

Prozessorientierte Anforderungsanalyse für die Einführung integrierter Campus-Management-Systeme

Gunnar Auth

Department Wirtschaft
Hochschule für Telekommunikation Leipzig
Gustav-Freytag-Str. 43-45
04277 Leipzig
gunnar.auth@hft-leipzig.de

Abstract: Aufgrund des Charakters von Campus-Management-Systemen als prozessunterstützende, integrierte Anwendungssysteme ergeben sich aus den organisatorischen Prozessen zur Verwaltung von Studium und Lehre einer individuellen Hochschule grundlegende Anforderungen an die Funktionalität solcher Systeme. Mithilfe einer prozessorientierten Anforderungsanalyse können diese Anforderungen systematisch ermittelt und detailliert werden. In der umfangreichen Literatur zu den nahe verwandten ERP-Systemen finden sich vielfältige Anhaltspunkte zum Vorgehen bei einer prozessorientierten Anforderungsanalyse. Der Beitrag beschreibt ein hieraus abgeleitetes Vorgehensmodell sowie dessen Anwendung anhand eines Praxisbeispiels.

1 Integrierte Campus-Management-Systeme

Der Begriff Campus-Management-System (CMS) hat sich seit Ende der 1990er Jahren für hochschulspezifische Anwendungssysteme (AWS) zur Unterstützung von Prozessen der Studien- und Lehrorganisation etabliert. Er lässt sich zurückführen auf eine Branchenlösung für Hochschulen des Softwareherstellers SAP, die unter der Bezeichnung „SAP Campus Management“²⁰ auf Basis des Enterprise Resource Planning (ERP) Systems SAP R/3 entwickelt wurde. Mitte 1999 war SAP Campus Management soweit fertig gestellt, dass die Software mit dem Status „First Customer Shipment“ erstmals ausgewählten Hochschulen verfügbar gemacht wurde [HG02]. Zu den ersten Pilot-Hochschulen zählten die Universitäten Mississippi (USA), Newcastle (Großbritannien) und Basel (Schweiz), die in den Jahren 2001/2002 mit der Implementierung begannen ([Ga12], [HG02], [UB03]). Als aktuelles Beispiel aus Deutschland soll die Universität Ulm dienen, die im Februar 2014 die Einführung von SAP SLcM offiziell angekündigt hat [UU14].

Zwar waren auch zuvor schon Anwendungssysteme zur Verwaltungsunterstützung an Hochschulen im Einsatz, wobei es sich häufig um Eigenentwicklungen bzw. in Deutsch-

²⁰ Seit 2007 vermarktet SAP die Software unter der Bezeichnung SAP Student Lifecycle Management (SLcM).

land ganz überwiegend um Softwareprodukte des auf Hochschulen spezialisierten Herstellers HIS²¹ handelte (und vielfach bis heute handelt) [SGB14]. Allerdings unterscheiden sich das SAP CMS sowie später entstandene Alternativprodukte in wesentlichen Punkten von älteren Hochschulinformationssystemen (vgl. [AA14]):

- Neben Verwaltungsmitarbeitern und Lehrenden zielen CMS zusätzlich auf Studierende als wichtige Nutzergruppe, die durch Internet-basierte Self-Service-Funktionalitäten bei der Organisation ihres Studiums unterstützt werden;
- damit einhergehend implementieren CMS eine prozessorientierte Geschäftslogik entlang des sog. Student Life Cycle und realisieren
- dazu Prinzipien integrierter Anwendungssysteme (u.a. zentrale, konsistente Datenverwaltung, einheitliche Benutzerschnittstelle sowie funktionsübergreifende Abläufe im Sinne von Geschäftsprozessen).

Der enge Zusammenhang zwischen den Geschäftsprozessen einer Hochschule und der erfolgreichen Einführung eines integrierten CMS impliziert einen besonderen Stellenwert der Prozesse für die Identifizierung und Analyse der hochschulspezifischen Anforderungen an ein CMS-Produkt. Mit der Anforderungsanalyse wird die Zielstellung verfolgt, durch Vergleich der Anforderungen mit dem Funktionsumfang der Software ein CMS auszuwählen, das die vorhandenen Prozessen möglichst gut unterstützt, sich im Rahmen der Einführung mit möglichst geringem Aufwand weiter anpassen lässt und auch langfristig mit ebenfalls geringem Aufwand an allfällige Prozessveränderungen anpassbar bleibt. Ausgehend von der Charakterisierung integrierter Standard-CMS als branchenspezifische ERP-Systeme für Hochschulen wird im Folgenden die Übertragbarkeit eines prozessorientierten Vorgehens für das Anforderungsmanagement von ERP-Systemen auf die Gattung der CMS diskutiert. Daraus resultierend werden ein CMS-spezifischer Ansatz beschrieben und schließlich Erfahrungen präsentiert, die mit der Anwendung des Ansatzes bei der Einführung eines integrierten CMS an einer großen deutschen Volluniversität gemacht wurden. Im Vordergrund steht dabei die Frage, ob sich die Fokussierung auf die Prozesssicht beim Management der Anforderungen bewährt hat und inwieweit sich die Erkenntnisse verallgemeinern lassen.

2 Können CMS-Einführungsprojekte von ERP-Einführungsprojekten lernen?

Im Bereich der studienzentrierten CMS²² werden an deutschen Hochschulen überwiegend kommerzielle Software-Produkte eingesetzt [EY12], welche im Rahmen eines Einführungsprojekts durch Konfiguration (Customizing) und Weiterentwicklung (Programmierung) an die spezifischen Anforderungen der jeweiligen Hochschule angepasst wurden. Die Fälle, in denen Hochschulen ihr eigenes System bzw. Teilsysteme individuell entwickeln, sind dagegen in der Minderzahl [EY12]. Kommerzielle CMS-Produkte werden für den Absatz in einem Markt entwickelt (bspw. SAP SLcM), der durch den Bedarf

²¹ HIS Hochschul-Informationen-System eG, <http://www.his.de/>.

²² In Unterscheidung von hochschulweiten CMS, die neben den Prozessen der Studien- und Lehrorganisation auch Forschungsmanagement und Ressourcenmanagement unterstützen (vgl. [AA10]).

der Hochschulen an Softwareunterstützung für ihre Geschäftsprozesse entstanden ist (vgl. [BB09]). In diesem Sinne können CMS-Produkte als Standardsoftware betrachtet werden (vgl. [Bu14]), was sie mit kommerziellen ERP-Softwareprodukten gemeinsam haben (vgl. [HN12]). Die Charakterisierung von CMS als Standardsoftware ist allerdings nicht unumstritten. Bick et al. [BGS10] kamen 2010 mit ihrer Analyse zum Schluss, dass insbesondere die zum Bestehen in einem heterogenen Markt erforderliche Nachhaltigkeit bzw. Reife bei CMS-Produkten (noch) nicht gegeben sei. Diese Auffassung wurde 2014 von Spitta et al. [SGB14] bestätigt.

