Universität Dortmund
Fachbereich Informatik
Lehrstuhl für Software-Technologie

MEMO Nr. 122

Anforderungen an eine eLearning-Plattform — Innovation und Integration —

Ernst-Erich Doberkat Gregor Engels
Jan Hendrik Hausmann Mark Lohmann Christof Veltmann

April 2002

Internes Memorandum des
Lehrstuhls für Software-Technologie
Prof. Dr. Ernst-Erich Doberkat
Fachbereich Informatik
Universität Dortmund
Baroper Straße 301

D-44227 Dortmund

ISSN 0933-7725

UNIVERSITÄT PADERBORN UNIVERSITÄT DORTMUND

Anforderungen an eine eLearning-Plattform
– Innovation und Integration –

Studie im Auftrag des
Ministeriums für Schule, Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen

April 2002

Prof. Dr. Ernst-Erich Doberkat
doberkat@ls10.cs.uni-dortmund.de
Christof Veltmann
veltmann@ls10.cs.uni-dortmund.de

Universität Dortmund
Lehrstuhl für Softwaretechnologie

Prof. Dr. Gregor Engels
engels@uni-paderborn.de
Jan Hendrik Hausmann
corvette@uni-paderborn.de
Marc Lohmann
macke@uni-paderborn.de

Universität Paderborn
Lehrstuhl für Informations- und Datenbanksysteme

Vorwort

Die vorliegende Studie wurde vom Ministerium für Schule, Wissenschaft und Forschung (MSWF) in Auftrag gegeben und federführend vom LMR Dr. Ulrich Heinemann betreut. Das Ziel der Studie ist es, die Hochschulen bei der Festlegung der Anforderungen an eLearning-Plattformen zu unterstützen. Mit dieser Studie wollen wir den Hochschulen und dem MSWF ein Instrument an die Hand geben, gemeinsam mit Informatikern Fragen an die Konstrukteure von eLearning-Plattformen zu stellen und Antworten auszuwerten.

Im Rahmen der Studie wurde untersucht, welche Lehr-, Lern- und Verwaltungsprozesse dem Lehrbetrieb an Hochschulen zugrunde liegen. Aus diesen Prozessen werden funktionale und nicht-funktionale Anforderungen abgeleitet, die eine eLearning-Plattform erfüllen muss, um zur Unterstützung von Lehrenden und Lernenden an den Hochschulen eingesetzt werden zu können. Diese Anforderungen werden im Einzelnen diskutiert, wobei insbesondere auch die Integration in existierende Hochschul-Infrastrukturen betrachtet wird.

Die Ergebnisse der Studie können *kurzfristig* dazu benutzt werden, die Anforderungen an eine eLearning-Plattform zu konkretisieren. Auf dieser Basis können existierende Systeme evaluiert und ihr Anpassungsbedarf präzisiert werden. *Längerfristig* bietet die Studie die Grundlage für umfassende Analyse- und Beratungstätigkeiten eines Kompetenzzentrums zur Einführung von eLearning an Hochschulen, in dem dann neben der technischen und prozessorientierten Beratung u. a. auch eine Beratung im Bereich der Erstellung von multimedialen Lehreinheiten, im Bereich von didaktischen Konzepten bzw. im Bereich von Rechtefragen koordiniert und gebündelt werden könnte.

Dortmund und Paderborn, im April 2002

Ernst-Erich Doberkat
Gregor Engels
Jan Hendrik Hausmann
Marc Lohmann
Christof Veltmann

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

Seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts hat die Unterstützung von Arbeitsprozessen durch Computer stetig zugenommen und ist heute aus der Gesellschaft nicht mehr wegzudenken. Auch vor den Hochschulen hat diese Entwicklung nicht Halt gemacht. Zum einen etablierte sich die Informatik als Wissenschaft in der deutschen Hochschullandschaft, zum anderen basieren mittlerweile viele der Arbeitsprozesse innerhalb der Hochschule auf rechnergestützte Infrastrukturen. Dies gilt sowohl für den Bereich der Verwaltung als auch für Forschung und Lehre.

Im Bereich der Hochschullehre verspricht man sich vom Einsatz computergestützter Lehr- und Lernsysteme eine vereinfachte Handhabung der organisatorischen Abläufe und die Erschließung neuer didaktischer Möglichkeiten durch den Einsatz von interaktiven multimedialen Lehrmaterialien. In den letzten Jahren sind verstärkt Überlegungen forciert worden, zentrale Softwarelösungen einzuführen, die eine solche Lehrunterstützung an den Hochschulen leisten können. Der Begriff, der sich für solche Systeme etabliert hat, ist *eLearning-Plattform*.

Nach einer Phase der Forschung in diesem Gebiet ist heute eine Reihe von Produkten verfügbar, die mit unterschiedlichen Fähigkeiten und Konzepten versprechen, die Lehre an den Hochschulen auf vielfältige Weise zu unterstützen. Dabei konkurrieren hier Systeme aus kommerziellen Entwicklungen mit weiterentwickelten Forschungsprototypen aus den Hochschulen, es sind sowohl deutsche als auch ausländische Systeme verfügbar und Produkten mit einem technischen Ausgangspunkt stehen eher didaktisch motivierte Lösungen gegenüber. Aktuelle Übersichten [16, 22, 23, 24] listen allein für den deutschsprachigen Markt mehr als 100 Werkzeuge auf, die dem Bereich eLearning zuzuordnen sind.

Auch im Bundesland Nordrhein-Westfalen sollen eLearning-Plattformen an den Hochschulen eingesetzt werden, um die oben beschriebenen Vorteile zu realisieren. Angesichts der unübersichtlichen Marktlage ergibt sich zunächst die Aufgabe, die Einsatzmöglichkeiten einer eLearning-Plattform unabhängig von einem bestimmten Produkt auszuloten und *Anforderungen* zu formulieren, an denen potentielle Plattformen gemessen werden können. Nur mit Hilfe einer solchen Anforderungsdefinition kann sichergestellt werden, dass Produkte zum Einsatz kommen, die optimal auf die Bedürfnisse der Hochschulen in NRW abgestimmt sind.

