleich Bestandteile eines Studienbegleit- und Assistenzsystems.

Lehrende werden ihre Angebote in diesem Lehrveranstaltungs-Managementsystem in Eigenregie aktualisieren und ergänzen können. Prüfungsergebnisse sollen direkt nach der Prüfung dezentral erfasst werden. Angestrebt ist auch die Bereitstellung von Funktionen für die Suche nach freien Räumen mit bestimmter Ausstattung. Über dieses Portal werden auch Systeme wie das Knowledge Pool System erreichbar sein, in denen stetig wachsende Angebote an Lernmaterialien verfügbar sind,.

Dieses System wird entsprechend den Anforderungen der Universität Karlsruhe konzipiert werden. Dabei ist zu prüfen, in welchem Maße existierende Systeme wie beispielsweise das Lehrveranstaltungs-Managementsystem HISLSF eingesetzt werden können.



## **Prüfungsmanagement**

Durch den Einsatz eines Prüfungsmanagementsystems soll eine Effizienzsteigerung insbesondere der Verwaltungsprozesse in Bezug auf Prüfungen und Prüfungsergebnisse bewirkt werden, in denen es bisher deutliche Verzögerungen durch mehrfache Medienbrüche gibt. Unmittelbare Nutznießer sind sowohl die Studierenden, deren erbrachte und nachweisbare Leistungen jeder Zeit und nach Bedarf bescheinigt werden können, als auch das Verwaltungspersonal und das an Prüfungen beteiligte Lehrpersonal, das u.a. durch eine automatische Prüfungsanmeldung und durch eine dezentralisierte aber integrierte Erfassung und Verwaltung der Prüfungsergebnisse deutlich entlastet werden wird.

Die sich aus den Prüfungsverwaltungsprozessen der Universität Karlsruhe ergebenden Anforderungen sind auf ein geeignetes System abzubilden. Dabei ist zu prüfen, inwieweit bestehende Systeme, wie z.B. das Prüfungsverwaltungssystem HISPOS, die Anforderungen erfüllen. Auch gilt es, aktuelle Entwicklungen in Richtung Internationalisierung und Modularisierung der Studiengänge zu berücksichtigen, die unmittelbare Auswirkungen z.B. auf die Erstellung der Leistungsnachweise haben werden. Darüber hinaus müssen durch das System alle notwendigen Sicherheitsanforderungen erfüllt werden, so dass ein kontrollierter und ausschließlich autorisierter Zugriff auf die verwalteten personenbezogenen Daten z.B. über das im Folgenden beschriebene Studienassistenzsystem sichergestellt werden kann.

## **Studienassistenzsystem**

Ein Studienassistenzsystem ist ein Instrument elektronischer Studieninformation, -begleitung und -kontrolle, das auch für Weiterbildungsangebote genutzt werden kann. Bei entsprechender Erweiterung und Differenzierung (z.B. durch Schaffung von Schnittstellen zu HIS/LSF) ist es auch ein Instrument des Fakultäts- und Hochschulmanagements.

Durch ein Studienbegleit- und -assistenzsystem erhalten die Studierenden auf elektronischem Wege individuelle Informationen über die jeweilige Studien- und Prüfungsordnung, über Fristen, Inhalte und Zielsetzungen von Lehrmodulen, deren Zuordnung zum Leistungspunktesystem bzw. ECTS sowie über ihren Leistungsstand im Rahmen des Studienplans. Zugleich sind Informationen über den Studienfortschritt der Studierenden verfügbar, die auch auf bestimmte Einrichtungen, Studiengänge, Module oder Modulverbindungen bezogen werden können. Auf diese Weise lassen sich rechtzeitig Fehlentwicklungen sowohl bei einzelnen Studierenden als auch in Einrichtungen erkennen. Das Angebot eines elektronischen Studienbegleit- und -assistenzsystems ist somit nicht nur ein Mittel individueller und institutioneller Qualitätssiche-



rung, sondern es entlastet auch die aufwändige und zum Teil durch ständig sich wiederholende Fragen und Probleme überlastete Studienberatung.

