

Standardsoftware zur Verwaltung und Führung
von Fakultäten

- Bestandsaufnahme und Anforderungen -

Thorsten Spitta

August 1997

Diskussionspapier Nr. 354

Universität Bielefeld
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Postfach 10 01 31
33501 Bielefeld

Der folgende Beitrag wird auf einem Workshop der GI-Jahrestagung '97 als eingeladener Vortrag gehalten. Da er wohl auch andere als die 'ingroup' eines solchen Workshops interessieren dürfte, sei er auf diesem Wege verbreitet. Der Autor bittet um Widerspruch und Kritik.

Prof. Dr. Thorsten Spitta, Email: thSpitta@wiwi.uni-bielefeld.de; Fax: 0521/106 8013

Zusammenfassung: Es werden die Aufgaben einer Fakultät, insbesondere die Führungsaufgaben eines Dekans betrachtet und analysiert, welche davon sich durch welche Art von Standardsoftware unterstützen lassen. Danach werden die vorhandenen Angebote von Standardsoftware auf ihre Qualität hin untersucht, was auch die Qualität des Service der Lieferanten einschließt. Es zeigt sich, daß die Ressourcenverwaltung eigentlich nicht fakultätsspezifisch ist, wohl aber die Lehr- und Prüfungsverwaltung und der Netzbetrieb. Ein Prüfungsverwaltungssystem ist das zentrale Managementinstrument eines Dekans und des Prüfungsausschußvorsitzenden. Da es gegenwärtig nur ein einziges Standardsystem hierfür gibt (HIS/POS), wird dieses näher betrachtet. Die Diskussion umfaßt auch institutionelle Fragen des Standardsoftware-Marktes, die in der Forderung münden, die notwendige Deregulierung bei der Softwareversorgung von Hochschulen durch eine Organisationsprivatisierung der HIS GmbH voranzutreiben.

Inhalt

1 Das Problem	3
2 Die Führung von Fakultäten.....	4
2.1 Informationen über Ressourcen.....	4
2.2 Informationen über Vorgänge.....	5
2.2.1 Forschung.....	5
2.2.2 Lehre.....	5
2.2.3 Zusammenfassung.....	6
3 Standardsoftware für Fakultäten.....	6
3.1 Ressourcenverwaltung.....	6
3.2 Vorgangsverwaltung.....	7
3.2.1 Forschung.....	7
3.2.2 Lehre.....	7
3.3 Neuentwicklung von Standardsystemen.....	10
4 Institutionelle Aspekte der Softwareversorgung.....	11
4.1 Inneruniversitäre Deregulierung.....	11
4.2 Deregulierung zwischen Dienstleistern und Universitäten.....	12
5 Fazit.....	13

1 Das Problem

Standardsoftware, in großen Firmen insbesondere SAP R/3, erlebt einen Siegeszug durch die Wirtschaftsunternehmen der Welt. Selbst Branchen, die bisher ihre Individualität hochhielten, wie etwa die Chemieindustrie in Deutschland, setzen unter dem (Kosten-)Druck weltweiter Konkurrenz inzwischen Standardsoftware ein. Dabei haben bestimmte Themen einen hohen Standardisierungsgrad, andere sind schlecht standardisierbar, da stark firmenspezifisch. Beispiele wären etwa eine Personalabrechnung oder Buchhaltung auf der einen Seite, auf der anderen eine umsatzabhängige Tourenplanung zur Steuerung eines großen Außendienstes. Selbst wenn sich das letztgenannte System als standardisierbar erweisen sollte, ist der Markt zu klein, um die viel höheren Entwicklungskosten für eine Standard- gegenüber einer Individuallösung zu amortisieren.

Angesichts steigenden Legitimationsdruckes für die hohen öffentlichen Kosten sehen sich die Universitäten inzwischen ebenfalls in der Situation, über Standardsoftware zur Effizienzsteigerung von Verwaltungsvorgängen nachzudenken, und tun dies auch (vgl. z. B. [ApGZ95], [ScGr95]). Analog zur Wirtschaft wird der Weg zu mehr Wirtschaftlichkeit in einer Dezentralisierung und Deregulierung gesehen, bei der sich Fakultäten als Leistungserbringer und Kostenverursacher möglichst eigenständig verhalten. Dazu müssen sie wirksam geführt werden können. Ein wichtiges Mittel hierzu ist zeitnahe Information, bei der Standardsoftware eine große Rolle spielen könnte. Dies ist Gegenstand des folgenden Beitrages. Es stellen sich folgende Fragen:

- Welche Aufgaben der Führung (und Verwaltung) einer Fakultät sind standardisierbar, welche nicht?
- Welche Aufgaben sollten in einer Universität zentral, welche besser dezentral in den Fakultäten abgewickelt werden?
- Wie löst eine Fakultät das Wartungsproblem von Software?
- Wie kann man durch ein zeitgemäßes Softwareangebot die Bemühungen um eine Deregulierung der Universitäten und der Fakultäten unterstützen?

Die Fragen werden im Rahmen der folgenden Abschnitte beantwortet: **Die Führung von Fakultäten** prüft die Aufgaben einer Fakultät und ermittelt die durch Software unterstützbaren. **Standardsoftware für Fakultäten** untersucht die Standardisierbarkeit und die Zentralisierbarkeit von Aufgaben und zeigt Lösungsmöglichkeiten auf. Dabei wird auf Forschungsergebnisse aus dem Bereich des Verfassers zurückgegriffen, die sich mit einer Prüfungsverwaltung und mit der Administration von Fakultätsnetzwerken befassen. Der abschließende Abschnitt, **Institutionelle Aspekte der Softwareversorgung**, ist eher normativ gedacht. Er zeigt Bedingungen auf, die geschaffen werden müssen, damit eine wirksame Versorgung von Fakultäten mit Standardsoftware entstehen kann. Dies hat viel mit Marktmechanismen zwischen Dienstleistern und Fakultäten, aber auch innerhalb von Universitäten zu tun. Der vorliegende Beitrag soll helfen, diese wenigstens partiell herbeizuführen, indem er den Handlungsbedarf aufzeigt.

Einige Einschätzungen sind sicher subjektiv. Sie beruhen auf langjährigen Industrieerfahrungen des Autors in Managementpositionen bei der Entwicklung und Wartung von Software und der Einführung von Fertigsoftware (vgl. [Spi93]).