Gerade die Unterstützung der organisatorischen Abläufe in der Hochschullehre macht jedoch eine Integration in bestehende rechnergestützte Infrastrukturen unumgänglich. Der Einsatz einer eLearning-Plattform ohne eine Anbindung an die Systeme der Hochschulverwaltung würde nicht zu den versprochenen Entlastungen führen, sondern es entstünde zusätzlicher Aufwand z. B. durch das manuelle Abgleichen von Daten zwischen den verschiedenen Systemen. Solche „Insellösungen“ leiden stets unter einer sehr geringen Benutzerakzeptanz, eine langfristige und nachhaltige Nutzung eines solchen Systems wäre unwahrscheinlich. Nur mit einer geeignet integrierten Lösung kann eine eLearning-Plattform zur sinnvollen Ergänzung der bestehenden Infrastrukturen werden, die Organisation der Lehre erleichtern und so Kapazitäten des Lehrpersonals für die Lehrinhalte und deren didaktische Aufbereitung freisetzen. Die vorliegende Studie konzentriert sich daher auf die organisatorischen Aspekte der Hochschullehre und zeigt auf, was eine eLearning-Plattform in diesem Bereich leisten kann und wie sie sich in die bestehenden Systeme integrieren muss, um Teil einer effizienten Computerinfrastruktur an der Hochschule zu sein.

Die vorliegende Studie ist wie folgt gegliedert: In den folgenden Abschnitten des Kapitels 1 werden die hier angerissenen Ziele der Studie und die Motivationen für den Einsatz einer eLearning-Plattform genauer erläutert. Kapitel 2 enthält die Ergebnisse einer Analyse der Arbeitsprozesse innerhalb der Hochschule, die verdeutlichen, welche Personen (-Gruppen) durch die Arbeit mit einer solchen Plattform betroffen wären und wie die verschiedenen Arbeitsprozesse dieser Gruppen verzahnt sind. Auf die konkreten Anforderungen an eine eLearning-Plattform NRW gehen die Kapitel 3 und 4 ein, wobei der funktionale Leistungsumfang in Kapitel 3, die nicht-funktionalen Anforderungen (übergreifende Qualitätskriterien) in Kapitel 4 zusammengefasst sind. Eine besondere Anforderung ist die Integration in bestehende Hochschulsysteme, die in Kapitel 5 ausführlich dargestellt wird. Kapitel 6 fasst die Ergebnisse der Studie zusammen und stellt ein Anwendungsszenario vor, wie diese Studie genutzt werden kann.

1.1. Ziel der Studie

Das Ziel dieser Studie ist es, die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen bei der Definition von Anforderungen an eLearning-Plattformen zu unterstützen, um damit existierende Angebote bewerten und weitergehenden Entwicklungsbedarf identifizieren und konkretisieren zu können. Ein besonderer Schwerpunkt wird dabei auf die Integration in existierende Hochschul-Infrastrukturen gelegt.

1.2. Motivation zum Einsatz von eLearning-Plattformen

Der Einsatz von eLearning-Plattformen im Bereich der Hochschule ist aufwändig, was sowohl die Anschaffungskosten, als auch die personelle Unterstützung zur Einführung und Pflege eines solchen Systems betrifft. Es stellt sich daher wie bei jeder Investition die Frage, welche Vorteile man sich von ihr verspricht. Grundlegend ist festzuhalten, dass solche Vorteile zweierlei sein können: Zum einen ist es möglich, dass das neue System in bestehende Arbeitsabläufe eingreift und diese schneller, fehlerfreier oder effizienter abwickeln kann, als dies ohne das System möglich war (*Effizienzsteigerung*). Zum anderen ist es jedoch auch eine Motivation, Leistungen erbringen zu können, die ohne das System nicht möglich gewesen wären (*Innovationsleistung*). Betrachtet man die Hochschule im betriebswirtschaftlichen Sinne, so kommt der Unterschied zwischen der Produktion (in der Hochschule der akademische Bereich von Forschung und Lehre) und der Administration (die Hochschulverwaltung und begleitende Dienste) hinzu. Diese Bereiche unterscheiden sich auch an der Hochschule so grundlegend, dass sie im Folgenden getrennt betrachtet werden. Allerdings ist die Ausrichtung der eLearning-Plattformen nicht die Unterstützung der Forschung, so dass dieser Bereich für die folgenden Betrachtungen ausgeklammert wird. Schließlich gibt es noch andere Gründe, die den Einsatz einer eLearning-Plattform motivieren können, diese sind in Abschnitt 1.2.5 zusammengefasst.

1.2.1. Effizienz in der Administration

Der Bereich der Hochschuladministration ist seit Jahren in einer Umbruchphase, in der der steigende Kostendruck dazu führt, dass Arbeitsabläufe immer rationeller und automatisierter durchgeführt werden müssen. Daher kommt in den Verwaltungsbereichen der Hochschulen bereits eine effiziente und weitgehend einheitliche Software zum Einsatz, die in vielen Fällen von der Firma HIS (Hochschul-Informations-Systeme GmbH in Hannover) geliefert wird. Problematisch sind jedoch noch die Schnittstellen der Verwaltung zum akademischen Teil der Hochschule.