Als Pilotfakultät für die Einführung eines Studienbegleit- und Assistenzsystems konnte die Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften gewonnen werden, die ein komplexes, modularisiertes und interdisziplinär vernetztes Studiensystem nach dem Bachelor-/Master-Modell aufweist.

### **3. Web Service Technologie zur Prozessoptimierung**

Die technische Realisierungsplattform von KIM basiert darauf, dass im Rahmen des Projektes keine neuen Anwendungen, wie beispielsweise ein Lehrveranstaltungsmanagement oder Prüfungsmanagement, entwickelt werden können und sollen. Es werden vorwiegend Schnittstellen zu vorhandenen oder noch einzuführenden Systemen geschaffen. Somit handelt es sich beim technischen Kern von KIM um eine reine Integrationsplattform, die soweit wie möglich versucht, vorhandene Software so zu integrieren, dass die Medienbrüche innerhalb der Prozesse, wenn nicht eliminiert, so doch zumindest minimiert werden können. Ausgehend von der Erfassung und der Modellierung der Geschäftsprozesse werden Anwendungsdienste abgeleitet, die in sogenannten Orchestrierungen von Basisdiensten und den zugehörigen Benutzerinteraktionen abgebildet werden. Diese Orchestrierungen werden dann nach dem BPEL-Standard (Business Process Execution Language) dokumentiert und auf einem Prozessmanagementsystem implementiert. Gleichzeitig werden die vorhandenen Systeme untersucht und die für die Orchestrierung notwendigen Basisdienste isoliert. Diese werden dann über einen Web Service auf der Basis des SOAP-Protokolls in die Orchestrierung eingebunden. Eine wesentliche Komponente bei den vorhandenen (legacy) Systemen sind die Anwendungen der HIS GmbH. Im Rahmen des Projektes wurde eine generische Leseschnittstelle konzipiert, die dankenswerterweise von der HIS innerhalb kürzester Zeit auf der Basis bereits vorhandener HIS-Schnittstellen umgesetzt werden konnte. Diese Schnittstelle soll nun nach und nach durch schreibende Komponenten erweitert werden. Die Schnittstelle wird derzeit in das Sicherheitskonzept von KIM eingebunden und somit gegen Missbrauch geschützt. Auch hier werden vorhandene Standards, in diesem Zusammenhang vor allem WS-Security und WS-Federation, angewendet. Diese Standards beruhen auf SAML-Dokumenten, verschlüsselt und signiert mit X.509 Zertifikaten.