2 Die Führung von Fakultäten

Wenn im folgenden Allaussagen über eine so heterogene Gesamtheit wie Universitätsfakultäten gemacht werden, dann wird ein Modell unterstellt, das eine nicht zu kleine Fakultät¹ meint, die ein Mindestmaß an Zwischenprüfungen abzuwickeln hat, bei der also in gewissem Umfang administrative Probleme im Prüfungsgeschehen zu lösen sind. Eine Fakultät mit wenigen Studenten und einer sehr freizügigen Prüfungsorganisation (etwa Kunst und Musik) wird deutlich weniger Unterstützungsbedarf durch Software haben. Der Verfasser arbeitet und war Dekan an einer mit 1800 Studenten und 17 Hochschullehrern relativ kleinen wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät, in der es bereits erhebliche administrative Probleme gibt, die einer Unterstützung durch Software bedürfen.

§27 UG des Landes Nordrhein-Westfalen weist einem Dekan durch folgende Formulierung Führungsaufgaben zu, die durchaus mit der Führung von Betrieben vergleichbar sind:

„Die Dekanin oder der Dekan leitet den Fachbereich und vertritt ihn innerhalb der Hochschule. Sie oder er ist insbesondere verantwortlich für die Vollständigkeit des Lehrangebotes, für die Studien- und Prüfungsorganisation sowie die Erstellung des alle zwei Jahre vorzulegenden Lehrberichts. ... Sie oder er entscheidet über den Einsatz der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Fachbereichs. ...“

Eine Fakultät ist vom Finanzrahmen mit einem mittelständischen Unternehmen vergleichbar. Wie jeder Manager, benötigt ein Dekan einen stets aktuellen Überblick über seine *Ressourcen* und seine *Geschäftsvorfälle*. Die Ressourcen sind Anlagen, Gebäude(-Teile), Personal und Finanzmittel. Die routinemäßigen „Geschäftsvorfälle“ sind Lehrveranstaltungen, Prüfungen und Forschungsprojekte. Daneben gibt es fallweise Geschäftsvorfälle beim Zu- und Abgang von Ressourcen. Im folgenden werden die Informationen benannt, die ein Dekan (und seine Verwaltungsmitarbeiter) benötigt, um der ihm durch Universitätsgesetze zugewiesenen Managementaufgabe gerecht zu werden.

2.1 Informationen über Ressourcen

Durch Informationen über Ressourcen müssen die Aufgaben Personal-, Anlagen-, Verbrauchsmaterial-, Finanz- und Raumverwaltung unterstützt werden.

- **Personalverwaltung.** Bei einem „Bestand“ von 100 und mehr Personen gibt es keine Anforderungen mit besonders hohen Ansprüchen. Niemand wird ernsthaft erwägen, die üblicherweise zentrale Personalabrechnung zu dezentralisieren. Informationen über Besetzungsdauern von Zeitstellen (Mittelbau, Tutoren, Drittmittel) lassen sich mit Hilfsmitteln der Bürokommunikation (BK) gewinnen. Der für eine Fakultät wichtigste „Beschaffungsvorgang“, die Berufung, bedarf in der Mehrzahl der Fälle sicher einer Effizienzsteigerung. Dies ist jedoch kein Software- sondern ein Managementproblem. Hier kann ein Dekan einiges tun, Rektorat und Ministerium das Übrige, um den Prozeß zu beschleunigen.
- **Anlagenverwaltung.** Der Anlagenbestand selbst einer geisteswissenschaftlichen Fakultät erreicht, seit es billige dezentrale Computer und deren flächendeckenden Einsatz gibt, schnell ein bis zwei Millionen DM. Bei natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten werden mehrstellige Millionenbeträge für Labore erreicht. Der Informationsbedarf etwa für die Notwendigkeit von Ersatzinvestitionen ist jedoch nicht universitätsspezifisch. Das Gleiche gilt für die Beschaffungsvorgänge.

¹ Es ist für die nachfolgenden Überlegungen nicht von Belang, ob die Organisationseinheit ein *Fachbereich* als Zusammenfassung von Fakultäten ist oder eine Fakultät. Es gibt in großen Universitäten sowohl Fachbereiche, die kongruent mit einer Fakultät sind, als auch Fachbereiche, die mehrere Fakultäten umfassen.

- **Verbrauchsmaterial.** Normales Büromaterial erreicht in einer Fakultät wie in einem Unternehmen im Verhältnis zu anderen Ausgaben keine nennenswerten Größenordnungen. Daher ist keine besondere Softwareunterstützung nötig. In naturwissenschaftlichen oder medizinischen Fakultäten kann dies anders sein. Es gibt jedoch bei einer Verbrauchsbe-wirtschaftung keine Probleme, die spezifisch für den öffentlichen Bereich wären.
- **Finanzverwaltung.** Auch ein ohne Zweifel wichtiger zeitnaher Finanzstatus mit Einsicht in die Kontierung der Einnahmen, Ausgaben und den aktuellen Kontenstand wirft keine fakultätsspezifischen Probleme auf. Er gleicht im wesentlichen allen dem Haushaltsrecht unterworfenen Organisationen und ist eher einfacher als in einem produzierenden Unternehmen mit doppelter Buchführung und Ergebnisrechnung.
- **Raumverwaltung.** Das etwas komplexere Zuordnungsproblem großer Hörsäle sollte im Normalfall nicht auf Fakultätsebene gelöst werden. Die verbleibende Raumverwaltung für Seminarräume oder die Zuteilung von Büros an Lehrstühle und Institute übersteigt die Möglichkeiten von BK-Software nicht.

Fazit. Für die Ressourcenverwaltung fallen keine Informationen an, die eine spezielle Softwareunterstützung für Fakultäten erfordern würden. Auch auf Universitätsebene sind keine Spezifika zu erkennen, die es in anderen öffentlich-rechtlichen Institutionen nicht gibt. Notwendig ist, daß die dezentrale Einheit, hier die Fakultät, jederzeit aktuelle Einsicht in die sie betreffenden Daten erhält, um effizient geführt werden zu können.

2.2 Informationen über Vorgänge

Ganz anders sieht es aus, wenn man die *Vorgänge* betrachtet, heute gerne als *Geschäftsprozesse* bezeichnet (differenzierter in: [VoBe96]). Diese sind für Ausbildungs- und Forschungs“betriebe“ spezifisch gegenüber Verwaltungen und Unternehmen.

