

2009

EIN CAMPUS-MANAGEMENT-SYSTEM ALS EVOLUTIONÄRE ENTWICKLUNG – EIN ERFAHRUNGSBERICHT -

Henning Brune
Universität Bielefeld

Maik Jablonski
Universität Bielefeld

Volker Möhle
Universität Bielefeld

Thorsten Spitta
Universität Bielefeld

Meik Teßmer
Universität Bielefeld

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/wi2009>

Recommended Citation

Brune, Henning; Jablonski, Maik; Möhle, Volker; Spitta, Thorsten; and Teßmer, Meik, "EIN CAMPUS-MANAGEMENT-SYSTEM ALS EVOLUTIONÄRE ENTWICKLUNG – EIN ERFAHRUNGSBERICHT -" (2009). *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2009*. 123. <http://aisel.aisnet.org/wi2009/123>

This material is brought to you by the Wirtschaftsinformatik at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in Wirtschaftsinformatik Proceedings 2009 by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

EIN CAMPUS-MANAGEMENT-SYSTEM ALS EVOLUTIONÄRE ENTWICKLUNG

- EIN ERFAHRUNGSBERICHT -

Henning Brune¹, Maik Jablonski, Volker Möhle²,
Thorsten Spitta, Meik Teßmer³

Kurzfassung

Der Begriff „Campus Management“ ist insbesondere seit der Umstellung auf konsekutive Studiengänge an Hochschulen in aller Munde. Meist sind damit komplexe, mehr oder weniger integrierte IT-Systeme gemeint, die die vielfältigen Organisations- und Verwaltungsprozesse im Bereich von Studium und Lehre vereinfachen und vereinheitlichen sollen. Die Diskussionen über den Einsatz solcher Systeme werden vielfach auf rein technischer Ebene geführt. Inhaltliche und organisationale Fragestellungen kommen zu kurz, formale Prozesseffizienz ist das Leitkriterium. In einem Werkstattbericht aus der Universität Bielefeld wird im Folgenden gezeigt, wie ein Vorgehen aussehen kann, das von den konkreten Anforderungen innerhalb der Hochschule ausgeht und mit einem systemischen Change Management-Verständnis arbeitet. Die Entwicklung – 1998 begonnen – wurde ab 2000 stufenweise in Betrieb genommen, universitätsweit seit Oktober 2002.

1. Problemstellung und Historie

Die Umstellung deutschsprachiger Studiengänge auf konsekutive Abschlüsse macht auch für diejenigen Organisationen sogenannte „betriebliche“ Informationssysteme notwendig, die bisher glaubten, darauf verzichten zu können – die Hochschulen. Man braucht jetzt dringend Steuerungs- und Planungsinformationen, indem die relevanten Vorgänge der Prozesse innerhalb der Hochschulen gebucht und danach verdichtet werden.

Für Organisationen wie Unternehmen oder Behörden ist dies seit langem selbstverständlich. Auch für Hochschulen ist die Erkenntnis nicht neu ([6, S.422ff.], [13], [15], [19]); die Umsetzung wurde aber lange ignoriert. So kam es, dass erst in jüngster Zeit Hochschulen wie z.B. Hamburg oder Paderborn millionenschwere Ausschreibungen starteten, um sog. *Campus-Management-Systeme* (CaMS) zu implementieren. Insbesondere die Prozesse in der Lehre sind ohne einheitliche Buchungssysteme zumindest in großen Fakultäten nicht mehr zu beherrschen. Diese Prozesse sind heute u.a. geprägt durch

¹Universität Bielefeld, Dezernat I – Datenverarbeitung.

² Universität Bielefeld, Zentrum für Lehrerbildung.

³ Universität Bielefeld, Lehrstuhl Angewandte Informatik / Wirtschaftsinformatik.

- eine extreme Erhöhung der Anzahl zu buchender Vorgänge (studienbegleitendes Prüfen),
- den Zwang zur Verkürzung der Prozesslaufzeiten mit verbindlichen Endterminen insbesondere beim Übergang vom Bachelor auf den Master,
- den Wunsch der Hochschul- und Fakultätsleitungen nach hochwertiger Information,
- die bessere Nutzung der durch die neuen Studienmodelle knappen räumlichen Ressourcen,
- hohe Anforderungen an den Schutz sensibler, personenbezogener Daten.

Wir verstehen unter einem *Campus-Management-System* ein Softwaresystem, das die relevanten Prozesse einer Hochschule operativ unterstützt und der Führung daraus geeignete Informationen liefert. Hierzu gehören nicht etwa nur einperiodige Daten, sondern mehrperiodige, für Längsschnittanalysen geeignete. Ein CaMS sollte über offene Schnittstellen verfügen, um die Integration mit bestehenden Systemen zu ermöglichen, die im Repertoire betrieblicher Anwendungssysteme als Standardsoftware verfügbar sind. Dies sind vor allem Rechnungswesen/Controlling, Personalwesen und Beschaffung [15]. Vermutlich ist die Unterstützung des Prozesses *Lehre* dringlicher als die des Prozesses *Forschung*.