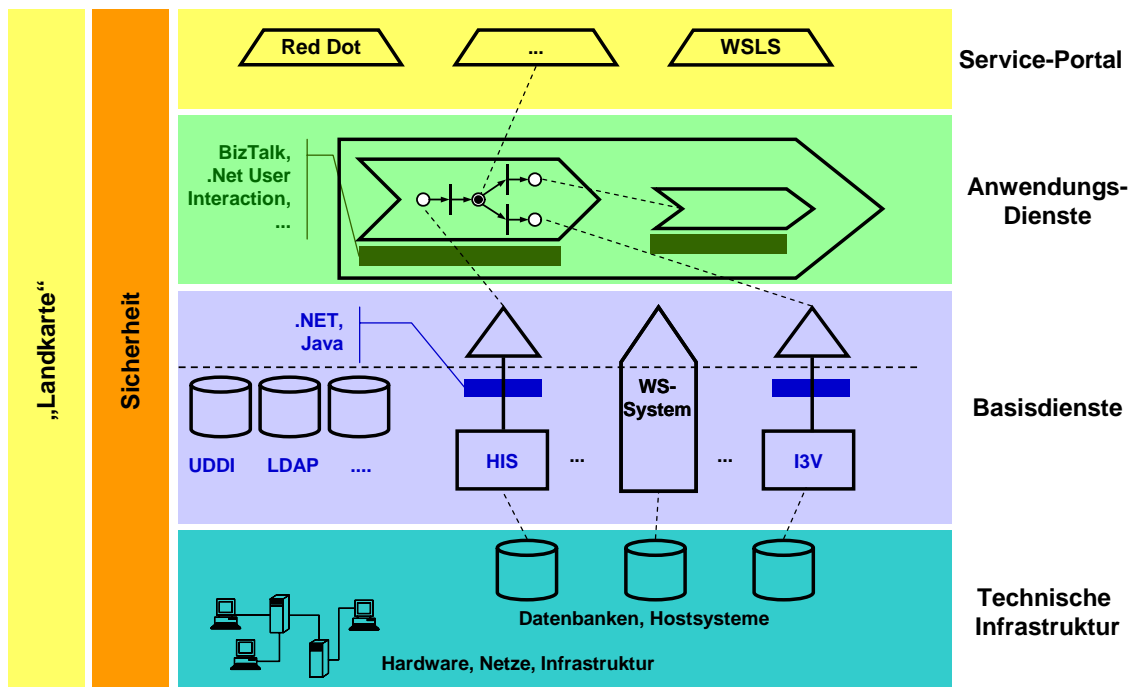


Abb. 3 Realisierungsplattform

### 3.1. Die Prozessmodellierung

Prozesse werden bei KIM in Petrinetzen modelliert. Diese Entscheidung wurde in einer Arbeitsgruppe erarbeitet, die die möglichen Werkzeuge und Methoden evaluiert hatte. Ausschlaggebend für diese Entscheidung war auf der einen Seite die Erkenntnis, dass keine derzeit alternative Methode die direkte Umsetzung auf eine service orientierte Architektur unterstützt und damit auch keine technische Präferenz ausgesprochen werden kann, auf der andere Seite aber umfangreiches Know-how und Erfahrung mit der Technologie der Petrinetze und der Dokumentation von Geschäftsprozessen an der Universität vorhanden ist.

Die Prozessmodellierung bei KIM sieht fünf Prozesshierarchien vor.

1. Prozesslandkarte
2. Kontextdiagramm
3. Prozessebene 1
4. Detailebene 1
5. Detailebene 2

In dieser Hierarchie ist der Ausgangspunkt die Prozesslandkarte, die sich auf den untersuchten Anwendungsbereich bezieht. Auf dieser Ebene werden lediglich die Kernprozesse dargestellt, in einen Zusammenhang gebracht und kategorisiert.

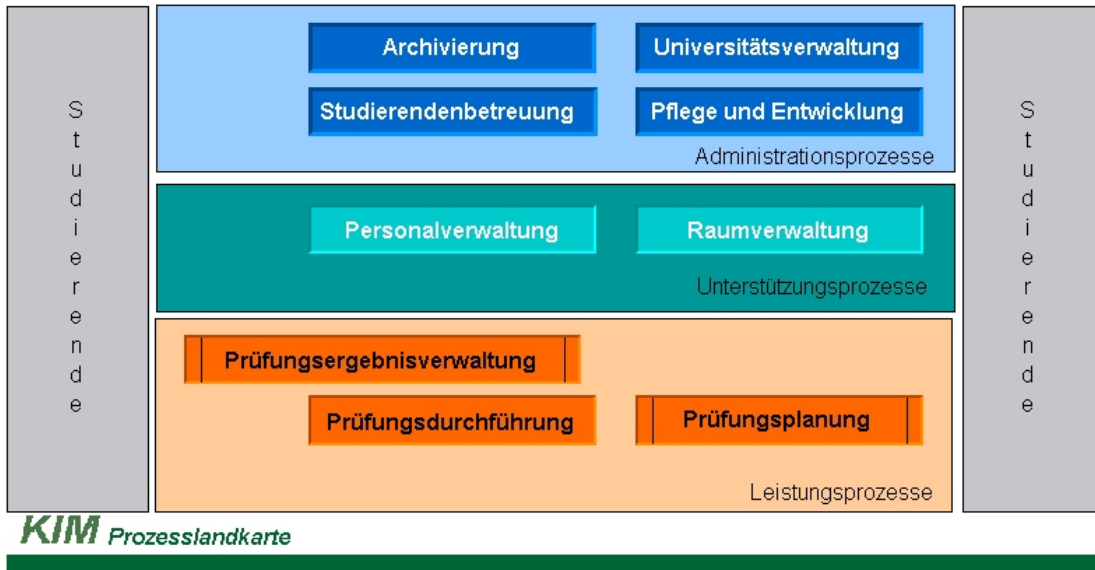


Abb. 4 Prozesslandkarte

Auf der nächsten Ebene, dem Kontextdiagramm, wird festgelegt, welche Ergebnisse mit anderen Prozessen ausgetauscht werden und wie der Prozess einzuordnen ist.