Betrachtet man die Kommunikation zwischen den Lehrenden und der Verwaltung bei der Organisation der Lehrveranstaltungen, so stellt man drei zentrale Probleme fest: Die zuständigen Ansprechpartner für — aus Sicht der Lehrenden zusammengehörende — Abläufe sind stark verteilt, Daten werden redundant gehalten und müssen manuell abgeglichen werden und die Kommunikation mit den Ansprechpartnern unterliegt sehr unterschiedlichen Bedingungen. Hierzu Beispiele aus dem Erfahrungsbereich der Autoren:

> *Beim Anbieten einer neuen Veranstaltung muss eine Lehrveranstaltungsnummer erteilt werden (Prüfungssekretariat), die Veranstaltung muss einem Studiengebiet zugeordnet werden (in Absprache mit dem Prüfungsausschussvorsitzenden), ein Raum muss reserviert werden (Gebäudeverwaltung), die Veranstaltung muss in das Vorlesungsverzeichnis aufgenommen werden (hier übernimmt ein Mitarbeiter des Fachbereichs die Redaktion) und ein Eintrag in das von der Fachschaft herausgegebene kommentierte Vorlesungsverzeichnis muss erstellt werden.*
>
> *Das Anmelden zu einer Prüfungsklausur unterliegt den Regelungen der jeweiligen Prüfungsordnung. In der Praxis führt dies dazu, dass Studierende der Informatik sich beim veranstaltenden Lehrstuhl anmelden, Studierende der Wirtschaftsinformatik bei ihrem Prüfungssekretariat und Lehramtsstudierenden beim zentralen Prüfungsamt (wenn es sich für sie um eine examensrelevante Prüfung handelt, sonst auch beim Lehrstuhl). Doppelanmeldungen sind nicht ausgeschlossen und müssen später von Hand aussortiert werden. Außerdem gelten für alle diese Gruppen unterschiedliche An- und Abmeldefristen.*
>
> *Zum Übermitteln der Ergebnisse einer Klausur bekommt das Prüfungssekretariat eine formlose Liste mit den Noten, das Sekretariat für Wirtschaftsinformatiker stellt eine spezielle Excel-Tabelle für den HIS-Import bereit, andere Prüfungssek-*

retariate werden über das Informatik-Sekretariat mitbenachrichtigt und Studierende des Lehramts sowie ausländische Studierende benötigen häufig ausgedruckte Scheine für ihre Studienbücher.

Es ist einsichtig, dass für Lehrende hier ein hoher Effizienzgewinn zu erzielen ist, wenn die eLearning-Plattform in der Lage ist, für diese Tätigkeiten ein einheitliches Portal zu bilden. Bei einer geeigneten Integration in die Verwaltungssysteme können darüber hinaus Daten (z. B. Prüfungsergebnisse) elektronisch so erfasst und übermittelt werden, dass eine erneute Eingabe dieser Daten nicht mehr notwendig wäre. Auch die manuelle Synchronisation verteilt erfasster Daten könnte entfallen.
Für die Studierenden an einer Hochschule ergeben sich dieselben Probleme im verschärften Maße. Auch sie sind mit einer Vielzahl von Ansprechpartnern konfrontiert und müssen sich nach deren Kommunikationsanforderungen richten. Dazu kommen unterschiedliche (und teilweise sehr knappe) Sprechzeiten der Sekretariate, verteilte schwarze Bretter mit relevanten Aushängen und teilweise unverständliche Abläufe. Auch der Kontakt zu den Lehrenden und anderen Einrichtungen (Fachschaft, Studentenwerk etc.) unterliegt den Traditionen des jeweiligen Faches bzw. des einzelnen Lehrstuhles. Die Flexibilität und Eigeninitiative des einzelnen Studierenden werden hier in einem unnötig hohen Maß strapaziert.
Ein weiteres organisatorisches Ärgernis ist die häufig zu beobachtende Existenz von unterschiedlichen Benutzer-IDs. So existiert eine Authentifikation für das zentrale Computersystem, eine weitere für die Benutzung des Bibliothekensystems, und wieder andere für den Zugriff auf die Materialien diverser Veranstaltungen. Teilweise existieren auch noch Unterschiede nach Art der benutzten Computernetzwerke (Unix- oder Windows-Netz) bzw. der zuständigen Betreuungseinrichtung (Hochschulrechenzentrum oder Rechnerbetriebe der Fachbereiche).
Eine zentrale eLearning-Plattform kann hier einen Portal-Charakter besitzen, die dem Studierenden an zentraler Stelle den Zugang zu relevanten Informationen und Diensten zeit- und ortsunabhängig ermöglicht. Durch die elektronische Erfassung von Antragsdaten durch den Studierenden (*Selbstbedienungsfunktionalität*) könnten Anträge schneller bearbeitet werden, da (entsprechende Integration vorausgesetzt) eine elektronische Weiterbearbeitung und eine automatische Übernahme der Antragsdaten möglich wäre.

1.2.2. Innovation in der Administration

Eine stärkere Vernetzung von Verwaltung und Lehrbetrieb bildet weiterhin den Grundstein für eine Reihe von innovativen Konzepten, die zurzeit diskutiert werden. Falls etwa in Zukunft Lehrangebote und Lehrergebnisse die Zuteilung von Mitteln beeinflussen sollen, so ist dies nur dann möglich, wenn die entsprechenden Daten (Vorlesungsverzeichnis, Evaluations- und Prüfungsergebnisse) den Systemen der (Haushalts-)Verwaltung zugänglich sind.

Bei der beabsichtigten Stärkung der berufsbegleitenden Weiterbildung an den Universitäten wird ebenfalls die Nutzung der Lehrangebote mit finanziellen Aspekten verknüpft.
Die Einführung und Verwaltung neuer Infrastrukturangebote wie der Studenten-Card oder der Verleih von Laptops oder Funknetzkarten an Studierende [12, 15] wird auf Basis einer integrierten Verwaltungskomponente in einer eLearning-Plattform einfacher realisiert werden können. Der Portalcharakter der Plattform würde es erlauben, den Benutzern den Zugang zu allen hierbei anfallenden Verwaltungsvorgängen (Reservierung von Geräten, Ändern von Daten, Informieren über den aktuellen Benutzungszustand) mit einem Minimum an Zusatzaufwand zur Verfügung zu stellen.
Auch könnten Änderungen in der Verwaltungsstruktur, wie etwa Zuständigkeitsverschiebungen, durchgeführt werden, ohne dass sich der Zugang für den Studierenden ändert. In diesem Sinne kann die eLearning-Plattform eine Schnittstelle für alle organisatorischen Dienste bieten, die das Dienstangebot von der eigentlichen Realisierung entkoppelt und eine einheitliche Zugangsmöglichkeit zu diesem Angebot für Lehrende und Studierende bereitstellt.