Unabhängig von der Eigenschaft als Standardsoftware weisen CMS jedoch eine enge Verwandtschaft zu ERP-Systemen auf, die sich an zwei gemeinsamen Hauptmerkmalen aufzeigen lässt [AA10]:

- „Realisierung der Prinzipien integrierter Anwendungssysteme, welche u.a. eine zentrale, konsistente Datenverwaltung, eine einheitliche Benutzerschnittstelle sowie funktionsübergreifende Abläufe im Sinne von Geschäftsprozessen umfassen.
- Aus funktionaler Sicht deckt ein CMS sämtliche operativen Funktionalitäten (horizontale Integration) sowie alle Planungs- und Kontrollfunktionalitäten der Kernprozesse einer Hochschule ab (vertikale Integration).“

Folgt man der Auffassung, dass es sich bei CMS-Produkten überwiegend um Standardsoftware handelt, tritt ein drittes Merkmal hinzu [AA10]:

- „Gegenüber den häufig als Individualsoftware entstandenen Hochschulinformationssystemen sind CMS überwiegend gezielt als Standardsoftware entwickelt, modular aufgebaut und individuell anpassbar.“

CMS lassen sich demnach als branchenspezifische ERP-Systeme für Hochschulen verstehen, wofür SAP SLM ein besonders charakteristisches Beispiel ist. Dennoch muss von einer Begriffsgleichsetzung abgesehen werden, da es sich bei kommerziellen CMS-Produkten durchgehend um den studienzentrierten Typus handelt, der das klassische Ressourcenmanagement (bspw. Finanzen, Personal) nicht unterstützt. Dies spiegelt sich auch in der von Herstellern und Hochschulen nebeneinander verwendeten Begriffen wieder (vgl. [LH12]). Die enge Verwandtschaft der beiden Anwendungssystemtypen bietet jedoch eine tragfähige Grundlage, um die umfangreich vorhandenen und publizierten Erkenntnisse über die Einführung und das Management auf CMS zu übertragen. Dabei sind jedoch spezifische Aspekte des CMS-Einsatzes zu beachten, wie sie sich bspw. aus dem besonderen Charakter von Hochschulorganisationen ergeben.

3 Geschäftsprozesse als primäre Anforderungsquelle

Allgemein werden mit dem Begriff Anforderungen in Bezug auf (Software-)Systeme die ausformulierten und übereinstimmenden Bedingungen und Eigenschaften des zu entwickelnden Systems bezeichnet, welche die Wünsche und Ziele der späteren Benutzer und anderer Stakeholder konkretisieren [Po08]. Software, die auf Basis mangelhafter Anforderungen entwickelt wurde, wird die Wünsche und Ziele der Benutzer kaum erfüllen und

verfehlt damit ihren Zweck. Im Rahmen der Software-Entwicklung ist die systematische Behandlung von Anforderungen heutzutage als eine phasen- und projektübergreifende Aktivität im Sinne eines kontinuierlichen Prozesses unter der Bezeichnung Requirements Engineering konzipiert. Zu diesem Prozess gehören nach Pohl [Po08] im Wesentlichen die drei Kernaktivitäten Dokumentation, Gewinnung und Übereinstimmung sowie die zwei Querschnittsaktivitäten Validierung und Management.

Ähnlich wie bei den meisten Typen betrieblicher Anwendungssysteme steht vor der Nutzung eines CMS zunächst die grundsätzliche Entscheidung, ob das System individuell für die betreffende Hochschule neu entwickelt oder eine kommerzielle (Standard-)Software erworben und beschafft werden soll. Vor dem Hintergrund eines steigenden Bedarfs an Software-Unterstützung für die Studienorganisation nach dem Bologna-Modell [SGB14] ist nach dem Vorbild des SAP-CMS in den letzten Jahren eine Anzahl weiterer Produkte anderer Hersteller entstanden, die den zuvor genannten Entwicklungsprinzipien folgen [EY12]. Damit ist es den deutschen Hochschulen überhaupt erst möglich geworden, neben der Eigenentwicklung oder der Nutzung der HIS-Software auch andere Alternativen in Betracht zu ziehen. Neben den bekannten Nutzenpotenzialen des Einsatzes von kommerzieller Standardsoftware (vgl. bspw. [HN12]), müssen jedoch auch die Risiken bei Auswahl und Einführung beachtet werden. Dabei gelten Hochschulen aufgrund ihrer spezifischen Anforderungen im Vergleich zu anderen Organisationstypen (bspw. Unternehmen oder öffentliche Verwaltungen) als besonders risikobehaftet, was die erfolgreiche Softwareprodukteinführung angeht [PC04].

Die im Vergleich zur Wirtschaft deutlich später und langsamer einsetzende Verbreitung von prozessunterstützender, integrierter Anwendungssoftware an deutschen Hochschulen (vgl. [Ku05]) lässt sich auch für die Prozessorientierung als Organisationsprinzip feststellen (vgl. [Be11]), wobei sich beide Entwicklungen wechselseitig beeinflussen. Der Nutzen prozessorientierter Anwendungssysteme entfaltet sich erst dann, wenn die Prozesse der betreffenden Organisation vereinheitlicht sowie korrekt im AWS abgebildet wurden und schließlich von den Mitarbeitern bei der Benutzung des Systems eingehalten werden. Was zunächst fast selbstverständlich klingt, erweist sich bei der Umsetzung an Hochschulen oft als große Herausforderung. Nicht selten beginnt erst mit dem Softwareeinführungsprojekt die erste Auseinandersetzung mit den Hochschulprozessen, wobei sich bei der Prozessaufnahme und -analyse dann ein großer Grad an Heterogenität in unterschiedlichen Bereichen (bspw. Fakultäten) zeigt und anschließende Versuche der Vereinheitlichung auf erhebliche Widerstände stoßen [GS11].

Aber auch aus systemtechnischer Sicht ist ein schwach ausgeprägtes Prozessmanagement, das sich in mangelnder Standardisierung oder sogar Unkenntnis der eigenen Prozesse äußert, problematisch. Die Auswahl eines geeigneten CMS-Produkts wird dadurch erschwert und das Risiko, den Aufwand für die Anpassung des CMS an die eigenen Prozesse zu unterschätzen, steigt deutlich. Im Extremfall kann sich der Aufwand als so hoch erweisen, dass das Einführungsprojekt scheitert und abgebrochen werden muss.

Schließlich sollte auch das Potenzial der in Standardsoftware von vorne herein abgebildeten, generischen Prozesse nicht außer Acht gelassen werden. Hansmann und Neumann sprechen hier für ERP-Systeme von softwarespezifischen Referenzmodellen [HN12].