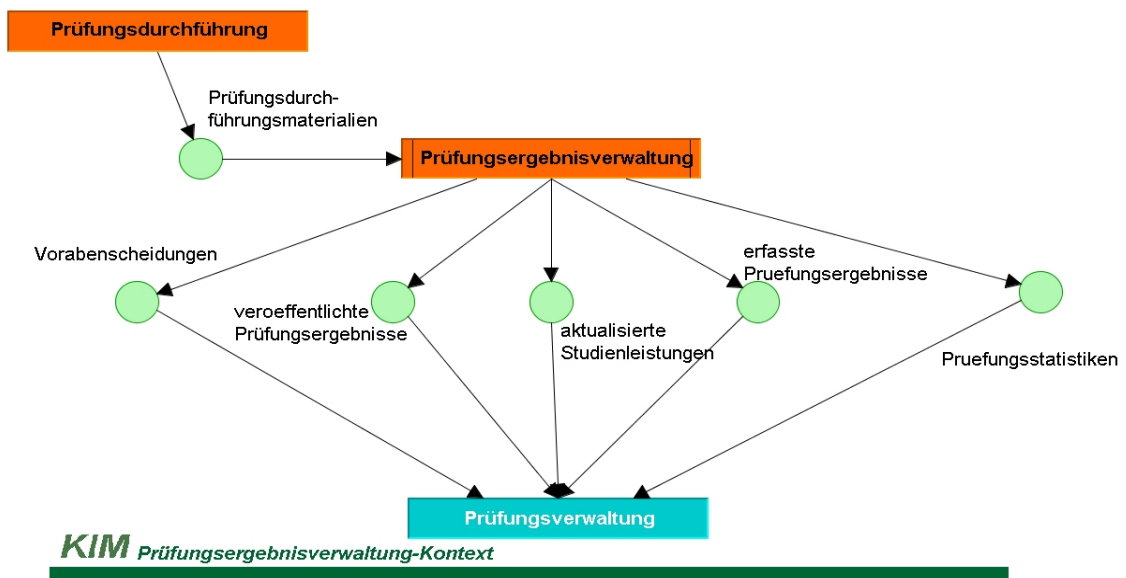
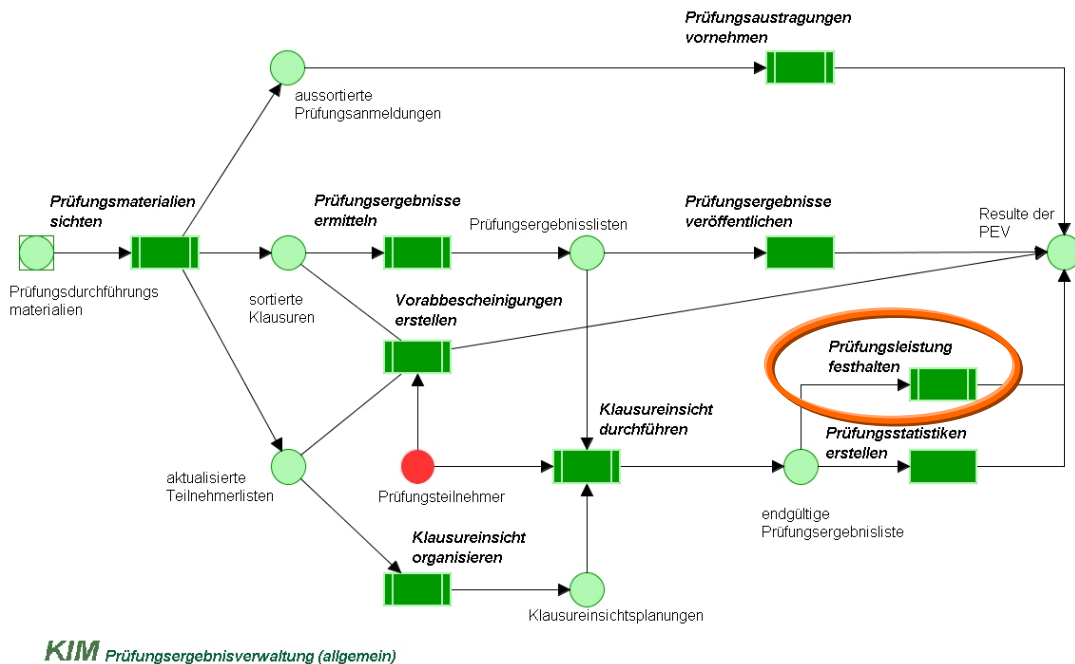