Wir stellen in diesem Beitrag die Entwicklung und Konzeption des *Bielefelder Informationssystems* BIS vor, dessen erste Komponenten 2000 in den Produktivbetrieb gingen und das heute (Herbst 2008) die gesamte Personen-, Raum- und Stundenplanverwaltung der Universität mittels einer integrierten Datenbasis beherrscht. Die Prüfungsverwaltung wird zwar noch nicht flächendeckend eingesetzt, hat sich aber zum BA-Abschluss des Sommers 2008 in mehreren großen Fakultäten bewährt.

Das System ist eine evolutionäre Eigenentwicklung „von unten“ [20, S.26ff.], deren Entwicklungsbedingungen allerdings sehr genau betrachtet werden müssen, so dass sich Pauschalbetrachtungen der Art „Make or Buy“ angesichts des komplexen Themas verbieten. Die evolutionäre und nutzergetriebene Entwicklung dürfte das Spezifische des hier vorgestellten Systems sein. Andere Installationen würden wir eher als Einführungen „von oben“ bezeichnen, da sie einem betriebswirtschaftlichen „Controlling-Ansatz“ folgen (s. z.B. [6]). Er definiert einen Satz von Kennzahlen und anderen verdichteten Daten, anhand derer ermittelt wird, welche originären Daten und damit operativen Systeme benötigt werden. Als die Entwicklung 1998 begann, gab es kein einziges Standardsystem am Markt.⁴

Die Fußnoten zum Autorenkollektiv signalisieren, dass ein wichtiger bisher erkennbarer Erfolgsfaktor des Systems die interdisziplinäre Zusammensetzung des Teams war. Pädagogen und Sozialwissenschaftler haben mit Informatikern zusammengearbeitet, Softwareentwickler mit Lehrenden.⁵ Weltz & Ortman nennen dies in ihrer Studie „Kooperation statt Beteiligung“ [20, S.92]. Christiane Floyd hatte die evolutionäre Entwicklung schon 1981 zum Paradigma der Zukunft erklärt [4]. In der heutigen Softwareentwicklung ist diese Kooperation mit dem Anwender unter dem Begriff *Extreme Programming* [1] bekannt, um Systeme an den Bedürfnissen der „Kunden“ auszurichten. Dabei gehört zum Konzept *Extreme Programming* auch die schritthaltende Validierung, die ohne

⁴ Auch HIS-POS war nicht studiengangs-übergreifend einsetzbar.

⁵ Dabei soll nicht der Eindruck erweckt werden, alle Autoren hätten von Anfang an zum Team gehört. Der Lehrstuhl für Angewandte Informatik (MT und TS) ist erst im letzten Jahr dazugestoßen mit dem Ziel, das an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften seit über 15 Jahren betriebene System zur Prüfungsverwaltung schnellstmöglich abzulösen. Hier liegen sowohl langjährige Erfahrungen mit einem partiellen CaMS vor (HIS POS) als auch bei beiden Autoren berufliche Erfahrungen mit der Entwicklung und dem Betrieb industrieller Informationssysteme.

den Benutzer gar nicht möglich ist. Das System BIS wird seit Ende 2002 von *allen* Studierenden und Lehrenden der Universität genutzt.

Wir wollen an dieser Stelle *nicht* die Eigenentwicklung zum Paradigma erheben – für Eigenentwicklungen dieser Größenordnung fehlt heutzutage die Zeit. Wir vertreten aber die Hypothese, dass unter Zeitdruck, besonders in kooperativ organisierten Institutionen wie Universitäten, stark verkürzte Einführungen „von oben“ ([18] nennt 18 Monate) mit einem hohen Risiko behaftet sind (s. auch [3]). Wir denken, dass alleine das organisatorische Risiko bei einer „Big-Bang“-Einführung sehr groß ist. Dies deckt sich mit publizierten Berichten zu Projektfehlschlägen im englischsprachigen Raum [8]. Besonders eindrucksvoll ist diesbezüglich eine von Charette aufgestellte Tabelle [2], die auch die Namen sehr bekannter Unternehmen zeigt. Die Universitäten haben jetzt einen ähnlichen Zeitdruck wie die internationale Wirtschaft vor der Jahrtausendwende mit dem Y2K-Problem. Gerade wegen des Zeitdrucks ist es besonders wichtig, dass sich die Universitätsleitungen die Einführungsstrategie sehr genau überlegen.

Der Beitrag berichtet in Abschnitt zwei recht breit über die fachlichen (s. auch [17]) und eher knapp über die technischen Grundzüge des Systems. Abschnitt drei stellt die geplante weitere Evolution dar. Es folgt am Ende ein Ausblick auf die weitere Entwicklung des BIS, denn das System hat noch nicht den anvisierten Funktionsumfang erreicht.