2.2.1 Forschung

Der Forschungsprozeß liegt nicht in der Verantwortung eines Dekans, sondern der Lehrstuhlinhaber. Informationen über ihn sind Publikationen als weltweit anerkanntem Mittel der Bekanntgabe von Forschungsergebnissen. Zu deren Erstellung und Verbreitung benötigt man heute Standardsoftware der Bürokommunikation wie Word, T_EX oder Lotus, Spezialpakete wie SPSS, SAS, GAMS, Mathematica u.v.a.m. sowie Entwicklungswerkzeuge wie Compiler gängiger Programmiersprachen oder Netzdienste wie E-Mail und Zugriff zum Internet.

Einen Dekan interessieren weniger die Werkzeuge als vielmehr die *Kosten* für deren Bereitstellung, und zwar die Lizenzkosten für Software, Wartungskosten für Hardware und vor allem die aufgrund immer höherer Anforderungen stark steigenden Personalkosten für die Aufrechterhaltung des notwendigen Service. Letztere sind umso höher, je weniger man die Bereitstellung und Aktualisierung von Software standardisiert und automatisiert. Sie werden in den sich abzeichnenden Verteilungskämpfen zunehmend auf dem Prüfstand stehen.

2.2.2 Lehre

Mit der Zunahme von studienbegleitenden Prüfungen und Zwischenprüfungen steigt entweder der Personalaufwand für deren Administration oder es entsteht Softwarebedarf. Außerdem benötigt ein Dekan und der Prüfungsausschuß gerade in größeren Fakultäten zeitnahe Daten über das Prüfungsgeschehen, das zunehmend als Leistungsindikator bei der Mittelvergabe und Kapazitätsberechnung verwendet wird. Die Kennzahlen sind Abschlüsse, Studiendauern, Wiederholungsquoten, Notendurchschnitte, Abbrecherquoten und die Belegung von Wahlfä-

chern. Ein Dekan benötigt, um im Namen seiner Fakultät ggf. schnell reagieren zu können, ein auf die Bedürfnisse der Fakultät zugeschnittenes Informationssystem, aufgebaut auf den Vorgängen des Prüfungswesens. Auch von einer Fakultät selbständig erstellte ad-hoc-Abfragen müssen möglich sein.

Ein auskunftsfähiges Prüfungs-Verwaltungssystem ist die wichtigste Management-Information eines Dekans für den Vorgang Lehre.

2.2.3 Zusammenfassung

Abbild 1 zeigt den Informationsbedarf für die Führung einer Fakultät schematisch. Dabei werden ggf. fachspezifische Informationen wie hoher Materialverbrauch (z. B. in der Medizin) oder Energieverbrauch (z. B. in der Physik) nicht berücksichtigt.

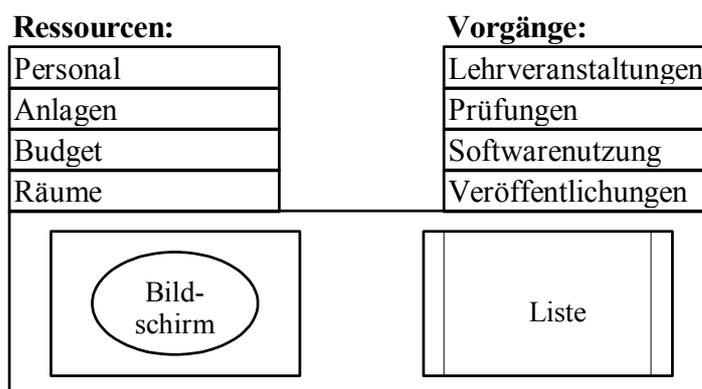


Abb. 1: Informationen zur Führung einer Fakultät

3 Standardsoftware für Fakultäten

3.1 Ressourcenverwaltung

Bis auf die für Fakultäten simple Raumverwaltung gibt es keine Aufgaben der Ressourcenverwaltung, die fakultätsspezifisch mit Software gelöst werden müßten. Die Aufgaben werden wegen ihrer guten Standardisierbarkeit in Universitäten wie in Unternehmen überwiegend zentral abgewickelt. Allerdings müssen die Systeme auf einfache Weise *dezentral auskunftsfähig* sein, und zwar mit jederzeit aktuellen Daten. Insbesondere die Standardfrage bei Bestellvorgängen

- „In welchem Zustand befindet sich meine Bestellung?“ -

stellt sich in Firmen wie Universitäten mit zentralem Einkauf gleichermaßen und ist bei schlechter Softwareunterstützung eine Quelle ständiger Reibungsverluste. Zu deren Vermeidung kann man auch in Erwägung ziehen, dezentrale Bestellungen bis zu einer definierten Wertgrenze durch Fakultätsverwaltungen oder Institute zuzulassen, wie das in der Universität Bielefeld gerade geschieht.

Für die Ressourcenverwaltung gibt es genügend leistungsfähige Standard-Softwarepakete am Markt, die vor allem auch als dezentrale Informationssysteme nutzbar sind. Buchungsberechtigungen lassen sich jeder gewünschten Organisationsform anpassen. So wurde z. B. in drei Hochschulen Niedersachsens die Einsetzbarkeit von SAP R/3 für die Ressourcenverwaltung von Universitäten praktisch nachgewiesen (vgl. [ApGZ95]). Der Autor war bei der Privatisie-

nung einer Behörde (Deutsche Flugsicherung mit 5000 Mitarbeitern) beteiligt, bei der 1993 in wenigen Monaten die finanztechnischen und personalwirtschaftlichen Funktionen von SAP R/2 zum Echteinsatz gebracht wurden. Auf den Aspekt *Kosten* wird in Abschnitt 4 eingegangen.

3.2 Vorgangsverwaltung

3.2.1 Forschung

Die Diskussion des „Geschäftsprozesses“ Forschung in 2.2.1 brachte zwangsläufig Standardsoftware zur Sprache. Standardprobleme wie Publizieren werden heute fast ausschließlich durch Standardpakete gelöst, Spezialprobleme ggf. durch Individualprogrammierung auf der Ebene der Forschungseinheiten. Mit einer Individualprogrammierung verbundene Wartungsprobleme sind nicht Sache einer Fakultät, sondern der Forschungseinheit. Anders sieht dies bei den Standardpaketen aus.