1.2.3. Effizienz in der Lehre

Grundsätzlich ist das Lernen und Lehren an der Hochschule geprägt durch die Vermittlung von Informationen in Form von (klassischerweise gedruckten) Materialien und Vorträgen/Vorführungen sowie die Interaktion zwischen Studierenden und Lehrenden. Diese Interaktion schließt die Abgabe und Bewertung von durch die Studierenden erstellten Materialien ein.
Eine eLearning-Plattform kann sicherstellen, dass die Distribution von Materialien an große Zahlen von Studierenden problemlos möglich ist. Aus Sicht der Studierenden führt dies dazu, dass sie räumlich und zeitlich ungebundener auf das angebotene Material zugreifen können (im Gegensatz zu klassischen Distributionswegen wie Kopiervorlagen in Semesterapparaten etc.). Außerdem kann dieses Material einfach und ohne unnötige Medienbrüche weiterbearbeitet werden (kompletter oder teilweiser Ausdruck, Betrachten am Bildschirm, Übernehmen wichtiger Stellen in eigene Dokumente zur Weiterbearbeitung etc.). Gleichzeitig kann die Plattform die Studierenden unabhängig von Sprechstunden in die Lage versetzen, mit den Lehrenden oder der Verwaltung zu kommunizieren und ihnen Materialien zur Verfügung zu stellen. Auch die Kommunikation zwischen den Studierenden wird deutlich erleichtert.
Für die Lehrenden ermöglicht die elektronische Speicherung von Materialien eine leichte Wiederverwend- und Anpassbarkeit der Materialien für Wiederholungen der Veranstaltung. Weiterhin können einfach Varianten des Materials für unterschiedliche Zielgruppen erstellt werden. Bereits heute werden Computersysteme eingesetzt, um Vorlagen und Informationen für neu zu erstellende Materialien zu bekommen (z. B. Bibliothekssysteme oder Suchmaschinen). Eine einheitliche eLearning-Plattform kann diese Effekte noch verstärken, da es durch sie möglich werden kann, existierende Materialien (aus vielen Quellen) einfach in die eigenen Materialien zu integrieren. Insbesondere in dieser Wiederverwendungsidee

liegt eines der großen Versprechen der elektronisch unterstützten Lehre, die auch von politischer Seite deutlich erkannt werden (siehe z. B. die Investitionen in die Medienerstellung im Programm Neue Medien in der Bildung [25]).
Die elektronische Kommunikation hat sich an Hochschulen bereits etabliert, eine eLearning-Plattform kann hier nur dann Effizienzgewinne erreichen, wenn sie spezielle Prozesse gezielt unterstützt, etwa das Verteilen von Übungsabgaben der Studierenden auf eine Reihe von Korrektoren oder eine automatische Bewertung der studentischen Abgaben.

1.2.4. Innovationen in der Lehre

Durch den Einsatz von computergestützten Lehrsystemen wird eine Basis für eine ganz neue Art von Lehrmaterialien bereitgestellt: *Multimediale Materialien*. Diese zeichnen sich durch das Vorhandensein kontinuierlicher Medien aus (Filme, Animationen, Klänge), die nur mit Hilfe von technischen Hilfsmitteln wiederzugeben sind. Mit der Möglichkeit zum Einsatz solcher Materialien erschließen sich der Didaktik ganz neue Felder, weswegen heutzutage bereits Medienausstattungen (Videorecorder, Projektoren etc.) zu jeder Bildungseinrichtung gehören. Rechnergestützte Multimediasysteme ermöglichen es nun auch, solche Präsentationen für jeden Studierenden einzeln durchzuführen. Zieht man die Möglichkeit hinzu, auch Vorträge des Lehrenden als Video zu reproduzieren, kann mit Hilfe einer solchen Infrastruktur eine weitgehende räumliche und zeitliche Unabhängigkeit des Lernenden von der Präsentation der Inhalte erreicht werden. Es ist daher nicht verwunderlich, dass insbesondere im Bereich der Fernuniversitäten eine der Keimzellen zur Entwicklung von eLearning-Plattformen lag.
Die räumliche und zeitliche Unabhängigkeit ist auch ein wichtiges Argument für die Unterstützung des *lebenslangen Lernens* [10]. Unter diesen Begriff fallen Konzeptionen, die eine berufliche Weiterbildungsfunktion der Hochschulen fordern. Da die Adressaten dieser Konzepte weder räumlich noch zeitlich an die Hochschulstrukturen gebunden sind, ist die Bereitstellung möglichst flexibler Angebote hier ein zentrales Kriterium für den Erfolg dieser Angebote. Der Begriff des Lernenden aus Sicht der eLearning-Plattform ist also nicht beschränkt auf den (aktiv) Studierenden, sondern kann auch Absolventen und andere Berufstätige umfassen.
Ein weiteres innovatives Konzept aus dem Bereich Multimedia ist das der *interaktiven Lerneinheit*. Der Lernende kann in die Lage versetzt werden, die Präsentation der Materialien zu steuern, in sie einzugreifen, sie neu anzuordnen und sie somit seinen Lernbedürfnissen anzupassen. Mit einer solchen Technologie kann der Studierende z. B. in Simulationen die Folgen seiner Handlungen beobachten, durch ein Tutorensystem bewertet und geleitet werden oder in hypermedialen Erkundungsumgebungen eine Stoffsammlung eigenverantwortlich aufarbeiten.
Diese Interaktivität bietet eine Reihe neuer didaktischer Möglichkeiten. Diskutiert werden diese z. B. in [5, 13]. Im Rahmen dieser Studie werden diese didaktischen Überlegungen jedoch nur eine untergeordnete Rolle spielen, da diese sich mehr auf technische Fragestellungen konzentriert.