2. Grundzüge der Entwicklung des Systems

Die Entwicklung des BIS war ursprünglich durch das Problem sich überschneidender Veranstaltungen in den Stundenplänen der Studierenden motiviert. Es berührte die wichtigsten Nutzer eines CaMS, Studierende und Lehrende, und fügte in der Ressourcensicht Räume und Zeiten hinzu. Wir halten die verhaltenswissenschaftliche Sicht für einen besonders wichtigen Erfolgsfaktor bei der Einführung eines Informationssystems mit vielen Benutzern. Sie wird auch in der Softwaretechnik schon lange vertreten [7], allerdings immer wieder von werkzeugorientierten und methodischen Ansätzen am Rand gedrängt. Sie adressiert zwei zentrale Aspekte eines interaktiven Informationssystems, wie es ein CaMS darstellt: Den *Benutzer* und die bei ihm entstehenden *Daten*.

2.1. Datenkonzept

Das Datenkonzept ist das zentrale Fachkonzept eines betrieblichen Informationssystems.⁶ Die Funktionen eines solchen Systems werden ausschließlich über die Datenbasis integriert. Sie werden oft in Pyramidenform skizziert, wie *Abbildung 1* sie zeigt [16, S.67, S.126]. Die wichtigste Einteilung des Bildes ist die in *originäre* und *abgeleitete* Daten. Nur abgeleitete Daten – es sei denn, sie sind Zielgrößen – bilden die Führungsinformationen an der Spitze. Allerdings gibt es ohne originäre keine abgeleiteten Daten. Die originären Daten sind die Grund- und Vorgangsdaten, die in der Organisation bei menschlichen Aufgabenträgern entstehen (auch *Stamm-* und *Bewegungsdaten* genannt). Die Grunddaten eines CaMS sind *Person, Veranstaltung, Studiengang, Raum* und *Inventar*. Vorgangsdaten sind vor allem *Prüfung, Belegung/Zulassung, Anmeldung, Leistung/Anerkennung* und *Abschluss*. Ein detailliertes Datenmodell nur für die Prüfungsverwaltung wurde schon 1995 veröffentlicht [14]. Es umfasst 35 Entitätstypen und wurde der HIS GmbH für die Pilotanwendung von HIS POS-GX zur Verfügung gestellt. Dem BIS-Team war es ebenfalls bekannt.

⁶ Siehe z.B. die umfangreichen und komplexen Datenmodelle in [12]) oder das ERP-System der SAP AG (früher *R/2* und *R/3*), das von der ersten Version an – 1978 – mit einer integrierten Datenbasis konzipiert war.

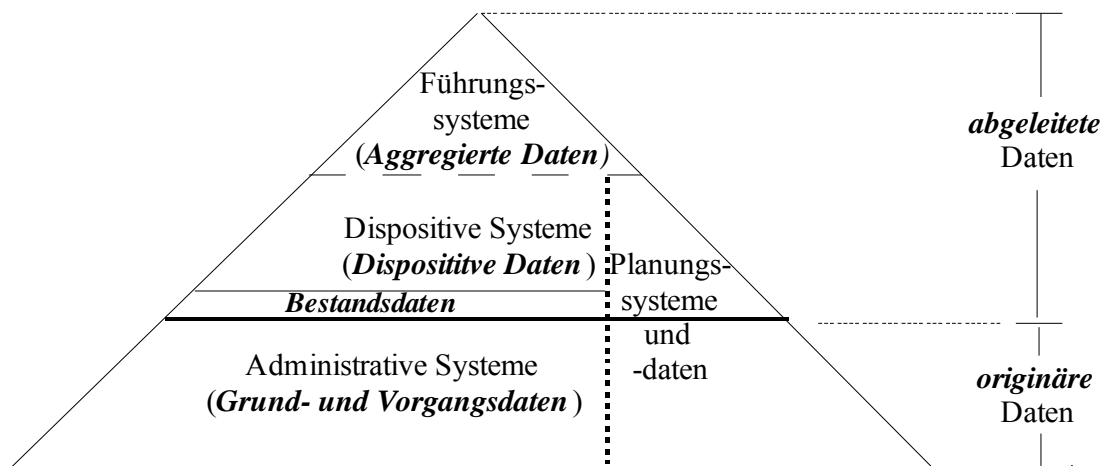


Abbildung 1: Die Beziehung von Daten- und Funktionsebenen in betrieblichen Informationssystemen

Der Benutzer erzeugt einerseits Daten, für deren Korrektheit er verantwortlich ist, andererseits muss er keine Vorstellung von der z.T. hoch komplexen Verknüpfung der Datentabellen haben, von denen er Teile als *Nutzersicht* pflegt.