Es gibt drei Wege, die Versorgung einer Fakultät mit Standardpaketen zu organisieren, die des Lehrstuhls, des Instituts und der Fakultät. Eine zentrale Versorgung über die Universität ist ebenso denkbar, muß aber den Fakultäten genügend Spielraum für Fachspezifika lassen. Die Autonomie des Lehrstuhls ist die flexibelste aber auch die teuerste Lösung. Hierbei werden regelmäßig in erheblichem Umfang Mittelbau-Mitarbeiter mit DV-Aufgaben belastet oder Hilfskraftmittel verbraucht. Insbesondere die ständig neue Einarbeitung in Netz- oder Betriebssysteme ist aufwendig und unsicher. Der Verfasser hat auf Fakultätsebene eine preisgünstige und störungsarme Lösung realisiert [DKK⁺97], ohne daß die Wissenschaftsfreiheit irgendeines Kollegen beeinträchtigt worden wäre. Neben der Fakultät des Verfassers sei auch auf das Beispiel der sehr viel größeren Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der FU Berlin mit über 5000 Studenten verwiesen [ApCa96]. Die hohen Kosten für Einzellizenzen und vor allem die Personalkosten für die heute ständig notwendigen Aktualisierungen lassen sich nur durch einen gut organisierten Netzbetrieb verringern. Wichtig ist, daß man bei der Festlegung von Standards bedarfsorientiert und nicht dogmatisch vorgeht, etwa beim Thema Textverarbeitung oder Programmiersprachen. So ist es z. B. nicht angebracht, eine einheitliche Textverarbeitung durchsetzen zu wollen, aber sehr ratsam, die benutzen Pakete nur einmal serverbasiert zu installieren. Ein ausfallsicherer Serverbetrieb ist heute technisch zu vertretbaren Kosten realisierbar.

3.2.2 Lehre

Ein Prüfungs-Verwaltungssystem war bereits in 2.2.2 als wichtigstes Softwaresystem einer Fakultät ausgemacht worden. Wie steht es um dessen Standardisierung und Standardisierbarkeit? Mit dem Hinweis auf mangelnde Standardisierbarkeit werden in vielen Universitäten noch heute individuell programmierte Lösungen betrieben. Sie sollen betrachtet werden, bevor auf das derzeit einzige Standardpaket eingegangen wird.

Die **Individualprogrammierung** verbreitete sich in Fakultäten mit dem Aufkommen dezentraler Rechner ab Anfang der 80er Jahre mit denselben Ergebnissen wie in Betrieben und Verwaltungen. Man begann mit einer simplen Einstiegslösung, die im Laufe weniger Jahre komplexer und manchmal auch unflexibler wurde. Neue Anforderungen ließen sich zunehmend weniger erfüllen; man war von bestimmten Personen abhängig; der Aufwand war beträchtlich. Universitäten und Fakultäten waren in die „Wartungsfalle“ ihrer Software gelaufen. Ungeachtet dessen, daß es sicher respektable Lösungen dieser Art gibt, kann dies kein Weg sein, mit einem so wichtigen Thema umzugehen, nämlich dem Kern-Geschäftsprozeß einer Fakultät.

Solche Software kann in der Personalstruktur einer Universität ohnehin nur von dauerhaft angestellten Mitarbeitern gewartet werden. Dies sind Hochschullehrer und akademische Räte. Jeder Personalwechsel wird hier zum „Alptraum“, da die Softwarewartung als Nebenaufgabe erledigt wird. Die wenigen festangestellten Kräfte, die es in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten gibt, braucht man dringend für die Aufrechterhaltung des Netzbetriebes (siehe 2.2.1). Davon abgesehen erfordert ein mehrplatzfähiges, gut abzusicherndes und datenbankgestütztes System wie eine Prüfungsverwaltung erhebliche Informatik-Fachkenntnisse, die bei Autodidakten in der Regel nicht vorliegen. Auch die problemspezifische Komplexität einer Prüfungsverwaltung wird leicht unterschätzt. Dies führt spätestens bei der ersten Änderung der Prüfungsordnung zu Schwierigkeiten, etwa dem in Nordrhein-Westfalen verfügbaren „Eckdatenerlaß“, der 1996 die landesweite Überarbeitung aller Prüfungsordnungen erzwang. Im Arbeitsbereich des Verfassers [SpMo95], aber auch in anderen Hochschulen [SiKr95] wurde das Aufgaben- und Datenmodell des Diskursbereiches untersucht und als keinesfalls trivial identifiziert.

Standardsoftware. Als tragfähige Lösung bleibt also nur ein Standardsystem, das professionell entwickelt, gepflegt *und* vertrieben wird. Was verbirgt sich hinter diesen drei Attributen? Professionelle *Entwicklung* bedeutet, daß Entwickler mit guten, universitätsübergreifenden Kenntnissen des Fachproblems und konstruktiven Fähigkeiten für releasefähige Softwarearchitekturen mit dieser Aufgabe betraut werden. Die Größe des Systems macht eine arbeitsteilige und damit weitgehend personenunabhängige Entwicklung notwendig. Auch die *Pflege* (Weiterentwicklung und Fehlerbehebung) muß durch Fachkräfte erfolgen. Es versteht sich, daß bei Entwicklung und Pflege professionelle Werkzeuge eingesetzt werden (Versionsverwaltung, Datenbanksystem, Data Dictionary, standardisierte Programmiersprache, Generatoren), für die eine hohe Investitionssicherheit gewährleistet werden kann. Zum professionellen *Vertrieb* gehört, daß der Anbieter nach marktwirtschaftlichen Prinzipien arbeitet, d.h. langfristig von Lizenzgebühren und Dienstleistungen existieren kann.

Hier liegt jedoch das Zentralproblem heutiger Standardsoftware. Das einzige existierende Standardsystem, das System HIS/POS der HIS GmbH in Hannover, ist zwar in ca. 60 Hoch- und Fachhochschulen eingesetzt, kann jedoch den oben formulierten Ansprüchen an eine Standardsoftware nicht genügen. Es wurde vom Großrechner nach UNIX portiert und ist trotz gegenteiliger Absichtserklärungen [HIS97, 38] nicht releasefähig, da immer wieder auf Druck einzelner Hochschulen Sonderlösungen realisiert wurden und iterativ mit einem ersten Pilotanwender entwickelt wurde. Einzelheiten entnehme der Leser der Beurteilung in [SpMo95], die bis heute nicht grundsätzlich geändert werden kann². Dies hat keine personellen sondern institutionelle Gründe, auf die in Abschnitt 4 näher eingegangen wird. Hier nur soviel: Die dem Bund und den Ländern gehörende HIS GmbH hat gegenwärtig keine Möglichkeit, sich wie ein am Markt agierendes Softwarehaus zu verhalten.