Referenzprozessmodelle entstehen bei der Systementwicklung nach und nach durch Erfahrungen aus unterschiedlichen Einführungsprojekten und repräsentieren bewährte Verfahren und Abläufe (good practice). Auch CMS-Produkte basieren heute teilweise auf Referenzprozessmodellen wie bspw. die neue Produktgeneration HISinOne des Herstellers HIS [HIS12]. Obwohl moderne Standardsoftware mit dem Ziel einer möglichst hohen Flexibilität in Bezug auf die Anpassbarkeit an spezifische Anforderungen entworfen und entwickelt wird, gibt es letztlich hierfür immer Grenzen. Diese können sowohl technisch als auch durch die Höhe des Aufwands begründet sein. Ein softwarespezifisches Referenzprozessmodell kann wertvolle Unterstützung bieten, wenn es darum geht, die Grenzen der Anpassbarkeit auszuloten.

Nach Pohl (Po08) lassen sich Anforderungen grundsätzlich in funktionale Anforderungen, Qualitätsanforderungen und Rahmenbedingungen einteilen. Funktionale Anforderungen definieren aus Sicht der späteren Benutzer die Funktionalität, die das zu entwickelnde System bereitstellen soll. Unter Entwicklung wird in diesem Beitrag auch die Konfiguration und Anpassung des Systems für eine konkrete Hochschule verstanden. Zwischen funktionalen Anforderungen und den Geschäftsprozessen (einer Hochschule) besteht ein direkter Zusammenhang, der durch die von Scheer als Funktionssicht bezeichnete Folge von einzelnen Vorgängen repräsentiert wird (vgl. [Sc97]).

Mit der Betonung der Prozessorientierung bei der Anforderungsanalyse soll die zuvor begründete, hohe Bedeutung der Geschäftsprozesse zum Ausdruck gebracht werden. In Anlehnung an [HN12], [BB09] und [BKR12] lässt sich ein systematisches Vorgehen zur prozessorientierten Anforderungsanalyse beschreiben, das sich in drei Phasen gliedern lässt, die folgende Schritte umfassen:

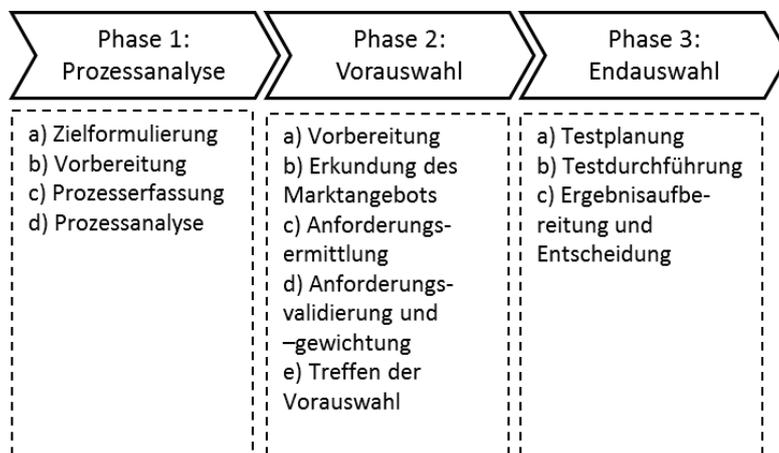


Abbildung 1: Vorgehen zur prozessorientierten Anforderungsanalyse

Inhalt und Anwendung der Schritte wird anhand eines konkreten Fallbeispiels im folgenden Kapitel dargestellt.

4 Fallbeispiel

In diesem Fallbeispiel wird eine prozessorientierte Anforderungsanalyse beschrieben, die zur Auswahl und Beschaffung mittels öffentlicher Ausschreibung eines integrierten CMS durchgeführt wurde (vgl. [Au14]). Bei der betreffenden Hochschule handelt es sich um eine Volluniversität klassischen Typs mit einem breiten Fächerspektrum, in dem bis auf Fächer der Ingenieurwissenschaften nahezu alle Studienrichtungen vertreten sind. Mit rund 28.000 Studierenden und 480 Professoren²³ gehört sie zu den größeren Universitäten in Deutschland. Die Universität gliedert sich in 14 Fakultäten, die üblichen zentralen Einrichtungen (bspw. Bibliothek, Rechenzentrum, Sprachenzentrum, Archiv) sowie weitere Einrichtungen, die spezifische Aufgaben in Forschung und Lehre wahrnehmen. Mit der Umsetzung der Bologna-Reform wurde frühzeitig begonnen, so dass zum Start des hier betrachteten Projekts nahezu alle Studiengänge modularisiert und auf Bachelor- bzw. Masterabschluss umgestellt waren.

Wie an vielen deutschen Hochschulen wird in der zentralen Verwaltung der betrachteten Universität die Anwendersoftware des Herstellers HIS eingesetzt, so bspw. für die Verwaltung von Personal, Finanzen, Gebäude und Flächen sowie auch für Studentenverwaltung und Studienorganisation. Diese Software wurde in ihrer Kernfunktionalität für die Anforderungen einer Studienorganisation entwickelt, wie sie vor der Bologna-Reform bestand. Modularisierte Studiengänge waren daher nicht vorgesehen und können nur rudimentär und mit hohem manuellem Aufwand verarbeitet werden. Parallel entwickelte sich ein wachsendes Angebot an CMS-Produkten, zu denen auch erste Erfahrungen anderer Hochschulen zugänglich waren. Vor diesem Hintergrund entschied das Rektorat 2009, die Einführung einer dringend benötigten CMS-Lösung auszuschreiben, um auf diese Weise eine funktional adäquate und wirtschaftliche Beschaffung zu gewährleisten. Als Vergabeverfahren wurde der Wettbewerbliche Dialog²⁴ gewählt, um für die spezifischen Anforderungen gemeinsam mit den Anbietern passende IT-gestützte Verfahren erarbeiten zu können.

Anhand des zuvor beschriebenen Vorgehensmodells wird im Folgenden die prozessorientierte Anforderungsanalyse im Rahmen der Ausschreibung beschrieben.

4.1 Phase Prozessanalyse

Da der Begriff Prozess je nach Kontext unterschiedliche Bedeutungen haben kann, ist es wichtig zu Beginn der Prozessanalyse ein einheitliches Begriffsverständnis zu schaffen. Für das Fallbeispiel wurde in Anlehnung an [BKR12] und [Ga08] die folgende, pragmatische Definition zugrunde gelegt:

Ein Prozess beschreibt die aufeinander folgenden Vorgänge eines für ein Unternehmen bzw. eine Organisation wichtigen Ablaufs von der Entstehung bis zum Abschluss. Dazu umfasst er folgende Elemente:

²³ Zahlenangaben mit Stand vom WS 2013/14.

²⁴ Eine besondere Form der öffentlichen Vergabe, bei der die konkrete Lösung einer komplexen Problemstellung im Dialog zwischen geeigneten Bewerbern und dem Auftraggeber erarbeitet wird.