Abb. 5 Kontextdiagramm

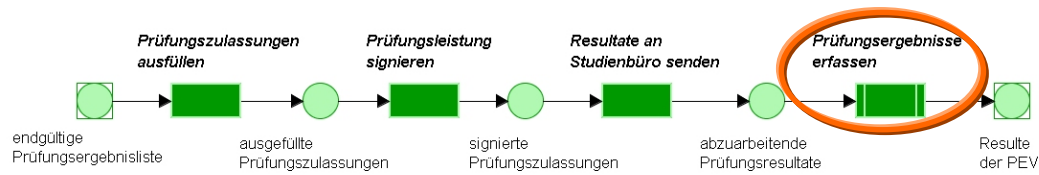
Aus dem Kontextdiagramm heraus wird nun in den eigentlichen Prozessablauf, die Prozessebene, verfeinert. Hier werden die Prozessschritte in einzelne Aktivitäten unterteilt und deren Ergebnis in Objektspeichern dargestellt. In der Regel werden diese Aktivitäten auf den nächsten Ebenen verfeinert und mit zusätzlichen Informationen, wie z.B. der Interaktion mit Web Services versehen.



**KIM** Prüfungsergebnisverwaltung (allgemein)

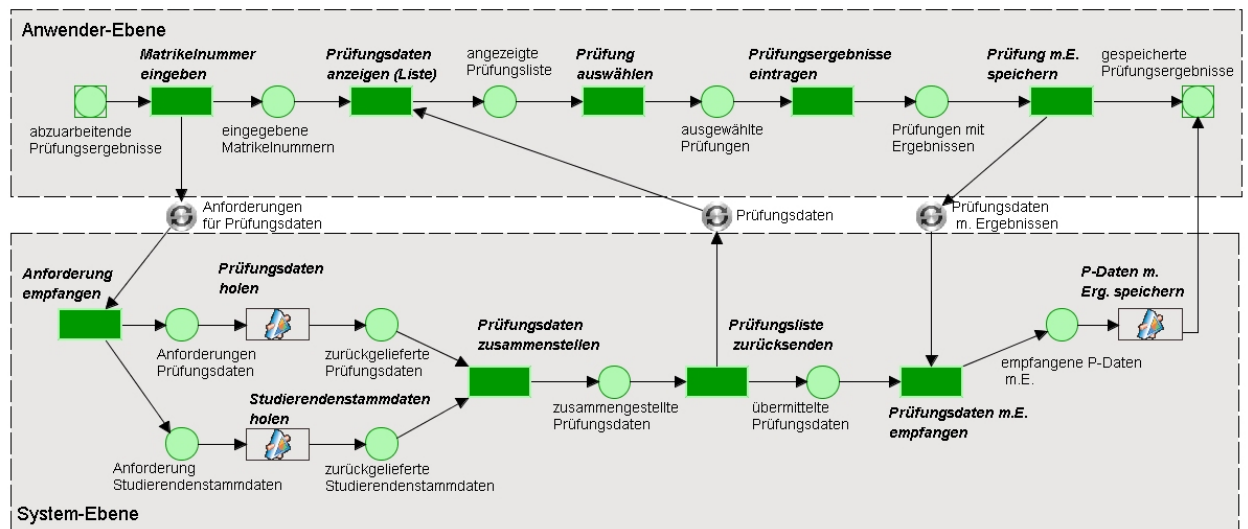
Abb. 6 Prozessdiagramm Prüfungsverwaltung