Doch bevor man eine professionelle Standardsoftware fordert, muß eine Aussage zur **Standardisierbarkeit** des Problems gemacht werden. Diese Frage wurde am Lehrstuhl des Verfassers umfassend untersucht und in drei Projektberichten dokumentiert³. Ein Prüfungsverwaltungssystem ist ein typisches „betriebliches“ Informationssystem mit einer regelbasierten Komponente, der Prüfungsordnung. Die Komplexität eines solchen Systems liegt in den Daten, nicht in den verarbeitenden Algorithmen oder der organisatorischen Verteilung. Daher läßt sich der fachliche Kern des Systems hinreichend genau mit einem Datenmodell beschreiben, wenn man die vielfältigen Integritätsbedingungen als dessen Bestandteil definiert. Es

² Unsere Fakultät ist seit 1991 Anwender von HIS/POS

³ Im WWW verfügbar, siehe Literaturverzeichnis. Als Überblick vgl. [SpMo95], ebenfalls im WWW einsehbar.

wurde ein Weg gefunden, die regelbasierten Teile des Systems in Form von Relationen zu formulieren, so daß sowohl Regeln als auch Stamm- und Bewegungsdaten in einer einheitlichen Datenbasis abgelegt werden können. Das ist wichtig, um es einer Fakultät zu ermöglichen, auch die Prüfungsordnung autonom zu pflegen, ohne daß Programme geändert werden müssen. Dies schafft klare Verantwortlichkeiten und hat auch Rückwirkungen auf inkonsistent formulierte Prüfungsordnungen. Das erste, schon stark generalisierte Datenmodell umfaßte 22 Relationen [MoSp95]. Die daraufhin entwickelte Standardversion, allerdings funktional erweitert um ein studienbegleitendes Kreditpunktesystem, umfaßt 60 Relationen [MoSp96]. Unser Ergebnis ist, daß das Problem gut standardisierbar, allerdings wirklich nicht trivial ist.

Nun ist es nicht erforderlich, in jeder Fakultät ein Standardsystem zu installieren. Man wird kleine Fakultäten von einer zentralen Installation aus versorgen wollen, ohne die Prüfungsämter organisatorisch zentralisieren zu *müssen*. Jede gute Standardsoftware, die organisatorisch anpaßbar ist, leistet dies durch *Mandantenfähigkeit*. Damit ist gemeint, daß jeder Mandant (selbständige Firma eines Konzerns, ergebnisverantwortliche Organisationseinheit) mit den zentral nur einmal installierten Programmen eigene Datenbestände und Parametereinstellungen pflegen kann. Bereits bei der Ressourcenverwaltung (siehe 3.1) war diese Eigenschaft von Standardsoftware implizit angesprochen worden. Leider fehlt HIS/POS diese wichtige Eigenschaft. Man hat sogar den Eindruck, daß das System für universitätszentrale Prüfungsämter konzipiert ist. Es gibt mehrere solcher Installationen. Die von HIS/POS vorgesehene tabellen- und spaltenbezogene Konfigurierbarkeit ist für ein datenschutztechnisch hochsensibles System wie die Prüfungsverwaltung viel zu unsicher und wirft auch technische Probleme bei der Verteilung von Daten auf.

Bevor im nächsten Teilabschnitt Wege zu einem Standardsystem besprochen werden, soll mit Abbild 2 ein Organisationsmodell für prüfungsbezogene Standardsoftware in einer Universität vorgestellt werden, das Synergieeffekte für kleine Fakultäten und weitgehende Autonomie für große Fakultäten ermöglicht.

Funktion

zentral:
(Universität)

dezentral:
(Fakultät)

dezentral:
(Studenten)

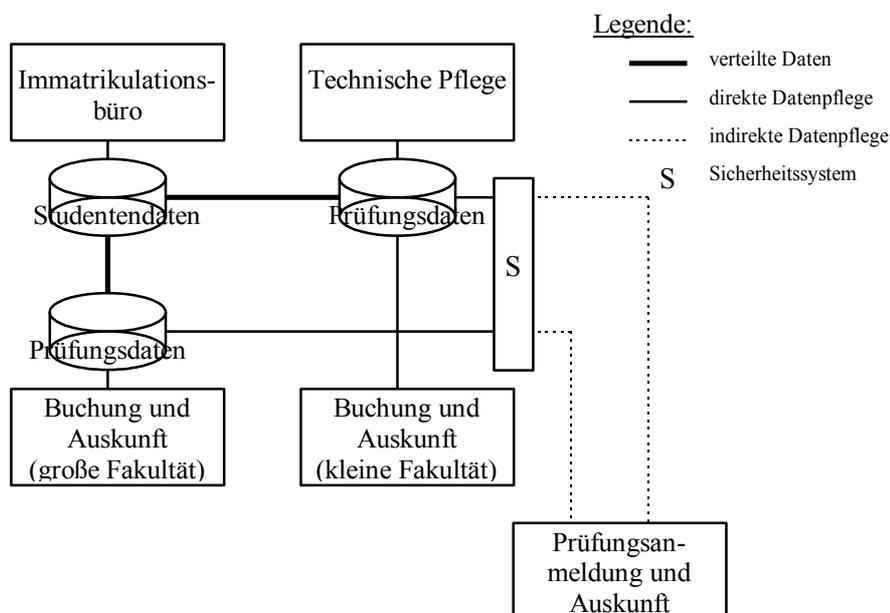


Abb. 2: Organisations- und Datenverteilungsmodell *Studenten- und Prüfungsdaten*

Große Fakultäten arbeiten weitgehend autonom in eigenen, mit den zentralen Studentendaten gekoppelten Datenbeständen. Kleine Fakultäten arbeiten in einer mandantenfähigen, zentralen Installation. Der größte Arbeitsaufwand für Prüfungsämter der Fakultäten, die Anmeldungen

der Studenten zu Prüfungen, wird dezentralisiert. Die Studenten melden sich über öffentlich zugängliche Rechner mit persönlichen Transaktionscodes oder anderen Absicherungen zu Prüfungen an oder ab. Die Prüfungsämter kontrollieren die rechtliche Zulässigkeit der Transaktionen. Ebenfalls dezentral können die Studenten ihre Prüfungsakte einsehen, bei Kreditpunktesystemen eine Notwendigkeit. Neben der Rationalisierung fördert dies die Fähigkeit der Studenten, die von ihnen selbst gepflegten Daten zu verantworten.