1.2.5. Sonstige Gründe

In der Diskussion um den Einsatz von eLearning-Plattformen spielen häufig auch hochschulpolitische Aspekte eine Rolle. So gelten eLearning-Systeme als fortschrittlich und ihr Einsatz kann die moderne Ausrichtung einer Hochschule unterstreichen. Damit stellen diese Systeme auch ein Argument im zunehmenden Wettbewerb um die Studierenden dar. Weiterhin bilden elektronische Lehr- und Lerneinheiten die Grundlage für die Erschließung neuer Märkte im Bereich der berufsbegleitenden Weiterbildung. Hiervon verspricht man sich sowohl finanzielle als auch synergetische Effekte, da die Hochschulen eine stärkere Bindung an die berufliche Realität erfahren können. Aus den USA ist eine Reihe von Modellen bekannt, die über hochschulweit eingesetzte eLearning-Systeme Profite erwirtschaften, z. B. über das Abrechnen von Zusatzleitungen in der Lehre oder die Verfolgung von studentischen Ausgaben durch Integration einer ID-Karte mit Bezahlfunktion [2, 7, 17, 19].
Schließlich spielt eine Reihe von administrativen, organisatorischen und persönlichen Gründen eine Rolle bei der Entscheidung für oder gegen den Einsatz eines eLearning-Systems an der Hochschule.
Da sich all diese sonstigen Gründe einer technisch orientierten Betrachtung verschließen, haben sie keinen Einfluss auf die Gestaltung dieser Studie.
Neben der Entscheidung der einzelnen Hochschule spielen auch übergeordnete Einheiten eine Rolle. So können bei durchgehendem Einsatz eines Systems in allen (oder vielen) Hochschulen eines Bundeslandes nicht nur Kosten gesenkt werden (durch zentrale Beschaffung), sondern auch Synergieeffekte (etwa durch das Austauschen von Lehreinheiten zwischen den Hochschulen) realisiert werden. Ein zentraler Einkauf führt auch zu einem stärkeren Gewicht der Hochschulen in Fragen der Produktanpassung und Weiterentwicklung.
Die vorliegende Studie soll dabei die Grundlage schaffen, um einen Bedarf für solche Weiterentwicklungen identifizieren zu können. Sie orientiert sich daher nicht an den Bedürfnissen einer konkreten Hochschule, sondern zeigt allgemein die Möglichkeiten auf, die eine eLearning-Plattform in der Hochschule bietet. In Kapitel 2 wird daher eine Analyse des Lehrprozesses an den Hochschulen vorgestellt.

1.3. Planung des Einsatzes einer eLearning-Plattform

Die Diskussion um eLearning-Systeme und ihre Auswirkungen wird seit einigen Jahren mit steigender Intensität geführt (siehe z. B. [9, 14, 18, 21]). Insbesondere die Investition der Deutschen Bundesregierung in das Projekt Neue Medien in der Bildung (NMB) [25] hat dieses Thema zu einem Brennpunkt der hochschulpolitischen Diskussionen werden lassen. In Veröffentlichungen zu diesem Thema wurden verschiedene Aspekte des eLearning identifiziert und thematisiert (für Übersichten siehe [24, 25, 27]). Einer der aktuellen Schwerpunkte liegt auf der Frage nach den Planungsgrundlagen für den Einsatz von eLearning-Plattformen an Hochschulen. In diesem Abschnitt werden Ansätze zu diesem Thema aufgezeigt und die vorliegende Studie wird in den Kontext bestehender Arbeiten eingeordnet. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass dieses Themengebiet eine hohe Dynamik aufweist und fast täglich neue Studien, Erfahrungsberichte und Produkte vorgestellt werden. Die Ausführungen dieses Kapitels können daher zwangsläufig nur unvollständig bleiben und den Stand vom Frühjahr 2002 reflektieren.

Es ist bereits eine Reihe von Studien, Werkzeug- und Plattformvergleichen und Erfahrungsberichten zum Thema eLearning-Plattformen öffentlich verfügbar [16, 22, 23, 24]. Gemeinsam ist allen diesen Darstellungen der Hinweis, dass die Auswahl einer Plattform immer auf individuellen Kriterien beruhen muss und dass es kein optimales Produkt im allgemeinen Sinn geben kann. Diese Tatsache versuchen datenbankbasierte Portale wie [24, 26] dadurch zu berücksichtigen, dass sie es dem Anwender erlauben, eine eigene Gewichtung der betrachteten Kriterien einzugeben, um darauf basierend eine entsprechende Auswahl von Systemen zu präsentieren. Betrachtet man jedoch die zur Verfügung stehenden Evaluationskriterien so kann man verschiedene Kritikpunkte feststellen:

- Die meist einfache ja/nein Struktur der Kriterien wird der komplexen Materie nur selten gerecht. So fordert auch Schulmeister [23]: „Im Grunde müsste eine vergleichende Evaluation zwischen K.O.-Kriterien, Alternativkriterien (ja/nein, vorhanden/nicht vorhanden) und skalierbaren Kriterien (sehr gut bis sehr schlecht) unterscheiden“. Darüber hinaus müssen manche Kriterien in einem engeren Kontext betrachtet werden, um Sinn zu machen (z. B. Benutzerfreundlichkeit gegliedert nach Benutzerrollen, Medienunterstützung und Autorenfunktionalität bezogen auf die Medienformate, Standardunterstützung für Import/Speicherung/Export etc.). Eine kumulative Betrachtung dieser Punkte kann entscheidende Lücken in den Konzepten der untersuchten Plattform verdecken.
- Die Kriterien sind häufig unstrukturiert, funktionale und nicht-funktionale Kriterien stehen neben technischen Rahmendaten und Aussagen zum Preis und der Vertragsgestaltung des Anbieters.
- Abstrakte und sehr detaillierte Kriterien sind häufig gemischt. So stehen etwa in [24] die Kriterien *Autorenfunktionalität* und *Rollenverwaltung durch Gruppen* nebeneinander. Da die Kriterien weiterhin oft nur unzureichend beschrieben sind, ist dem Leser die Reichweite von Angaben wie *Open-Source-Produkt* oder *Autorenfunktionalität* nicht klar.
- Vielfach werden implizit Annahmen und Festlegungen getroffen, die nicht dokumentiert sind. Beispielsweise wird häufig vom Zugang über Internet-Browserprogramme ausgegangen, ohne auch Alternativen zu dieser Architektur zuzulassen.
- Viele der Kriterien orientieren sich stark an dem, was bereits durch eLearning-Produkte realisiert ist und nicht an dem, was die Benutzer der Plattform benötigen. Auch Schulmeister [23] merkt zu den existierenden Vergleichen an „Die am besten verkauften Plattformen haben auch die besseren Ergebnisse in vergleichenden Evaluationen. Das mag daran liegen, dass Erwartungen der Benut-