- zeitlich-logische Abfolge von Tätigkeiten zur Erfüllung einer (betrieblichen) Aufgabe;
- verantwortliche Mitarbeiter (Rollen) bzw. Organisationseinheiten;
- Nutzung von Information/Wissen und
- Einsatz von IT-Systemen.

Auf dieser Grundlage wurde in der Phase Prozessanalyse als erster Schritt eine Zielformulierung durchgeführt. Vordergründiges Ziel der Prozessanalyse war die Ermittlung von Anforderungen für das einzuführende CMS. Zur Bildung von Kriterien für die Bewertung von Alternativen sind aber auch die übergeordneten Ziele wichtig, die mit der Einführung des CMS verfolgt werden. Über die allgemeinen Ziele des CMS-Einsatzes (vgl. [BB09]) waren daher folgende hochschulspezifischen Ziele in einem Projektauftrag festgeschrieben worden:

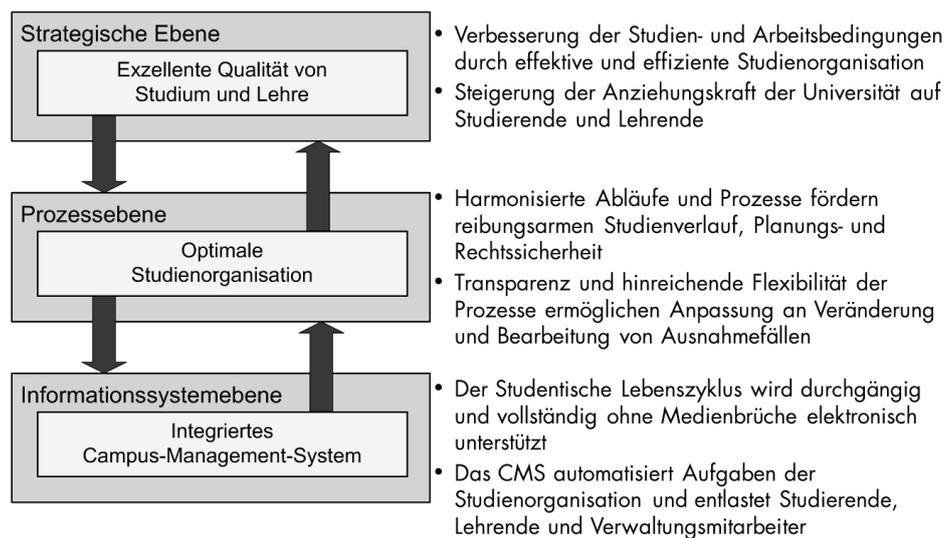


Abbildung 2: Übergeordnete Ziele der CMS-Einführung

Neben der Festlegung und Kommunikation eines einheitlichen Begriffsverständnisses sind vor Beginn der Prozesserfassung weitere Vorbereitungsmaßnahmen getroffen worden. Da die Prozessanalyse alle Fakultäten sowie weitere an der Lehre beteiligten Einheiten (bspw. Sprachenzentrum) umfassen sollten, war abzusehen, dass eine große Menge an Analysedaten zu bearbeiten sein würde. Um hier auf möglichst effiziente Weise zu sinnvollen Ergebnissen zu gelangen, wurde eine vorbereitende Planung durchgeführt. Dazu zählten die Festlegung des Betrachtungsumfangs in Form einer Prozessabgrenzung (Landkarte und Verzeichnis), Empfehlungen zur Modellierungstechnik (z. B. BPMN 2.0 und Werkzeug ARIS Plattform), die Erarbeitung eines Vorgehensmodells, Festlegung

von Modellierungskonventionen und Dokumentationsrichtlinien (Modellierungshandbuch) sowie die Erprobung an Beispielprozessen.

Die Prozessabgrenzung wurde in einem Top-Down-Ansatz ausgehend von der üblichen Einteilung in Managementprozesse, Kernprozesse und Unterstützungsprozesse durch schrittweise Zerlegung über drei Detaillierungsebenen vorgenommen und in einer Prozesslandkarte dokumentiert. Zur Prozessidentifikation wurde auf hochschulinternes Expertenwissen sowie Literatur- bzw. Internetrecherchen zurückgegriffen. Nachstehende Abbildung zeigt einen Ausschnitt der Prozesslandkarte, der sich über die Ebenen 2 und 3 erstreckt:

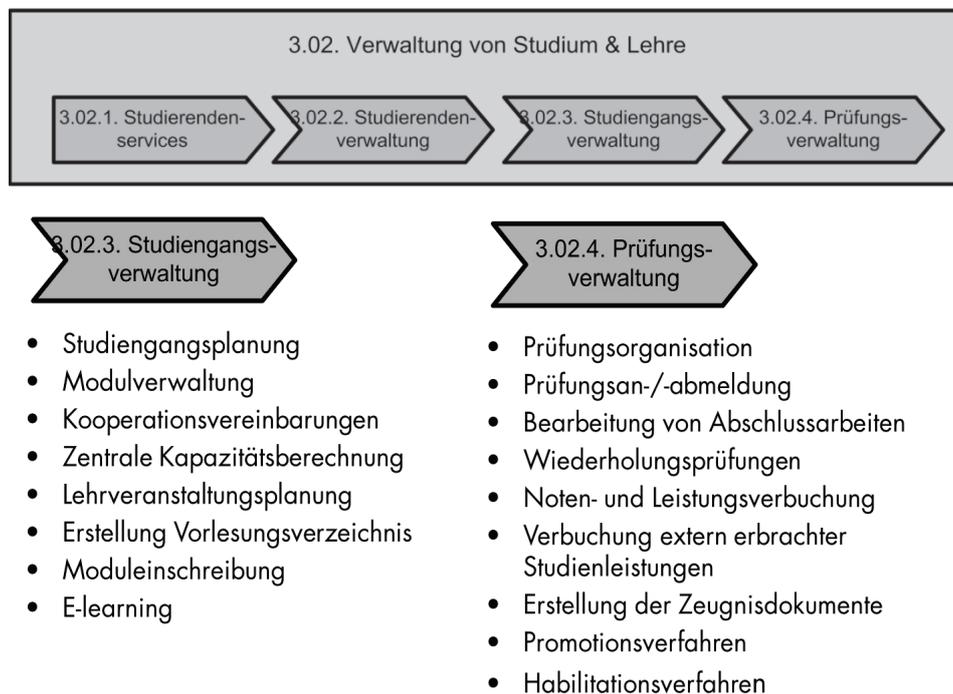


Abbildung 3: Ausschnitt der Prozesslandkarte

Auf Basis der Prozesslandkarte wurde ein einheitliches Vorgehen zur Prozesserschaffung in den Fakultäten entwickelt. Dieses Vorgehen wurde zunächst an einer Pilotfakultät erprobt, anschließend überarbeitet und schließlich in allen Fakultäten wie folgt angewandt:

Auftaktveranstaltung zur Vorstellung des CMS-Projekts und der geplanten Prozessanalyse. Nach Möglichkeit wurden diese Veranstaltung mit dem Fakultätsrat und den Studiendekanen durchgeführt. Am Ende erfolgte jeweils die Benennung von Ansprechpartnern/Interviewpartnern und die Vereinbarung nächster Schritte.