Auf der Detailebene 1 werden die Prozessschritte nun in konkrete Teilprozesse untergliedert, die in der Detailebene 2 nochmals verfeinert und in die Anwenderebene und die Systemebene aufgeteilt werden. Erst in dieser Verfeinerungsstufe werden die konkreten Orchestrierungen und die dazugehörigen Web Services spezifiziert. Die Zwischenschritte werden in KIM durch die Analysten von Hand durchgeführt. Auf der Detailebene 2 werden die für die Steuerung der Web Services benötigten Beschreibungen in der Web Service Description Language (WSDL) hinterlegt. Diese stellen zusammen mit den darin enthaltenen Datenschemas die Grundlage der Schnittstellen zu den vorhandenen Systemen.



**KIM** Prüfungsleistung festhalten

Abb. 7 Detailsbene 1 Prüfungsleistungen festhalten



**KIM** Prüfungsergebnisse erfassen

Abb. 8 Detailsbene 2 Prüfungsergebnisse erfassen

## 4. Ausblick

Auf der Basis der entwickelten Methoden und Werkzeuge, die von Anfang an durch kleine Projekte einem „proof of concept“ unterzogen wurden, werden in der derzeitigen Projektphase die Anwendungsbereiche einer Aufnahme und Verbesserung der Prozesse unterzogen. Anschließend werden diese Prozesse durch die Abbildung in einem integrierten und flexiblen Prozessunterstützungssystem implementiert. Dabei wird auch immer darauf geachtet, dass eine maximale Flexibilität in den prozessunterstützenden Systemen erhalten bleibt. Bei allen diesen Betrachtungen werden immer auch die neuen Herausforderungen im Hinblick auf den Bologna-prozess mit berücksichtigt.



Konkret wird in einem Teilprojekt HIS-LSF als das zu Grunde liegende System zur Erstellung des nächsten Vorlesungsverzeichnisses eingeführt. Diese Daten werden den Instituten dann wieder über eine dynamische Schnittstelle zur Integration in den eigenen Webauftritt zur Verfügung gestellt. Nach und nach wird aus diesem System ein integriertes System zur Lehrveranstaltungsplanung entstehen, das dann auch den kompletten Prozess umfasst und abbildet.

Parallel dazu werden die Methoden und Werkzeuge immer weiter verfeinert und angepasst. So wird in einem weiteren Teilprojekt die Methodik der lebenden Dokumentation entworfen und festgeschrieben. Diesem Aspekt kommt in einer service orientierten Umgebung eine sehr hohe Bedeutung zu, da die zu Grunde liegenden Systeme nicht festgeschrieben sind, sondern dem Software-Lifecycle mit all seiner Dynamik unterliegen.

Mit gleicher Priorität wird auch an der Verfeinerung des Sicherheitskonzeptes gearbeitet. Auf der Basis des bereits entwickelten Modells zur Absicherung der Zugriffe auf die vorhandenen Systeme, wie beispielsweise die HIS-Anwendungen, werden in der nächsten Phase dieses Teilprojektes nun die übergreifenden Sicherheitsmechanismen ins Auge gefasst. So gilt es die Frage technisch und organisatorisch zu klären, inwiefern Rollen aus dem Sicherheitsbereich der Fakultäten automatisch und ohne weitere Prüfung eine Berechtigung auf den Zugriff der Verwaltungsdaten impliziert.

KIM ist damit auf dem besten Wege, die zentrale Integrationsplattform für alle Verwaltungsvorgänge an der Universität Karlsruhe (TH) zu werden und zwar nicht nur der zentralen Verwaltung sondern aller an der Verwaltung Beteiligten. Der sich aus der Integration ergebende Mehrwert ist dabei für die dezentralen Einrichtungen und die eher selten an Verwaltungsvorgängen beteiligten Lehrenden sogar deutlich höher, da sie immer in einem für sie gewohnten Umfeld arbeiten können und gleichzeitig deutlich von der erhöhten Transparenz der zu Grund liegenden Prozesse profitieren.