zer/Käufer und Ziele der Software-Produzenten gut übereinstimmen, das mag aber auch daran liegen, dass die Evaluationskriterien nichts anderes bewerten als sie vorfinden". Ein Indiz für diese angebotsgetriebene Evaluationstechnik ist z. B. das Kriterium „Unterstützung interaktiver Tests", das sich in fast jeder Evaluation vorfindet und auch von vielen angebotenen Produkten unterstützt wird. Dabei wird jedoch kaum reflektiert, dass der Einsatz von Multiple-Choice-Tests oder Lückentexten in der heutigen Hochschulausbildung kaum eine Rolle spielt, da er zwar effizient abzuwickeln ist, diese Form der Leistungsüberprüfung jedoch nicht geeignet ist, zentrale Ziele der Hochschulausbildung wie das eigenständige Darstellen von Wissen zu überprüfen.

- Eine Integration in bestehende Systeme wird darüber hinaus auch nur selten betrachtet. So bilden die meisten eLearning-Plattformen notwendige Verwaltungsfunktionalitäten wie etwa das Anmelden zu einem Kurs intern ab, ohne zu berücksichtigen, dass für diese Funktion an Hochschulen Regelungen, Stellen und Strukturen existieren, die es zu berücksichtigen gilt. Ohne diese Integration wird jedoch das volle Potential der angebotenen Produkte nie praktisch genutzt werden können, da Arbeit nicht eingespart, sondern doppelt ausgeführt werden muss. Dies führt erfahrungsgemäß zu einer geringen Benutzerakzeptanz.

Trotz dieser Kritikpunkte leisten die genannten Studien jedoch enorme Hilfestellungen für Hochschulen, die den Einsatz von eLearning-Systemen planen. So gibt [24] einen sehr aktuellen Marktüberblick und [23] erweitert die Beurteilungskriterien um viele Details, insgesamt gegliedert in elf Kategorien, wobei hier insbesondere auf pädagogischen und wirtschaftliche Kriterien intensiv eingegangen wird.
In [22] wird einen Prozess zur Entscheidung aufgezeigt, der sich dem Problem in drei Stufen nähert:

- Abklärung grundlegender Aspekte
- Abklärung spezifischer Anforderungen
- Auswahl zwischen fertigem Produkt oder Eigenbau

Neben den technischen Entscheidungen werden hier auch praktische Handreichungen für den Umgang mit Verkäufern und Kostenmodellen gegeben. Die hier vorliegende Studie würde sich in diesem Prozess in der ersten Phase einordnen lassen.
Eine Reihe von Aspekten, die bei der konkreten Planung des Einsatzes einer eLearning-Plattform zu berücksichtige gilt, sind nicht Bestandteil dieser Studie. So müssen Preis und Vertragsgestaltung des Anbieters ebenso berücksichtigt werden [22, 23] wie die Eingliederung des Systems in die Strukturen der lokalen Rechenzentren und die Anpassung von Arbeitsprozessen und Organisationsstrukturen in der Hochschule [1, 3, 20].

Der Ansatz dieser Studie ist es, ausgehend von den Rahmenbedingungen an nordrhein-westfälischen Hochschulen die Menge von möglichen Funktionen einer eLearning-Plattform darzustellen, unabhängig davon, ob diese bereits in einem Produkt realisiert worden sind.

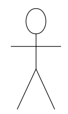
Das kann dazu führen, dass einige Anforderungen, die in dieser Studie formuliert werden, noch von keinem verfügbaren Produkt erfüllt werden. In diesem Fall kann die detaillierte Darstellung der Anforderungen in Kapitel 3 dazu genutzt werden, ein Pflichtenheft für eine Weiterentwicklung existierender Systeme zu erstellen. Zu erwarten ist ein solcher Bedarf für weitere Entwicklungen unter anderem im Bereich der Integration in die Hochschulverwaltungssysteme, die heutzutage noch nicht in den gängigen eLearning-Produkten verwirklicht ist.

Der hier gewählte Abstraktionsgrad ist auf einem mittleren Niveau angesiedelt, so dass zum einen die Struktur des Problembereiches klar wird und detaillierte Problembeschreibungen möglich sind, zum anderen jedoch spezifische Anforderungen, die sich nur aus einem konkreten Kontext ergeben können und somit nur für Einzelfälle zutreffen, vermieden werden.

2. Prozessanalyse in der Hochschule

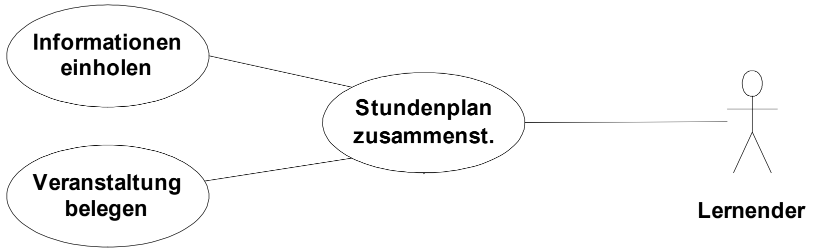
In diesem Kapitel werden die Arbeitsprozesse analysiert, die im Bereich der Lehre an den nordrhein-westfälischen Hochschulen ablaufen. Auf Basis dieser Analyse kann anschließend festgelegt werden, welche Bereiche der hier gezeigten Abläufe eine eLearning-Plattform abdecken sollte. Dies ermöglicht das Formulieren von detaillierten Anforderungen an eine solche Plattform (siehe Kapitel 3).