2.2. Zentrale Nutzersichten

Die ersten Arbeiten zum BIS begannen 1998 und hatten ihren Kern in der Lehramtsausbildung, in der Studierende mehrere (oft nicht-affine) Fächer fakultätsübergreifend parallel studieren mussten, dies aber durch vielfältige zeitliche Überschneidungen von Pflichtveranstaltungen häufig nicht konnten. In den klassischen Diplom- und Magister-Studiengängen trat das Überschneidungsproblem weitaus seltener auf, da diese Studiengänge entweder durch einzelne Fakultäten verantwortet oder den Studierenden zahlreiche Möglichkeiten in der Veranstaltungsauswahl gelassen wurden. Daher stand von Anfang an die Verbesserung der Studierbarkeit (also die Optimierung des Lehrangebots in Bezug auf überschneidungsfreie Zeiten und geeignete Räume) im Mittelpunkt.

Mit der Überführung der Diplom-, Magister- und Lehramtsstudiengänge in ein einheitliches Bachelor (BA)- und Master (MA)-Studienmodell rückte die Frage der Studierbarkeit aus dem „Randbereich“ der Lehramtsstudiengänge in den Mittelpunkt der universitären Koordination des Lehrangebots, da es in den in Bielefeld eingeführten 2-Fach-BA-Studiengängen hochschulpolitisch gewollt kaum Einschränkungen bzgl. der möglichen Fächerkombinationen gibt.

Das klassische Instrument der *Überschneidungsplanung* ist die Verabredung von Zeitkorridoren (Slots) zwischen den Fächern. Bei diesem Modell geht man idealisiert von homogenen Studienkohorten aus, die sich gemeinsam durch das Studium bewegen, und für die eine klar definierte Semesterfolge von Veranstaltungen festgelegt ist. Betrachtet man die Vielzahl der möglichen Fächerkombinationen in 2-Fach-BA-Studiengängen und berücksichtigt, dass sich die einzelnen Fächer noch einmal in differenzierte Studienschwerpunkte und -profile aufsplitten, wird schnell klar, dass es mehrere Hundert unterschiedlicher Musterstudienverläufe geben kann. Aus den vormalig überschaubaren und gleichförmigen Studienkohorten sind mannigfaltige dynamische Cluster von Studierenden geworden, die sich jedes Semester neu zusammensetzen. Die Cluster über Zeitkorridore koordinieren zu wollen, ist aufgrund der damit einher gehenden kombinatorischen Komplexität aussichtslos.

Unabhängig davon sind jeder Form der „Vorausplanung“ an einer Universität durch die Organisationsstruktur und das Selbstverständnis der Akteure enge Grenzen gesetzt: Eine effektive Planung aller Ressourcen (Lehrende, Studierende, Räume) setzt ihre flexible zeitliche Verfügbarkeit voraus, die in der Regel nicht vorhanden ist. Lehrende haben zahlreiche Verpflichtungen wie Forschung und Selbstverwaltung, Studierende studieren häufig nur Teilzeit, weil sie noch weiteren Verpflichtungen nachgehen, wie Praktika, Erwerbsarbeit und Kinderbetreuung.

Beispiel Online-Bedarfserhebung

Nachdem die Fakultäten zum Ende des vorausgehenden Semesters ihre vorläufige Lehrplanung im System veröffentlicht haben, werden die Studierenden per E-Mail gebeten, sich innerhalb von 14 Tagen einen Stundenplan für das kommende Semester anzulegen. Diese Stundenpläne werden auf zentraler Ebene statistisch ausgewertet. Dabei werden Planungsprobleme bzgl. der Veranstaltungskapazitäten genauso ermittelt wie Überschneidungsprobleme: Ein signifikanter Cluster von Studierenden hat zwei zeitgleiche Veranstaltungen im Stundenplan und signalisiert damit, dass er diese gemeinsam studieren muss oder will.

Nach einer Korrektur des Lehrangebots durch die Fakultäten, an die die relevanten Informationen zurückgemeldet werden, findet die zentrale Raumplanung statt, die automatisiert die bestmögliche Allokation der vorhandenen Raumressourcen auf das Veranstaltungsangebot berechnet. Erst jetzt wird aus dem vorläufigen Veranstaltungsangebot ein reguläres Angebot mit festen Zeiten und Räumen.

Studierbarkeit durch absolute „Überschneidungsfreiheit“ erreichen zu wollen, ist ein unrealistisches Ziel, wenn man nicht eine straff organisierte Universität mit vielen Einschränkungen von individuellen Freiheiten voraussetzt. Deshalb wurde mit der Einführung einer Online-Bedarfserhebung auf der Ebene von *Studierendenclustern* ein Instrument geschaffen, signifikante Studierbarkeitsprobleme frühzeitig festzustellen und Alternativen zu ermitteln. Da die Online-Bedarfserhebung und die entsprechende Auswertung bereits zum Ende der Vorlesungszeit des Vorsemesters durchgeführt wird, steht für die Bearbeitung offener Planungsprobleme sowohl für die Fakultäten als auch die Studierenden die gesamte vorlesungsfreie Zeit zur Verfügung. Die Fakultäten werden hierzu durch differenzierte E-Mail-Verteiler unterstützt.