Individuelle Interviews zum Abgleich der Prozesse, Rollen und IT-Systeme. Dabei handelte es sich um strukturierte Interviews auf Basis eines Leitfadens.

Wesentliche Inhaltspunkte waren der Prozessabgleich mit den bereits aufgenommenen Fakultäten auf Basis von bereits erstellten Prozessmodellen unter Berücksichtigung von Besonderheiten/Varianten, Starkstellen, Schwachstellen, Potentialen und Erwartungen an ein zukünftiges CMS.

Auswertung der Interviews, Aufbereitung der Ergebnisse und Kontrolle durch befragte Personen.

Abnahme des Ergebnisdokumentes durch die Fakultät, nach Möglichkeit im Rahmen einer Abschlussveranstaltung mit Fakultätsrat/Studiendekan.

Modellierung der Ist-Prozesse. Aufgrund des dafür nötigen Zeitaufwandes wurde die Modellierung erst am Ende durchgeführt, um den zeitlichen Abstand zwischen der Erfassung an den Fakultäten möglichst kurz zu halten.

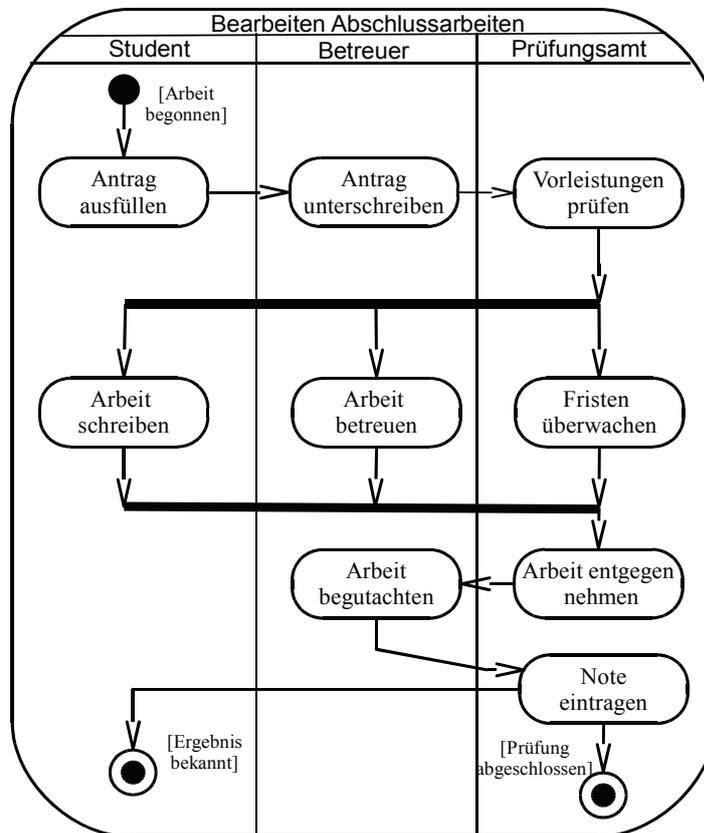


Abbildung 4: Beispielprozess mit Tätigkeiten und Organisationseinheiten in UML-Notation

4.2 Phase Vorauswahl

Ziel der Vorauswahlphase ist es, die Menge der am Markt angebotenen Systeme aufgrund der bisherigen Analyseergebnisse auf eine überschaubare Zahl engerer Kandidaten zu reduzieren. Ein besonderer Einflussfaktor im Zusammenhang mit CMS ist an öffentlichen Hochschulen die bei der Beschaffung anzuwendende Vergabeart. Bei größeren Hochschulen wird dies i. d. R. aufgrund des Auftragswerts ein EU-weites Verfahren sein, im vorliegenden Fallbeispiel kam der Wettbewerbliche Dialog zur Anwendung. Im Folgenden wird der Einfluss des Vergabeverfahrens auf das Vorgehen an verschiedenen Stellen aufgezeigt.

Ähnlich wie bei der Prozessanalyse sind vor Beginn der Anforderungsermittlung Vorbereitungen getroffen worden, um auch zu einem späteren Zeitpunkt den Überblick über die Vielzahl der Einzelanforderungen nicht zu verlieren und die Qualität sicherzustellen. In Bezug auf die Qualität von Anforderungen wurden folgende Kriterien festgelegt: vollständig, konsistent, notwendig, korrekt, prüfbar, realisierbar, validiert. Weiterhin erhielt jede Anforderung eine eindeutige alphanumerische Codierung. Werden Qualitätskriterien nicht eingehalten, besteht das Risiko einer Fehlinterpretation, die im schlimmsten Fall zur Auswahl eines nicht-geeigneten Systems führen kann. Pohl spricht hierbei von unter-spezifizierten Anforderungen [Po08].

Wenn für das Spezifizieren von Anforderungen keine darin erfahrenen Mitarbeiter zur Verfügung stehen (was bei Hochschulmitarbeitern eher selten der Fall ist), sind auch Formulierungshilfen hilfreich. Dazu nachfolgend einige Beispiele (in Anlehnung an [Ru14]):

Die zu definierenden Anforderungen müssen den o.g. Qualitätskriterien genügen und sind wie folgt zu strukturieren:

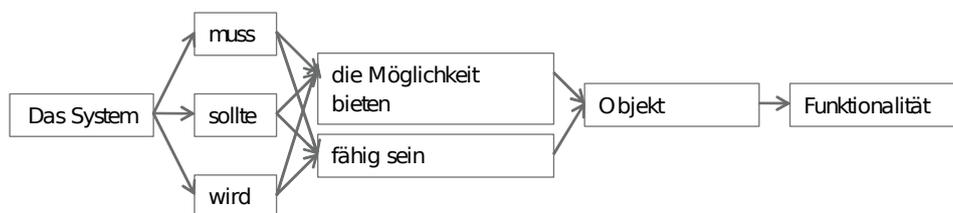


Abbildung 5: Aufbau einer einfachen funktionalen Anforderung

Beispiel: Das System muss dem Nutzer die Möglichkeit geben, jederzeit zu drucken.

Falls eine Bedingung der geforderten Funktionalität vorangestellt wird, ist die Anforderung wie folgt zu definieren:

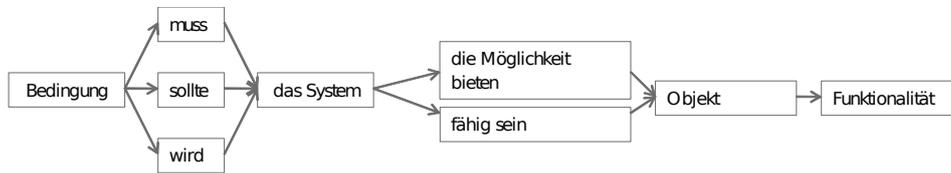


Abbildung 6: Aufbau einer Anforderung mit Bedingung

Beispiel: Falls der Bewerber im System bereits hinterlegt ist, sollte das System fähig sein, am Bildschirm eine Fehlermeldung auszugeben.