3.3 Neuentwicklung von Standardsystemen

Nachdem die Anforderungen an ein Standardsystem geklärt sind, ist zu fragen, wie man zu einem oder mehreren solchen Systemen kommen kann.

Zum einen gibt es eine Neuentwicklung der HIS GmbH, das System POS-GX, das gegenwärtig an unserer Fakultät getestet wird. Es enthält ohne Zweifel viele Verbesserungen, leidet aber an den in Abschnitt 4 noch auszuführenden institutionellen Problemen der Firma HIS: Es wird mit zu geringen Mitteln entwickelt, man hat sogar den Eindruck, daß an Entwicklungswerkzeugen gespart wird. Realisiert ist eine Client-Server-Lösung mit Datenbankserver und Clients unter Windows NT oder UNIX. Die Anwendung läuft vollständig auf dem Client und ist in Visual Basic und C++ realisiert. Hier sieht der Verfasser aufgrund anderer Erfahrungen große Unsicherheiten, und zwar technische wie auch mangelnden Investitionsschutz. Stark verbessert wurde die Abbildung und Pflegbarkeit des Regelsystems *Prüfungsordnung*. Ebenfalls sehr positiv ist, daß das langjährige fachliche know how der HIS GmbH in die Neuentwicklung eingegangen ist. POS-GX ist erheblich benutzerfreundlicher als die Vorgänger-Generation. Das System ist in Bielefeld noch nicht produktiv, in Magdeburg mit funktionsfähigen Teilbereichen im Einsatz (Stand: August 1997).

Daneben gibt es andere Entwicklungen, ein oder mehrere Konkurrenzsysteme zu HIS/POS zu schaffen. Nach Wissen des Verfassers entstehen diese Lösungen in aufstrebenden kleinen Softwarehäusern, die meist als 'spin-off' aus Hochschulinstituten oder als „An-Institut“ entstanden sind. Welche Chancen haben diese Alternativen?

Gute Standardsoftware entsteht heute *nicht* mehr durch eine erste Pilotinstallation mit einer hochmotivierten aber unerfahrenen Mannschaft, sondern nur noch auf der Basis von Architekturkonzepten, die sich für Standardanwendungen eignen. Die üblichen Schlagworte wie „Client-Server-Architektur“ oder „Objektorientierung“ reichen nicht aus. Auch der Kapitalbedarf ist erheblich. Zum Werdegang sog. „Standardsoftware“ mit allenfalls 3 Installationen gibt es umfassende Untersuchungen der GMD aus den 80er Jahren. Auch die erste Generation der HIS-Software zur Ressourcenverwaltung (z. B. das System MBS) hätte sich bei marktgerechten Wettbewerbsbedingungen nicht durchsetzen können.

Teilweise wird auch informell kolportiert, daß „in Anlehnung an SAP R/3“ entwickelt wird. Dies soll näher beleuchtet werden, weil hier Vorstellungen eines omnipotenten Herstellers namens SAP genährt werden, die am Kern der Sache vorbeigehen.

Das System R/3 ist ein Standardsystem für Produktions- und Verkaufsbetriebe, das inzwischen um Funktionen für weitere Branchen wie Handelsunternehmen, Energieversorger und andere erweitert wurde. Es ist sehr gut geeignet für die Ressourcenverwaltung (vgl. [ApGZ]), enthält aber keine Funktionen, die man zur standardisierten Prüfungsverwaltung ausbauen könnte.

Die SAP AG vertreibt aber auch ihre *Entwicklungsumgebung*, die sich nachweisbar gut für die Erstellung von Standardsoftware eignet. Da es nur wenige käufliche Umgebungen von vergleichbarer Qualität gibt, liegt der Gedanke nahe, mit der SAP-Umgebung ein neues Standard-

system zu entwickeln, das rein technisch den Mitteln der HIS GmbH überlegen sein wird. Es ist eher unwahrscheinlich, daß es gelingt, einer neuen Standardsoftware zum Erfolg zu verhelfen, die nicht mit einer hochwertigen und praktisch bewährten Entwicklungsumgebung erstellt wurde. Der Benutzer verlangt heute z. B. eine einfach zu handhabende Abfragesprache, die er selbständig bedienen kann, ohne Geld für Dienstleister auszugeben. Die Sprache SQL, wie etwa von HIS als Lösung für Abfragen offeriert, ist nie als Endbenutzerwerkzeug konzipiert gewesen [Reis81] und als solches auch nicht geeignet. Die SAP-Entwicklungsumgebung bietet einfache Abfragemöglichkeiten, Mittel zur Konfigurationskontrolle u.v.a.m. Sie wäre also ein geeignetes Werkzeug zur Entwicklung eines neuen Standardsystems in Konkurrenz zu HIS/POS. Jedoch: Welches Softwarehaus auch immer diesen Versuch unternimmt, es muß ebenfalls beachten, daß Erfahrung und Problemkenntnis sowie ein gründlich entworfenes Fachkonzept hinzukommen müssen, soll ein solcher Versuch gelingen. Beim Fachwissen hat die HIS GmbH einen klaren Wettbewerbsvorteil gegenüber jedem Konkurrenten.

Ein vielversprechender Ansatz für ein neues System ist an der Universität/Gesamthochschule Siegen unter Leitung von Herrad Schmidt entstanden [Schm95], das softwaretechnisch völlig neue Wege geht. Sie sind unter dem Gesichtspunkt empirisch gestützter Forschung sehr beachtenswert. Das System wird seit über einem Jahr im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften benutzt, der Einsatz für einen technischen und einen geisteswissenschaftlichen Studiengang wird derzeit vorbereitet. Wenn dieser Einsatz gelingt, wäre der Ansatz zu einem denkbaren Konkurrenzsystem geschaffen, da das System von vornherein als Standardsystem konzipiert wurde und nicht zur Selbstversorgung einer Fakultät dienen sollte. Für eine größere Verbreitung und allgemeine Wartbarkeit sind allerdings noch wichtige Entwicklungswerkzeuge zu schaffen, die die Anpassung an neue Gegebenheiten durch Generierung von C-Code erleichtern.