Tabelle 1: Version 1 des BIS als „eKVV“

Nutzerklasse	Funktion
Studierende(r)	Stundenplan, Belegung Veranstaltung
Dozent	Stundenplan, Beschreibung Veranstaltung, Teilnehmer, Kommunikation mit Studierenden
Mitarbeiter	alle Funktionen des Dozenten

Für Hochschulen ist die Herstellung von tatsächlicher Studierbarkeit der Studienangebote eine wesentliche inhaltliche Anforderung an Campus Management-Lösungen. Aus dem Bielefelder Vorgehen lässt sich die Erfahrung festhalten, dass nachfrageorientierte Verfahren eine gehaltvolle Ergänzung planerischer Verfahren darstellen, denn sie stellen frühzeitig Informationen für Anpassungen und Korrekturen bereit. *Tabelle 1* zeigt eine Übersicht über den Leistungsumfang.

Die zentralen Nutzersichten deckten den Leistungsumfang des ersten Kerns eines CaMS ab. Er ermöglichte es, die Raum- und Personalressourcen der Universität effizient zu nutzen und erreichte die große Masse der Benutzer des Systems. Dieser Kern trägt noch heute den historischen Namen *elektronisches Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis* (eKVV). Er machte Lehrveranstaltungsbeschreibungen von Lehrstühlen und Instituten auf Homepages überflüssig und lieferte Studierenden einen einheitlichen Zugang zum Lehrangebot der Universität. Im Wintersemester 2002/03 benutz-

ten alle Fakultäten dieses Werkzeug, das – versehen mit einer entsprechenden Rechteverwaltung – allen Akteuren über einen Web-Browser zugänglich war.

2.3. Weitere Nutzersichten

Zu den Nutzerklassen aus *Tabelle 1* fehlten für ein weitgehend vollständiges System nur noch zwei Klassen: Die *Prüfungsämter* und das *Controlling*⁷ (Fakultäten und Hochschulleitung). *Tabelle 2* zeigt die zweite Ausbaustufe, die seit Juni 2005 für alle Prüfungen benutzt wird und im August 2008 für die fünf größten Fakultäten – mit Ausnahme der Juristen – einen BA-Abschluss ermöglicht hat.

Tabelle 2: Zusätzliche Funktionen und Nutzerklassen der Version 2 des BIS

Nutzerklasse	Funktion
Studierende(r)	Prüfungsanmeldung, Seminarzulassung, Studientranskript
Dozent	Teilnehmermanagement, Veranstaltungsstatistik, Prüfung
Prüfungsamt	Prüfungen mit Raumbellegung, Noteneingabe, Zeugnisse, Kommunikation mit Studierenden, erste Statistiken

Der des Prüfungswesens kundige Leser wird eine Funktion *Konfiguration Prüfungsordnung* vermissen, die uns vertraut ist. Sie hat der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften seit 11 Jahren im Diplomstudiengang über HIS POS-GX gute Dienste geleistet. Die Modellierung dieser Prüfungsordnung war jedoch bezüglich seiner kombinatorischen Komplexität ein relativ einfacher Fall. Hochrechnungen haben ergeben, dass im BA/MA-System über 500 Studiengänge modelliert werden müssten. Darüber hinaus neigen die BA/MA-Prüfungsordnungen derzeit noch zu vielen Änderungen bzw. „Nachjustierungen“.

Beispiel Prüfungsergebnislisten

Im studienbegleitenden Prüfungswesen sind Eckpfeiler für die Nutzung der BA/MA-Prüfungsverwaltung in den Fakultäten festgelegt. Es gibt außerdem einen vorgeschlagenen Soll-Prozess, um den dezentralen Prüfungsämtern eine möglichst effektive technische Unterstützung der Arbeitsprozesse zu geben. Abweichungen hiervon sind innerhalb der Eckpfeiler möglich und werden auch praktiziert.

Es ist z.B. festgelegt, welche Daten eine Liste mit Prüfungsergebnissen enthalten muss, damit sie in der Datenbank der BA/MA-Prüfungsverwaltung erfasst werden kann. Ob diese Liste allerdings aus den im eKVV automatisch generierten Teilnehmerlisten erzeugt oder von Hand erstellt wird, entscheiden die Fakultäten und ihre Prüfungsämter.