Das Wort „muss“ drückt dabei eine verpflichtende Anforderung aus. „Sollte“ kennzeichnet eine wünschenswerte und „wird“ eine zukünftige Anforderung. Falls die Anforderung Begriffe enthält, die Dritten nicht sofort verständlich erscheinen könnten, sind diese wie nachfolgend zu definieren und in einen Glossareintrag zu überführen. Ebenso ist mit Abkürzungen zu verfahren.



Abbildung 7: Glossareintrag

Auch über die Strukturierung der Anforderungen empfiehlt es sich, bereits vor Beginn der Anforderungsermittlung nachzudenken. Im Fallbeispiel wurden bei der Einteilung der Anforderungsgruppen auf oberster Ebene zunächst die Leistungsbestandteile der Ausschreibung abgebildet. Hinzu kam als weiteres Hauptkriterium der von der Hochschule einzuplanende Personaleinsatz für Einführung und Betrieb des CMS. Der Personaleinsatz wurde jedoch nicht mit Einzelanforderungen unterlegt, sondern die Bieter wurden um die Einreichung eines Personaleinsatzkonzeptes gebeten. Nachstehende Tabelle zeigt die Anforderungsgruppen der obersten Ebene:

Kriteriengruppen	Hauptkategorien
KHG-1 Leistungsanforderungen an die Software	HKAT-1 Allgemeine Anforderungen
	HKAT-2 Nicht-funktionale Anforderungen
	HKAT-3 Allgemeine funktionale Anforderungen
	HKAT-4 Spezifische funktionale Anforderungen
KHG-2 Beratungsleistung	HKAT-5
KHG-3 Wartung und Support	HKAT-6
KHG-4 Personaleinsatz der Universität	

Tabelle 1: Strukturierung der Anforderungen

Die Anforderungsgruppe KHG-1 Leistungsanforderungen an die Software wurde anschließend weiter untergliedert, wie ebenfalls in Tabelle 1 ersichtlich. Die KHG-2 Beratungsleistung bezog sich auf Anforderungen zu Kompetenzen und Leistungen des Biebers in Bereichen wie Projektmanagement und Organisationsentwicklung im Rahmen der Einführung. Die KHG-3 Wartung und Support adressierte schließlich Unterstützungsleistungen während der Betriebsphase des CMS.

Erst auf der dritten Ebene der Anforderungsstruktur wird die Prozessorientierung sichtbar (in Tabelle 1 aus Platzgründen nicht dargestellt). Die Hauptkategorie HKAT-4 Spezifische funktionale Anforderungen gliedert ihre Einzelanforderungen anhand der zuvor erfassten Prozesse, so dass am Ende der Anforderungsermittlung eine direkte Zuordnung von Einzelanforderungen zu Prozessen vorlag. Ausschnittsweise zeigt dies die folgende Abbildung:

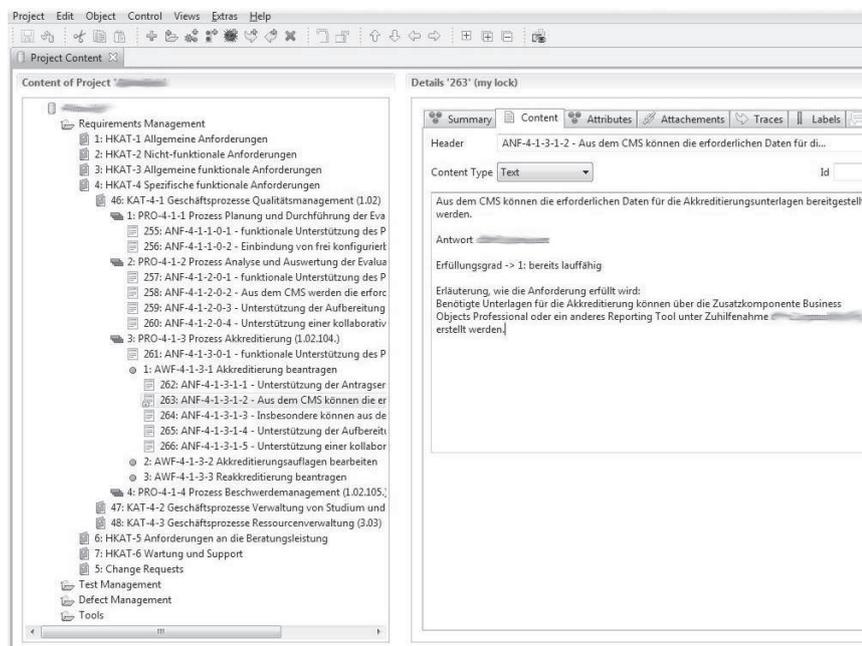


Abbildung 8: Zuordnung von Einzelanforderungen zu Prozessen

Die Abbildung zeigt zugleich eine Ansicht des für die Dokumentation und Verwaltung der Anforderungen verwendeten Software-Werkzeugs. Insbesondere im Hinblick auf spätere Änderungen an Anforderungen bzw. im Sinne eines kontinuierlichen Requirement Engineerings entlang des Anwendungslebenszyklus ist der Einsatz eines solchen Werkzeuges zu empfehlen.

Eine besondere Herausforderung war die arbeitsteilige Organisation unter Einbeziehung von Vertretern der Zentralverwaltung, der dezentralen Einrichtungen (Fakultäten etc.) sowie des Projektteams. Entsprechend der Breite der Prozessabdeckung war für die Ermittlung und Validierung der Anforderungen spezifisches Fachwissen aus fast allen Be-

reichen der Universität erforderlich. Auch hier lieferte die Prozessanalyse einen wichtigen Beitrag, indem sie neben organisatorischen Abläufen und Strukturen auch Personen erfasste, die über das benötigte Wissen verfügten. Für die zielgerichtete Zusammenarbeit dieser Personen wurden nach inhaltlichen Gesichtspunkten sieben Fachgruppen gebildet, die jeweils einen bestimmten Bereich der Anforderungen verantwortlich bearbeiteten.