4 Institutionelle Aspekte der Softwareversorgung

In den Abschnitten 1 und 3 wurde bereits auf die Notwendigkeit einer Deregulierung und des marktgerechten Vertriebs von Standardsoftware hingewiesen. Wie kann man im Bereich der Softwareversorgung von Fakultäten solche Bedingungen schaffen, oder anders gefragt, inwieweit können hier Marktmechanismen die Umorientierung von Fakultäten zu einem Dienstleistungsverhalten ([ApMa96]; [MüBö97]; [OeRe97]) unterstützen?

4.1 Inneruniversitäre Deregulierung

Zum einen gibt es „innerbetriebliche“ Mechanismen der Erhöhung der Selbständigkeit einer Fakultät, indem den Fakultäten zentrale Dienstleistungen belastet werden. So stellt ein Hochschul-Rechenzentrum (HRZ) Netzdienste und Installationsdienste für Standardsoftwarepakete zur Verfügung, bei kleinen Fakultäten auch den gesamten Netzbetrieb. Durch die Installationsdienste werden allgemeine Standardpakete allen Fakultäten immer aktuell zur Verfügung gestellt, so daß Fehlerkorrekturen, neue Versionen oder Gerätetreiber universitätsweit nur einmal zu betreuen sind. Man kann dies entsprechend der Inanspruchnahme der Lizenzen automatisch belasten oder man kalkuliert eine Pauschale, die man jährlich nachkalkuliert. In der Universität Bielefeld nutzen die meisten Fakultäten diesen Service, der pro Gerät 80 DM im Jahr kostet. Zu vergleichbaren Kosten kann kein Institut oder Lehrstuhl dies leisten. Der Netzservice der Fakultäten kann sich so auf die fachspezifischen Standardpakete konzentrieren.

Eine innerorganisatorische Leistungsverrechnung bewirkt die Reduzierung unnötig überhöhter Kosten für zentrale Dienste, etwa überzogene Forderungen nach der immer neuesten Version von PC-Software. In Betrieben hat sich für solche Fälle die Regel bewährt: *Wer anfordert, der zahlt*. Sehr schnell wird bei dieser Regel nur noch das gefordert, was wirklich gebraucht wird.

4.2 Deregulierung zwischen Dienstleistern und Universitäten

Konkurrenz ist der Mechanismus der Marktwirtschaft, ein für alle Beteiligten günstiges Preis-Nutzenverhältnis zu bewirken. Davon kann bei der Softwareunterstützung für Fakultäten gegenwärtig keine Rede sein. Vielmehr lassen sich zwei Monopole ausmachen, ein durch Marktmechanismen entstandenes und ein staatliches.

Die SAP AG ist aufgrund der relativen Überlegenheit des Systems R/3 in wenigen Jahren (ab 1993) vom deutschen Marktführer mit R/2 zum Weltmarktführer für Standardsoftware aufgestiegen, weil sie in Zeiten großer Nachfrage ein konkurrenzloses, neu entwickeltes System anbieten konnte, das auf verteilten Architekturen ablauffähig war. Auf der Erfahrungsbasis mit R/2 und einer neu geschaffenen Entwicklungsumgebung waren für R/3 über einen Zeitraum von sechs Jahren mehr als eine Milliarde DM investiert worden. Dieser Erfolg ist also nicht „vom Himmel gefallen“. Es wäre eher befremdlich gewesen, wenn sich dieses System nicht für die Ressourcenverwaltung in Universitäten geeignet hätte. Eine Installation von R/3 ist allerdings auch relativ teuer (vgl. [ApGZ]), derzeit z. B. *zu teuer* für mittelständische Industrieunternehmen, wie der Verfasser aus vielen Unternehmen weiß. Es ist anzunehmen, daß sich auch andere Systeme zur Ressourcenverwaltung in Universitäten eignen, die billiger sind und trotzdem den notwendigen Funktionsumfang enthalten. Das durch Marktmechanismen entstandene Quasi-Monopol⁴ SAP wird sich aller Voraussicht nach durch ebendiese Mechanismen wieder auflösen oder abschwächen.

Das zweite Monopol ist ganz anderer Natur. Die HIS GmbH wird geführt wie eine Behörde, hat mit 96.000 DM ein Stammkapital kaum über dem gesetzlichen Minimum, ist dem BAT-Tarif unterworfen mit überholten Eingruppierungsmerkmalen und unkündbaren Mitarbeitern und arbeitet nach Haushaltsrecht mit kameralistischer Buchführung. Ihr Aufgabenspektrum ist sehr heterogen. Neben der Erstellung und Pflege von Standardsoftware führt sie Datenerhebungen und andere Spezialuntersuchungen im Auftrag ihrer Gesellschafter (Bund und Länder) durch. Es vermischen sich also Aufgaben eines Softwarehauses mit Aufgaben einer nachgeordneten Behörde. Der Finanzbedarf für die Dienstleistungen von HIS wird über ein Umlageverfahren der Hochschulen gedeckt.

Die beiden Softwareabteilungen der HIS GmbH haben im Sinne der hier benutzten Terminologie die Aufgaben I. Lehrverwaltung und II. Ressourcenverwaltung. Abteilung I hat also am Markt derzeit keine Konkurrenz (man „konkurriert“ mit einer Vielzahl von Individuallösungen), Abteilung II hat sie sehr wohl (SAP und andere). Aufgrund der institutionellen Gegebenheiten haben die beiden Softwareabteilungen überhaupt keine Chance, sich marktgerecht zu verhalten. Sie können keine Marktpreise fordern und für ihr Personal nicht bezahlen. Führungskräfte sind auf Lebenszeit angestellt, Investitionen richten sich nach dem Budget und nicht nach sachlichen Notwendigkeiten. Der Gedanke liegt also nahe, zumindest für die Softwarebereiche eine *Organisationsprivatisierung* durchzuführen. Angesicht der Erfolge damit bei Flugsicherung, Post und Bahn dürfte dies eine vergleichsweise einfache Aufgabe sein, die Einigung der Kultusminister vorausgesetzt.

⁴ Genauer gesagt, handelt es sich um ein *Oligopol*. Dieser Begriff gehört jedoch eher zur Fachsprache der Ökonomen.