Für die Darstellung der Ergebnisse einer solchen Prozessanalyse haben sich graphische Notationen wie Use Case Diagramme bewährt. Ausgangspunkt der Analyse ist dabei die Identifizierung der beteiligten Aktoren. Ein Aktor stellt keine konkrete Person dar, sondern eine Rolle, die eine Gruppe von Personen innerhalb des Prozesses spielt. Es ist sowohl möglich, dass ein Aktor durch mehrere Personen realisiert wird (etwa der Aktor Lernender ist typischerweise vielfach vorhanden) als auch dass eine Person in mehreren Rollen auftritt (beispielsweise ist ein Professor typischerweise Lehrender und Prüfender). Dargestellt werden Aktoren in den folgenden Diagrammen als stilisierte Personen („Strichmännchen").



BEISPIEL FÜR AKTOR-NOTATION

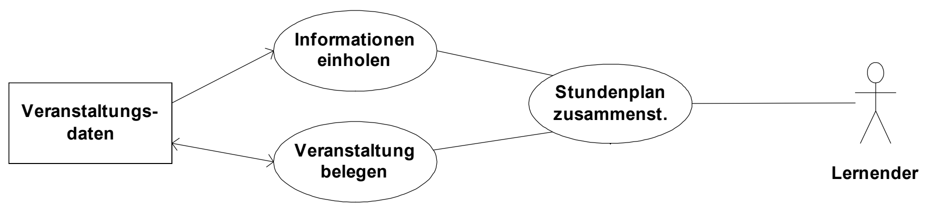
Einem Aktor werden die Tätigkeiten zugeordnet, die er ausführen kann. Dabei werden die einzelnen Arbeitsschritte zu so genannten Use Cases (Anwendungsfällen) zusammengefasst. Ein Use Case umfasst dabei eine Reihe von Tätigkeiten, die einem gemeinsamen Ziel dienen. Use Cases können hierarchisch gegliedert sein, um unterschiedliche Abstraktionsniveaus auszudrücken. So kann beispielsweise ein abstrakter Use Case „Stundenplan zusammenstellen" zerfallen in die einzelnen Use Cases „Informationen über Veranstaltungen einholen" und ein mehrfaches „Veranstaltungen belegen". Diese selbst setzen sich auch wieder aus einzelnen Schritten zusammen. Use Cases werden in ovalen Formen notiert. Sie sind verbunden mit dem Aktor, der sie ausführt.



BEISPIEL FÜR USE CASE NOTATION

Um die Integrationsaspekte deutlich zu machen, werden in den folgenden Diagrammen weiterhin die von den Use Cases betroffenen Daten kenntlich gemacht (als rechteckigen

Formen). Man unterscheidet dabei zwischen schreibenden Datenzugriffen, die durch einen Pfeil vom Use Case zu den Daten dargestellt werden und rein lesenden Zugriffen, also einem Abrufen der Daten, die durch einen Pfeil von den Daten auf den Use Case notiert werden. Ein Datenkasten repräsentiert gleichartige Daten. Diese müssen jedoch nicht zentral abgelegt sein, sondern können an verschiedenen Stellen als Datenbanken, Listen oder Akten vorliegen. Entscheidend ist es hier, zu sehen, welche Informationsflüsse im Rahmen der Arbeitsprozesse auftreten. Im Beispiel wäre also „Informationen einholen" ein rein lesender Zugriff auf die Veranstaltungsdaten, wohingegen „Anmelden zur Veranstaltung" die Anzahl der freien Plätze vermindert und daher auf diese Daten lesend und schreibend zugreift.



BEISPIEL FÜR USE CASE NOTATION MIT DATENABHÄNGIGKEITEN

Die Aktoren zerfallen in drei Gruppen: Die Lernenden, das Lehrpersonal und die Verwaltungsmitarbeiter. Diese drei Gruppen werden nun im Einzelnen beleuchtet.