Für die BA-Abschlüsse des Jahres 2008 hat das zentrale System Modulnoten geliefert, da das Rundungsverfahren universitätsweit in einer Rahmen-Prüfungsordnung festgeschrieben ist. Aus diesen Daten werden die Prüfungsämter die Zeugnisse über Office-Software in eigener Verantwortung aufbereiten und die Ergebnisse im zentralen System sichern. Dort werden sie abfragbar archiviert. Es ist noch nicht endgültig entschieden, zeichnet sich aber ab, dass eine vollkommen automatisierbare Prüfungsordnungsmodellierung gar nicht erst versucht wird.

Für die Nutzerklasse *Controlling* gibt es bisher nur rudimentäre Funktionen für der Ermittlung abgeleiteter Daten. Dies ist Gegenstand der Version 3 des Systems (s. *Abschnitt 2.5*). Da sie ausschließlich auf abgeleiteten Daten basiert und relativ wenige Nutzer hat, sehen wir weder ein technisches noch ein organisatorisches Risiko, sie zu entwickeln und organisatorisch zu implementieren.

⁷ Unter „Controlling“ ist hier selbstverständlich eine Informationsbeschaffungsfunktion zu verstehen – nicht etwa „Kontrolle“.

2.4. Softwaretechnik

Nutzergerechte Anforderungen sind zwar eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für eine nachhaltige Softwareinvestition. Es bedarf einer auf viele Jahre hin weiterentwickelbaren technischen Basis. Hierzu gehören:

- Eine zukunftsfähige Entwicklungsumgebung, basierend auf internationalen Standards.
- Eine release- und revisionssichere Programmbasis.
- Erfahrene, gut ausgebildete Implementierer.
- Eine zukunfts- und leistungsfähige, skalierbare Datenbank. „Leistungsfähig“ bedeutet vor allem, bei Spitzenlasten eine hohe Transaktionsrate zu bieten. Spitzenlasten treten regelmäßig in der ersten Vorlesungswoche auf und in der Prüfungsphase.
- Eine gut entworfene, webfähige Benutzeroberfläche.
- Eine explizit entworfene Komponenten-Architektur, objektorientiert realisiert.

Die Umsetzung dieser Anforderungen zeigt *Tabelle 3*. Aus ihr lässt sich ablesen, dass die technische Implementierung der Software durchgehend auf offenen Standards beruht. Mit Java wurde eine leistungsfähige und dank des strengen Typkonzepts gut kontrollierbare Sprache gewählt, von der man heute allgemein annimmt, dass sie noch über Jahrzehnte unterstützt und weiterentwickelt wird. Man muss allerdings beachten, dass dies auch personell höhere Anforderungen stellt – qualitativ und finanziell, als dies mit einfacheren weborientierten Sprachen möglich ist. Eine erste Bewährungsprobe erfuhr die Implementierung 2002, als das System anlässlich einer unabweisbaren Portierung der Entwicklungsbasis⁸ in ein neues technisches Release überführt werden musste. Dies führte auch zur Überarbeitung der Architektur, insbesondere der Datenzugriffsschicht.

Tabelle 3: Zusätzliche Funktionen und Nutzerklassen der Version 2 des BIS

Anforderung	Umsetzung
Entwicklungsumgebung	Java, Java Server Pages, Eclipse, CVS
Implementierer	Informatiker
Datenbank	Oracle, ursprünglich Version 9, heute 11
Benutzeroberfläche	Web-Browser
Softwarearchitektur	Seit dem technischen Release 2 weitgehend umgesetzt.
Betriebssystem Server	Solaris
Betriebssystem Clients	Wegen der Web-Oberfläche beliebig
Application Server	Tomcat

Zur Zeit wird die Menge der Anfragen an das System über einen Load Balancer auf vier Tomcat-Instanzen verteilt⁹, wodurch es auch in Spitzenzeiten zu keinerlei Engpässen oder Gefährdungen des Betriebs für die Benutzer kommt. Letzteres wäre insbesondere durch die in den Prüfungsordnungen festgeschriebenen harten Anmeldefristen nicht nur für Studierende ein Problem. Durch konsequente Kapselung war auch eine Aktualisierung der unterliegenden Oracle-Datenbank von Version 9 auf 11 ohne Änderungen am System möglich. Ein weiterer Vorteil der Architektur besteht darin, dass Updates problemlos in das laufende System eingespielt werden können und so keine „Downtimes“ entstehen. Die Umsetzung als Web-Anwendung entbindet zudem sämtliche Anwender von der Installation spezieller Client-Software und macht sie unabhängig von bestimm-

⁸ Die proprietäre Plattform *Silverstream* wurde nicht mehr unterstützt. Portiert wurde auf quelloffene Systeme.

⁹ Zwei davon sind allein als Redundanz zur Ausfallsicherung erforderlich.

ten Betriebssystemen. Dies ist u.W. in mehreren heute angebotenen Standardsystemen *nicht* der Fall, so dass bei den Clients ein erheblicher Personalaufwand im Betrieb entstehen kann. Das BIS-System ist unabhängig von „Hochschulrechenzentren“ und kann auf beliebigen Hosts betrieben werden.