Die Vorteile liegen auf der Hand: HIS hat dank einer großen Kundenbasis eine gute Ausgangsposition. Die Universitäten und Fakultäten müssen lernen, daß Dienstleistung Geld kostet und können, nein sie *müssen* selbständig entscheiden, was ihnen welche Leistung wert ist. HIS kann seine geplante Releasepolitik sehr schnell gegenüber den Kunden durchsetzen, denn Sonderwünsche müssen mindestens zu Gesteungskosten entgolten werden, vertragswidrige Programmänderungen durch die Universitäten werden für diese teuer. Hierdurch wird sich bei HIS ziemlich sicher die heute hohe Bindung von Personal in der Wartung verringern, was den Fakultäten in Form einer besseren Standardsoftware zugute käme. Dies wiederum könnte die Verbreitung von HIS/POS fördern, was sich in einem verbesserten 'return on investment' bei einer „HIS2000 GmbH“ auswirken würde.

5 Fazit

Es wurde gezeigt, daß es viele Aufgaben bei der Führung von Fakultäten gibt, die sich standardisiert lösen lassen. Die Standardisierung betrifft Routineaufgaben und greift an keiner Stelle in die Wissenschaftsfreiheit ein. Sie entlastet den Dekan, das Verwaltungs- und das wissenschaftliche Personal. Sie versetzt die Führung der Fakultät in die Lage, sich besser den inhaltlich wichtigen Fragen wie Lehrkonzepten, Forschungsschwerpunkten und Profilbildung zu widmen.

Die inneruniversitäre Deregulierung kann jede Universität in Angriff nehmen. Hier hat Bielefeld keinesfalls die einzigen Beiträge vorzuweisen. Die Deregulierung der Software-Dienstleistungen ist gegenüber den erwähnten größeren Privatisierungen in unserem Lande eine vergleichsweise einfache Organisationsaufgabe. Ob die dazu notwendige Einigung der Länder untereinander und des Bundes mit den Ländern dies auch ist, vermag der Verfasser nur zu hoffen. Sachliche Gründe dagegen sind nicht erkennbar, da die Nachteile der heutigen zentralistischen Lösung offenkundig sind.

Doch selbst wenn eine Privatisierung sich wider Erwarten als schwierig herausstellen sollte, kann man die Deregulierung *sofort* vorantreiben. Niemand hindert die Verantwortlichen, das Umlageverfahren für die HIS GmbH abzuschaffen und durch eine leistungsgerechte Bezahlung an HIS zu ersetzen. Dies wäre für beide Seiten, die Universitäten und HIS, ein nützlicher Lernprozeß und könnte einem möglichen SAP-Monopol als Alternative entgegenwirken.

Literatur⁵

- [ApCa96] Apostolopoulos, N.; Caumanns, J.: ASIA: Automatisierte Software-Installation und -Administration - Systembeschreibung. FU Berlin, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Wissenschaftliches Rechenzentrum. In: <http://www.wiwiss.fu-berlin.de/fakult/wrzt/> (1996).
- [ApGZ] Appelrath, H.-J.; Götze, R.; Zimmerling, R.: Betriebliche Standardsoftware in der Hochschulverwaltung - SAP R/3-Einführung an niedersächsischen Hochschulen. In: [Sche95], 497-522.
- [ApMa96] Appelrath, H.-J.; Mayr, H. C. (Hrsg.): Unternehmen Hochschule. Proceedings Reihe Informatik '96 Band 1, Klagenfurt 1996.
- [DKK⁺97] Danopoulos, I.; Köper, S.; Ly, B; Krüll, J.; Spitta, Th.: Netzservices der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Universität Bielefeld. In: <http://www.wiwi.uni-bielefeld.de/~sysadmin/homepage.shtml> (1997).
- [HIS97] HIS GmbH: Jahresarbeitsbericht 1996, Hannover 1997.
- [MoSp95] Mordau, J.; Spitta, Th.: BI-Projekt 'MS': Spezifikation einer Datenbankanwendung mit Implementierungsansatz. Universität Bielefeld, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Arbeitspapier SS 1995.

⁵ Einige Arbeitspapiere sind im Internet zu finden. Die „BI-Projekte“ (BI= Betriebsinformatik) unter: <http://www.wiwi.uni-bielefeld.de/~spitta/homepage.html>

- [MoSp96] Mordau, J.; Spitta, Th.: BI-Projekt 'MS': Spezifikation einer standardisierten Datenbankanwendung. Universität Bielefeld, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Arbeitspapier WS 1995/96.
- [MüBö97] Müller-Böling, D.: Mehr Freiheit für die Universität. In: DIE ZEIT 9/1997, S. 29.
- [OeRe97] Oechsler, W. A. ; Reichwald, R.: Managementstrukturen an deutschen Universitäten - aus betriebswirtschaftlicher Perspektive. In: Forschung & Lehre 6/1997, 282-285.
- [Reis81] Reisner, P.: Human Factors Studies of Database Query Language: A Survey and Assessment. In: ACM Computing Surveys 13(1981) 1, 13-31.
- [Sche95] Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV - 16. Saarbrücker Arbeitstagung, Physica, Heidelberg 1995.
- [ScGr95] Schäfer, J.P.; Grauer, M. (Hrsg.): Universitätsverwaltung und Wirtschaftsinformatik. Proceedings, Siegen Okt. 1995.
- [Schm95] Schmidt, H.: Entwicklung eines Anwendungssystems zum Einsatz in Prüfungsämtern von Hochschulen. In: [ScGr95], 108-127.
- [SiKr95] Sinz, E.J.; Krumbiegel, J.: Gestaltung qualitätsgesicherter Universitätsprozesse am Beispiel des Prozesses 'Lehre und Studium'. In: [ScGr95], 15-32.
- [Spi93] Spitta, Th.: Sechs Jahre Anwendungsentwicklung mit Prototyping - Revision von Begriffen und Konzepten -. In: Züllighofen, H. et al. (Hrsg.): Requirements Engineering '93, Teubner, Stuttgart 1993, 49-66.
- [SpMo95] Spitta, Th.; Mordau, J.: Entwicklung und Ergebnisse eines allgemeingültigen Fachkonzeptes für die Prüfungsverwaltung an Hochschulen. In: [ScGr95], 128-147.
- [SpMo95a] Spitta, Th.; Mordau, J.: BI-Projekt 'SP': Fachkonzept. Universität Bielefeld, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Arbeitspapier WS 1994/95.
- [VoBe96] Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.): Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management. Thomson, Bonn - Albany et al. 1996.