## 5. Beteiligte

KIM ist ein Projekt, das von der Universitätsleitung getragen wird. Finanziert wird es zum Teil durch eine Zielvereinbarung mit dem Ministerium für Wissenschaft Forschung und Kunst Baden-Württemberg. Die Hauptlast trägt jedoch die Universität selbst. Direkt an der Projektarbeit beteiligt sind die zentralen Einrichtungen und Forschungsgruppen aus den Fakultäten für Wirtschaftswissenschaften und Informatik, deren Spezialgebiet die Abbildung von Geschäftsprozessen auf eine service orientierte Softwarearchitektur ist. Darüber hinaus werden im Projektverlauf immer wieder die Fakultäten, die Nutzerausschüsse und die Interessenvertretungen, wie





Personalrat und Studierendenvertretungen, in das Projekt mit einbezogen. Derzeit sind vier von elf Fakultäten aktiv an dem Projekt beteiligt. Diese Zahl wird im Laufe des Projektes sukzessive erhöht. Nur wenn es weiterhin gelingt, alle Beteiligten von der Richtigkeit der Ziele sowie der Vorgehensweise zu überzeugen, wird KIM die für das produktive Umfeld notwendige Akzeptanz erhalten.

## Literatur

[1] W. Juling, K.F. Hanauer: Integration von Informationsversorgung und Informationsverarbeitung an der Universität Karlsruhe (TH) in: Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation : PIK - München : Saur 3/02 S. 167 – 171

[2] W. Juling: Zukunftspläne - Integrierte Infrastruktur einer eUniversity in: Forschung & Lehre - Bonn : Dt. Hochschulverband 06/2003 S. 301 – 303

[3] Kirsten Lenz, Andreas Oberweis: Workflow Services: A Petri Net-Based Approach to Web Services in: Proc. Int. Symposium on Leveraging Applications of Formal Methods, ISoLA 2004, Paphos/Cyprus, Department of Computer Science, University of Cyprus, Technical Report, no. TR-2004-6, pp. 35-42. November 2004.

[4] Lutz Horn, Michael Ley, Peter Luksch, Jörg Maas, Ernst Mayr, Andreas Oberweis, Paul Ortyl, Stefan Pfingstl, Enzo Rossi, Felix Rüssel, Ute Rusnak, Daniel Sommer, Wolffried Stucky, Roland Vollmar, Marco Mevius: Konzeption und Betrieb eines Kompetenz- und Dienstleistungsnetzes für die Informatik in: K. Dittrich, W. König, A. Oberweis, K. Rannenber, W. Wahls-ter, Proceedings Informatik 2003 - Innovative Informatikanwendungen, GI-Jahrestagung, Frankfurt, no. P-34 in LNI, pp. 132-147. September 2003.

[5] Agnes Koschmider, Michael Ley, Peter Luksch, Jörg Maas, Ernst Mayr, Andreas Oberweis, Paul Ortyl, Stefan Pfingstl, Ute Rusnak, Daniel Sommer, Wolffried Stucky, Roland Vollmar: Entwicklung eines Informationsportals für die Informatik in: P. Dadam; M. Reichert, INFORMATIK 2004 - Informatik verbindet, GI-Jahrestagung, Ulm, volume 50 of LNI, pp. 208-213. September 2004.

[6] M. Gaedke, J. Meinecke, M. Nussbaumer: Aspects of Service-Oriented Component Procurement in Web-Based Information Systems in: International Journal of Web Information Systems (IJWIS), Volume 1, Issue 1, page 15-24, Troubador Publishing, 2005

[6] M. Gaedke, J. Meinecke, M. Nussbaumer: WSLs: A Service-Based System for Reuse-Oriented Web Engineering in: Proceedings of the Fourth Int. Workshop on Web-oriented Software Technology (IWWOST 2004), Munich, Germany