2.5. Bestandsaufnahme des Leistungsumfangs (Herbst 2008)

Das System ist gegenwärtig noch ein überwiegend buchendes System, das fast alle erforderlichen originären Daten verwaltet. Die Daten selbst und leichte Verdichtungen aus ihnen haben einen hohen Nutzen für die Planung und Steuerung der Lehr- und Prüfungsprozesse.

Als erstes Teilsystem zur Ermittlung abgeleiteter Daten – umgangssprachlich gerne „Informationen“ genannt – existiert eine informative Datenbasis in der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, deren erster Echteinsatz die erfolgreiche Erstellung von BA-Zeugnissen aus dem System war.

3. Weitere Evolution des Systems

Hochschulen sind Expertenorganisationen, die stark von Autonomie geprägt sind [5]. Ihnen wurde durch die Politik ein tief greifender Wandlungsprozess verordnet, den vermutlich ein erheblicher Teil der Akteure nicht freiwillig vollzieht. Diese Rahmenbedingungen lassen es angeraten erscheinen, Change Management-Ansätze aus dem verhaltenswissenschaftlichen Bereich zu verfolgen, z.B. die systemische Beratung [21]. Sie ist durch die Annahme gekennzeichnet, dass das Ziel eines Veränderungsprozesses am Anfang nicht in allen Details festgelegt werden kann und die Prozessgestaltung deshalb ein gewisses Maß an Unschärfe enthalten sollte. Im Laufe des Prozesses verändern sich die Organisation und die Beteiligten, und diese Veränderungen müssen bei den weiteren Iterationen berücksichtigt werden. Unangemessen ist ein *statisches* Change Management-Verständnis, das davon ausgeht, dass Veränderungen möglichst gut geplant werden müssen und dann genau nach Plan umgesetzt werden können. Der „Eigensinn“ von Hochschulen wird dabei ignoriert [9]. Trotzdem gibt es Ziele, die auch evolutionär verfolgt werden müssen. Diese werden kurz skizziert und einige Instrumente offengelegt, die uns einem vollständigen CaMS näher bringen.

3.1. Instrumente für die Evolution

Der Erfolg von Veränderungsprozessen hängt davon ab, ob sich Visionen und Zielvorstellungen – hier die der Studierbarkeit – mit den ergriffenen Maßnahmen auch tatsächlich beeinflussen lassen. Folgende Instrumente werden genutzt, um die Zielorientierung im Evolutionsprozess sicherzustellen:

- *Iterationen* bei der Entwicklung von Teilsystemen (s. z.B. [1]).
- Datengestützte, *durch Kommunikation hinterfragte Informationen* über Arbeitsprozesse.
- *Feedbackschleifen*, die den Entwicklern möglichst direkt und mit wenig Zeitverzug Rückmeldungen über die Services, ihre Nutzung und die Probleme dabei geben.
- Die Suche nach *Anreizen* für die verschiedenen Nutzer(-gruppen) durch Mehrwertangebote. Ein Beispiel sind die Transkripte für die Studierenden über ihren Studienverlauf, die sie für jede Art von Bewerbung verwenden können. Diese Koppelung des Belegungsverfahrens mit der Prüfungsverwaltung beförderte eine vollständige Nutzung des eKVV.

3.2. Entwicklungsplanung

Das System ist noch kein Führungssystem für die Universitätsleitung und erst rudimentär für Fakultäten. Es enthält aber die Daten, die verdichtet als Informationen für die jeweilige Führungsebene notwendig sind.

Die dezentrale Informationsversorgung sollte zumindest bei großen Fakultäten relativ autonom möglich sein, sonst wird das CaMS zum zentralistischen, bürokratisch-schwerfälligen Apparat. Man kann sich die Fülle von Change Requests für dezentrale Belange ausmalen, an denen jede zentrale Entwicklungseinheit scheitern muss. Es ist auch technisch nicht notwendig, für abgeleitete Daten eine Entwicklungsumgebung wie Java und Eclipse einzusetzen, die nur von ausgebildeten Fachleuten sachgerecht genutzt werden kann. Deshalb wurde für Fakultätsinformationen ein Prototyp in der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften erstellt (Entwickler: MT), der auf den Standard-Exportschnittstellen des BIS aufsetzt, eine informative Datenbasis erzeugt und schnelle Auswertungen oder fachspezifische Standard-Ergebnisse webbasiert ermöglicht, z.B. die Zeugnisse der ersten BA-Absolventen. Diese Lösung soll jetzt auf andere Fakultäten übertragen werden. Dabei werden wieder verhaltenswissenschaftliche Aspekte die technischen dominieren. Es wurde bereits technisch nachgewiesen, dass die Lösung funktioniert. Es muss aber sichergestellt werden, dass sie auch von Entwicklern anderer Fakultäten verstanden wird.