Fachgruppe	Themen
Fachgruppe Systemarchitektur	<ul style="list-style-type: none"> - Systemarchitektur - Schnittstellen - Integration - Identity Management - Betrieb - Updates / Releasewechsel - u. ä.
Fachgruppe Studierendenverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> - Prozessgruppe 3.02.2. Studierendenverwaltung
Fachgruppe Studiengangsverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> - Prozessgruppe 3.02.3. Studiengangsverwaltung
Fachgruppe Prüfungsverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> - Prozessgruppe 3.02.4. Prüfungsverwaltung
Fachgruppe Querschnittsprozesse	<ul style="list-style-type: none"> - Prozessgruppe 1.02. Qualitätsmanagement - Prozessgruppe 3.02.1. Studierendenservices - Prozess 3.03.101. Raumplanung
Fachgruppe Beschaffung	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten - Personalbedarf - Vertragsbedingungen - u. ä.
Fachgruppe Einführungsstrategie	<ul style="list-style-type: none"> - Projektplanung - Einführungsstrategie - Prozessmanagement - Beratungsleistung - u. ä.

Abbildung 9: Fachgruppen für die Anforderungsermittlung

Von den Fachgruppen wurde zudem für jede Einzelanforderung eine Gewichtung innerhalb des zugehörigen Prozesses sowie durch die Sprecher der Fachgruppen gemeinsam eine Gewichtung der Prozesse in der Anforderungskategorie festgelegt. Die Gewichtung der übergeordneten Kategorien wurde von der Projektleitung im Dialog mit Projektleitungskreis und Beschaffungsstelle erarbeitet und anschließend durch das Rektorat bestätigt.

Für das Treffen der Vorauswahl wurden die funktionalen Anforderungen nur bedingt herangezogen, zumal sie zu diesem Zeitpunkt noch nicht detailliert und vollständig vorlagen. Ausschlaggebend war vielmehr auch hier die Unterstützung des jeweiligen Systems für die in der Prozessanalyse erfassten Prozesse. Im Rahmen des Wettbewerblichen Dialogs wurden die Bieter zudem einer formalen Eignungsprüfung in Hinblick auf Kriterien Unternehmensgröße und Branchenerfahrung unterzogen.

4.3 Phase Endauswahl

In dieser Phase sind in einem idealtypischen Vorgehen (vgl. Kap. 3) die Schritte Testplanung und Testdurchführung vorgesehen, wobei bei einer konsequenten Umsetzung wiederum die zuvor ermittelten Anforderungen heranzuziehen wären. Bei solch komplexen Systemen, wie sie CMS darstellen, stößt man hier jedoch schnell an Grenzen. Aufgrund ihres integrierten Charakters wären für aussagekräftige Tests umfangreiche Daten erforderlich, wobei ohne Echt Daten kaum aussagekräftigen Ergebnisse erzielbar sind. Als Beispiel seien Modulstrukturdaten und Studien- bzw. Prüfungsordnungen genannt, die in der vom jeweiligen System erforderlichen Format zumeist nicht vorliegen. Hinzu kommen Leistungsdaten (bspw. Noten), bei denen sich eine Echt Datenverwendung aus Datenschutzgründen verbietet. Darüber hinaus unterliegen öffentliche Hochschulen häufig finanziellen Zwängen, die dem tolerierbaren Aufwand für Tests schnell enge Grenzen setzen.

Im Rahmen des wettbewerblichen Dialogs wurden daher mit jedem Bieter lediglich zwei Durchgänge von sog. Systemdemonstrationen durchgeführt, für die Testdaten durch die Universität nur sehr beschränkt zur Verfügung gestellt werden konnten. Die Bewertung des Erfüllungsgrades der definierten Anforderungen erfolgte daher primär auf Basis der sehr umfangreichen Lösungskonzepte. Bestandteil dieser Konzepte waren Angaben des Bieters zu allen Anforderungen, wie diese durch das jeweilige System erfüllt würden. Die Bewertung dieser Angaben und der Lösungskonzepte wurde wiederum durch die Fachgruppen vorgenommen. Bei der Endauswahl wurde unter Berücksichtigung der fachlichen Bewertung sowie des haushaltsrechtlichen Grundsatzes der Wirtschaftlichkeit die Entscheidung für die geeignetste Lösungsalternative getroffen.

5 Fazit und Ausblick

Aufgrund des Charakters von CMS als prozessunterstützende, integrierte AWS ergeben sich aus den organisatorischen Prozessen zur Verwaltung von Studium und Lehre einer individuellen Hochschule grundlegende Anforderungen an die Funktionalität solcher Systeme. Mithilfe einer prozessorientierten Anforderungsanalyse können diese Anforderungen systematisch ermittelt und detailliert werden. In der umfangreichen Literatur zu den nahe verwandten ERP-Systemen finden sich vielfältige Anhaltspunkte zum Vorgehen bei einer prozessorientierten Anforderungsanalyse. Ein hieraus abgeleitetes Vorgehensmodell konnte im Rahmen des beschriebenen Fallbeispiels erfolgreich angewandt werden. Dabei war jedoch eine flexible Handhabung erforderlich, die sich aus einem Anpassungsbedarf begründet, der bei Hochschulen bspw. aus der Verpflichtung zur öffentlichen Ausschreibung oder den Restriktionen bei Systemtests resultiert.

In der Diskussion um Einführung oder Erneuerung von CMS wird der sozialen bzw. organisatorischen Perspektive eine besondere Bedeutung beigemessen, womit zugleich Kritik an einer zu stark auf IT-Aspekte fokussierten Projektdurchführung verbunden wird (bspw. [MW13]). Eine stärkere Hinwendung zu einem prozessorientierten Vorgehen kann einer drohenden IT-Zentrierung erfolgreich entgegenwirken. Andererseits muss bei einer dominanten Prozessorientierung eine Vernachlässigung von Datensicht

und Funktionssicht verhindert werden, die bspw. dazu führen kann, dass die Herausforderung der Datenmigration von bestehenden Systemen in das neue System unterschätzt wird. Mithin gilt es bei der prozessorientierten CMS-Einführung Organisations-, Funktions- und Datensicht integriert zu betrachten, wie es bspw. von Scheer in seinem ARIS-Modell vorgesehen ist. Eine ganzheitliche Übertragung und Spezialisierung für den CMS-Bereich im Sinne eines Referenzvorgehensmodells steht derzeit noch aus. Da es sich bei den deutschen Hochschulen ganz überwiegend um öffentliche Einrichtungen handelt, sind konzeptionelle Modelle, welche die besondere Beschaffungsform öffentliche Ausschreibung nicht berücksichtigen, von geringer praktischer Relevanz. Während sich der vorliegende Beitrag auf die Betrachtung der Systemauswahl im Rahmen einer CMS-Einführung beschränkt, wäre für ein umfassendes Referenzmodell zudem auch die Ausdehnung auf den gesamten AWS-Lebenszyklus (Application Lifecycle) erforderlich.