Die wichtigsten Führungsinformationen für die Universitätsleitung bzw. das zentrale Controlling soll vom Entwicklungsteam des BIS zum Ende des ersten Halbjahres 2009 fertiggestellt werden.

4. Fazit

Die hier beschriebene evolutionäre Entwicklung bedingt zwangsläufig eine stufenweise Einführung. Aber auch ohne Eigenentwicklung sei anderen Universitäten dringend zu einer stufenweisen Einführung geraten und auch dazu, den Einführungsplan *selbst* zu entwickeln. Unser Bericht könnte hierzu Anregungen geben. Aber auch unsere zweite Botschaft sollte nicht neben den nutzerbezogenen Betrachtungen untergehen: Nur eine nachhaltige technische Basis, die möglichst unabhängig ist von der Produktpolitik von IT-Lieferanten, sichert einen mittel- bis langfristig wirtschaftlichen Systembetrieb. Universitätsleitungen sollten beachten, was die Wirtschaft schon lange weiß: Es wird heute über mindestens 20 Jahre in die Zukunft entschieden, denn Softwaresysteme sind erheblich langlebiger als Hardware.

Literatur

- [1] BECK, K., Extreme Programming Explained: Embrace Change, Addison-Wesley, Boston et al. 2001.
- [2] CHARETTE, R.N., Why Software Fails, IEEE Spectrum, 42 (2005) 9, 42-49.
- [3] DAVENPORT, T.H.; HARRIS, J., CANTRELL, S., The Return of Enterprise Solutions – The Director's Cut, Research Report Accenture, Chicago 2002.
- [4] FLOYD, C., A Process-oriented Approach to Software Development, Systems Architecture, Proc. 6th European ACM Regional Conf., Westbury House, 1981, 285-294.
- [5] HANFT, A., Sind Hochschulen reform(un)fähig? Eine organisationstheoretische Analyse, in: Hanft, A. (Hrsg.), Hochschulen managen?, Neuwied 2000, 3-24.
- [6] KÜPPER, H.-U., Controlling, 2. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart 1997.
- [7] MUMFORD, E., WELTER, G., Benutzerbeteiligung bei der Entwicklung von Computersystemen, Berlin 1984.
- [8] NEUMANN, P.N., The Risk Digest, <http://catless.ncl.ac.uk/Risks> am: 08-07-2008.
- [9] RIDDER, H.-G., Universitäten zwischen Eigensinn und strategischer Orientierung, in: Welte, H. et al. (Hrsg.), Management von Universitäten. Zwischen Tradition und (Post-)Moderne, München, Mering 2005, 107-119.
- [10] ROBEY, D.; ROSS, J.W.; BOUDREAU, M.C., Learning to Implement Enterprise Systems: An Exploratory Study of the Dialectics of Change, J. of Management Information Systems, 19 (2002) 1, 17-46.
- [11] SCHÄFER, J. P.; GRAUER, M. (Hrsg.): Universitätsverwaltung und Wirtschaftsinformatik. Proceedings, Siegen Okt. 1995.
- [12] SCHEER, A.W., Wirtschaftsinformatik, 4. Aufl., Springer, Berlin et al. 1994.
- [13] SINZ, E., KRUMBIEGEL, J., Gestaltung qualitätsgesicherter Universitätsprozesse am Beispiel des Prozesses 'Lehre und Studium', in: [ScGr95], 15-32.
- [14] SPITTA, T.; MORDAU, J., Entwicklung und Ergebnisse eines allgemeingültigen Fachkonzeptes für die Prüfungsverwaltung an Hochschulen, in: [ScGr95], 128-147.
- [15] SPITTA, T., Standardsoftware zur Verwaltung und Führung von Fakultäten, Eingeladener Vortrag GI-Jahrestagung '97, Univ. Bielefeld, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Diskussionspapier Nr. 354, August 1997.
- [16] SPITTA, T., BICK, M., Informationswirtschaft, 2.Aufl., Springer, Berlin et al 2008.
- [17] STENDER, B., JABLONSKI, M., BRUNE, H., MÖHLE, V., Campus Management von der Hochschule aus gedacht, Wissenschaftsmanagement, (2007) 6, 19-26.
- [18] TU MÜNCHEN, http://portal.mytum.de/pressestelle/meldungen/news_article.2008-01-21.7932373032 am: 08-07-2008.
- [19] WEBER, J., Hochschulcontrolling – Das Modell WHU, Stuttgart 1996.
- [20] WELTZ, F., ORTMANN, R., Das Softwareprojekt – Projektmanagement in der Praxis, Campus, Frankfurt - New York 1992.
- [21] WIMMER, R., Wider den Veränderungsoptimismus. Zu den Möglichkeiten und Grenzen einer radikalen Transformation von Organisationen, in: Wimmer, R., Organisation und Beratung. Systemtheoretische Perspektiven für die Praxis, Heidelberg 2004, 155-189.