Literaturverzeichnis

- [AA10] Alt, R.; Auth, G.: Campus-Management-System. In: Wirtschaftsinformatik 52 (2010), Nr. 3, 87-190.
- [AA14] Alt, R.; Auth, G.: Campus-Management-System (CMS), zuletzt bearbeitet: 26.08.2014. In (Kurbel, K. et al., Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik. 7. Aufl., Oldenbourg, München, <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de> (Abruf: 02.09.2014).
- [Au14] Auth, G.: Zur Rolle des Stakeholder-Managements in IT-Projekten an Hochschulen - Erfahrungen aus der Einführung eines integrierten Campus-Management-Systems. In (Engstler, M.; Hanser, E.; Mikusz, M.; Herzwurm, G., Hrsg.): Tagungsband Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2014 (PVM2014), Stuttgart 2014, LNI Band P-236, Bonn, 2014, 83-97.
- [BB09] Bick, M.; Börgmann, K.: Referenzmodell zur Evaluation von Informationssystemen für ein integriertes Campus-Management. In: Hochschulmanagement, Nr. 4/2009, 108-112.
- [Be11] Becker, J.: Was ist Geschäftsprozessmanagement und was bedeutet prozessorientierte Hochschule - Prozessorientierte Verwaltungsmodernisierung an Hochschulen. In (Degkwitz, A.; Klapper, F., Hrsg.): Prozessorientierte Hochschule - Allgemeine Aspekte und Praxisbeispiele, Bock + Herchen Verlag, 2011, 8-22.
- [BGS10] Bick, M.; Grechenig, T.; Spitta, T.: Campus-Management-Systeme – Vom Projekt zum Produkt. In (Pietsch, W.; Krams, B., Hrsg.): Vom Projekt zum Produkt. Fachtagung Aachen, Dez. 2010, LNI 178, Köllen, Bonn, 61-78.
- [BKR12] Becker, J., Kugeler, M.; Rosemann, M. (Hrsg.): Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 7. korr. u. erw. Aufl., Springer Gabler, Berlin, Heidelberg 2012.
- [Bu14] Buxmann, P.: Markt für Standardsoftware, zuletzt bearbeitet: 10.10.2014. In (Kurbel, K. et al., Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik. 7. Aufl., Oldenbourg, München, <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de> (Abruf: 12.10.2014).
- [EY12] Ernst & Young (Hrsg.): Campus-Management zwischen Hochschulautonomie und Bologna-Reform. Studienergebnisse, 2012, [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Campus-Management_zwischen_Hochschulautonomie_und_Bologna-Reform_2012/\\$FILE/ErnstYoung_Campus-Management-Studie.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Campus-Management_zwischen_Hochschulautonomie_und_Bologna-Reform_2012/$FILE/ErnstYoung_Campus-Management-Studie.pdf) (Abruf: 24.7.2014).
- [Ga08] Gadatsch, A.: Grundkurs Geschäftsprozess-Management : Methoden und Werkzeuge für die IT-Praxis. Eine Einführung für Studenten und Praktiker, 5., erw. u. überarb. Aufl., Vieweg, Wiesbaden 2008.

- [Ga12] Gates, K.: The University of Mississippi and SAP ~ A Brief History, Februar 2012, <http://olemiss.edu/sap/overview.html> (Abruf: 12.07.2014).
- [GS11] Groening, Y.; Schade, A. K.: Die Herausforderung des Prozessmanagements an Hochschulen - Ableitung von Handlungskompetenzen eines erfolgreichen Prozessmanagers. In (Degkwitz, A.; Klapper, F., Hrsg.): Prozessorientierte Hochschule - Allgemeine Aspekte und Praxisbeispiele, Bock + Herchen Verlag, 2011, 23-38.
- [HG02] Hale, E. F.; Gates, K.: Campus Management 101: A First Look at SAP's Solution for Universities, EDUCAUSE Annual Conference 2002, Atlanta, <http://www.educause.edu/ir/library/powerpoint/EDU0261.pps> (abgerufen 12.07.2014).
- [HIS12] HIS (Hrsg.): Das HISinOne-Referenzprozessmodell. Hannover 2012. <http://www.his.de/presse/material/it/HISinOneReferenzmodell.pdf> (Abruf: 14.07.2014).
- [HN12] Hansmann, H.; Neumann, S.: Prozessorientierte Einführung von ERP-Systemen. In (Becker, J.; Kugeler, M.; Rosemann, M., Hrsg.): Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 7. korr. u. erw. Aufl., Springer Gabler, Berlin, Heidelberg 2012, 329-365.
- [Ku05] Kudraß, T.: Integration heterogener Datenbanken am Beispiel eines Hochschul-Informationssystems. In: Proc. of Leipziger Informatik-Tage 2005, LNI Bd 72, 287-296.
- [LH12] Leyh, C.; Hennig, C.: ERP- und Campus-Management-Systeme in der Hochschulverwaltung. Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik Nr. 65/12, Dresden 2012, <http://www.pub.zih.tu-dresden.de/~isih/Publikationen/ERP-%20und%20Campus-Management-Systeme%20in%20der%20Hochschulverwaltung.pdf> (Abruf: 10.09.2014).
- [MW13] Mormann, H.; Willjes, K.: Organisationsprojekt und Projektorganisation. Softwareeinführungsprojekte in Hochschulen aus einer organisationssoziologischen Perspektive. In (Stratmann, F., Hrsg.): IT und Organisation in Hochschulen. Ausgewählte Beiträge einer HIS-Fachtagung (HIS: Forum Hochschule 4/2013), http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-201304.pdf (Abruf: 24.03.2014), 23-41.
- [PC04] Pollock, N.; Cornford, J.: ERP systems and the university as a "unique" organisation. In: Information Technology & People, Vol. 17 Iss. 1, 2004, 31-52.
- [Po08] Pohl, K.: Requirements Engineering. Grundlagen, Prinzipien, Techniken, 2. korr. Aufl., dpunkt.verlag, Heidelberg 2008.
- [Ru14] Rupp, C.: Requirements-Engineering und -Management. Aus der Praxis von klassisch bis agil, 6., aktual. u. erw. Aufl., Hanser, München 2014.
- [Sc97] Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik. Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, 7., durchges. Aufl., Springer, Berlin et al. 1997.
- [SGB14] Spitta, T.; Grechenig, T.; Brune, H.; Carolla, M.; Strobl, S.: Campus-Management Systeme als Administrative Systeme. Working Papers in Economics and Management, No. 06-2014, Faculty of Business Administration and Economics, Universität Bielefeld, April 2014, <http://ssrn.com/abstract=2433470> (Abruf: 12.07.2014).
- [UB03] o. A. [Universität Basel]: SAP Campus Management: Und nun die Lehre, 26.06.2003, http://www.unibas.ch/index.cfm?uuid=20D9F9A309E00BC03AA0529B1F036EEA&type=search&show_long=1 (Abruf: 12.07.2014).
- [UU14] o. A. [Universität Ulm]: Uni Ulm stellt auf SAP Student Lifecycle Management um - Neue Lösung unterstützt den gesamten Studienzyklus, 20.02.2014. <http://www.uni-ulm.de/home/uni-aktuell/article/uni-ulm-stellt-auf-sap-student-lifecycle-management-um.html> (Abruf: 26.08.2014).