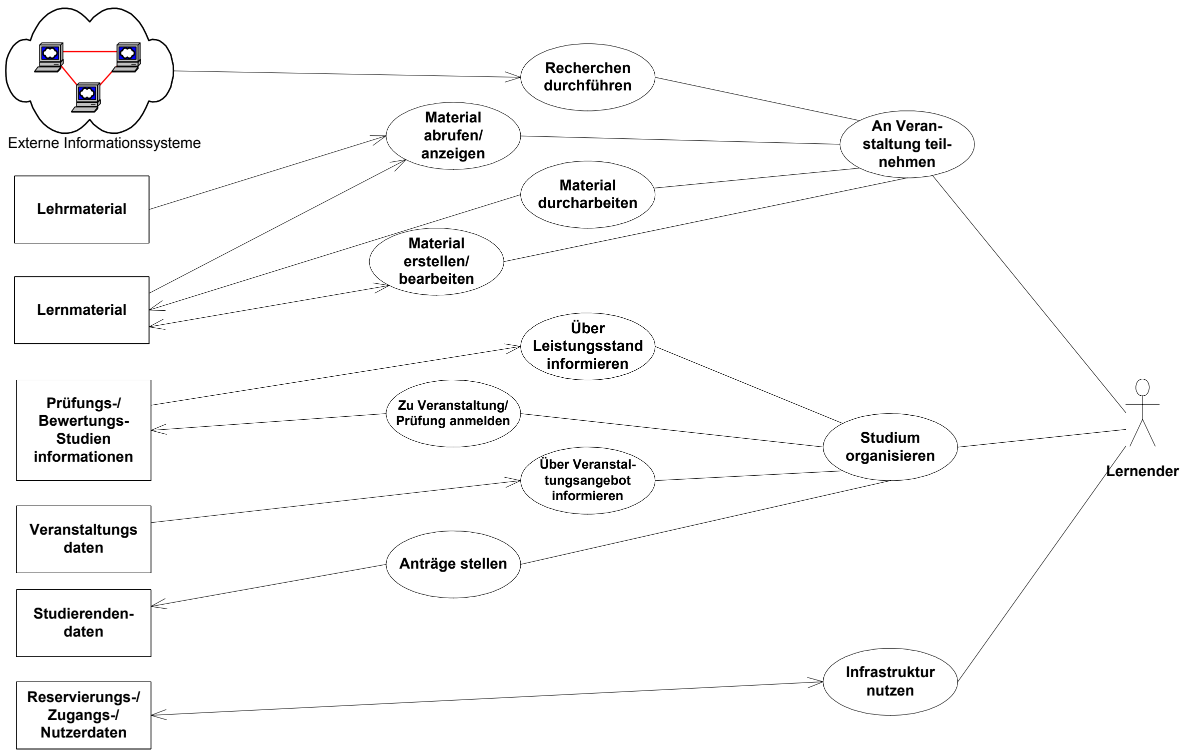
2.1. Die Lernenden

Die Lernenden bilden die zahlenmäßig größte Gruppe an der Hochschule. Als Zielgruppe des Lehrbetriebes kommt ihren Interessen eine besondere Bedeutung zu. Diesen Interessen kann jedoch häufig nur sehr eingeschränkt begegnet werden. Beispiele hierfür sind die stark begrenzten Öffnungszeiten von Sekretariaten, innerhalb derer Anträge abgegeben werden können, das Beharren auf papierbasierter Kommunikation oder das Fehlen von zentralen Ansprechpartnern. Eine eLearning-Plattform verspricht gerade hier, als zentrale Anlaufstelle dem Studierenden einheitliche, flexible und zeitlich unabhängige Zugangsmöglichkeit zu den für ihn relevanten Informationen und Diensten zu bieten. Es muss also festgestellt werden, was ein Lernender typischerweise an der Hochschule tut.

Da die Wissensvermittlung an Hochschulen in einzelne Veranstaltungen untergliedert ist, ist die Kerntätigkeit des Lernenden das *Teilnehmen an Veranstaltungen*. Dies untergliedert sich in das Recherchieren, Abrufen und Durcharbeiten vorgegebener Lehrmaterialen sowie das Anfertigen eigener Materialien. Diese können dann Lehrenden zur Bewertung zur Verfügung gestellt werden.

Über die einzelne Veranstaltung hinaus muss der Lernende sein *Studium organisieren*. Dazu muss er Informationen über das Lehrangebot der Hochschule einholen, Kurse und Prüfungen entsprechend seiner Studienordnung belegen und sich über die Ergebnisse die-

ser Prüfungen sowie den Stand seines Studiums informieren. Daneben gibt es eine Reihe von reinen Verwaltungsaufgaben, an denen der Lernende zumeist als Antragsteller beteiligt ist, etwa die Verwaltung seiner Personaldaten (Adressänderungen etc.), die Umschreibung auf neue Studienordnungen/Studiengänge, die Rückmeldungen, Beurlaubungen und Freisemester sowie die Kontrolle seiner Immatrikulationsbeiträge.
Zur Bewältigung seines Studiums wird dem Lernenden eine Reihe von Diensten der Hochschule zur Verfügung gestellt, die er als *Infrastruktur nutzen* kann. Diese umfassen die Nutzung der Universitätsbibliothek oder anderer Informationsquellen (Datenbanken), Zugang zu Geräten (Computer) und speziellen Räumen (Labore). Außerdem stehen dem Lernenden auch soziale und technische Einrichtungen wie die Mensa, die Studentenwohnheime, Kopiermöglichkeiten etc. zur Verfügung. Die Zugangsberechtigung, Reservierung und eventuelle Abrechnung all dieser Dienste involviert den Lernenden in unterschiedlichem Maße. Da diese Dienste hier nicht im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen, werden sie nur kumuliert aufgeführt.

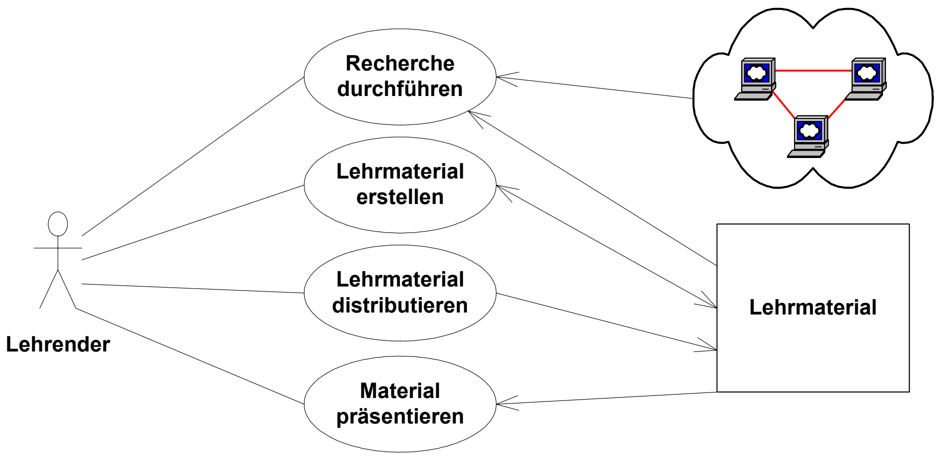


USE CASES LERNENDER

Die Use Cases des Lernenden sind oben abgebildet. Bei der Erfüllung seiner Aufgaben kommt der Lernende in Kontakt mit (eventuell externen) Informationssystemen (hier dargestellt durch die Netzwerk-Wolke), dem bereitgestellten Lehrmaterial und selbst angefertigten Lernmaterialien. Bei der Anmeldung zu Veranstaltungen beeinflusst er seine Studiendaten und mit Anträgen an die Verwaltung kann der Lernende seine Verwaltungsdaten beeinflussen.

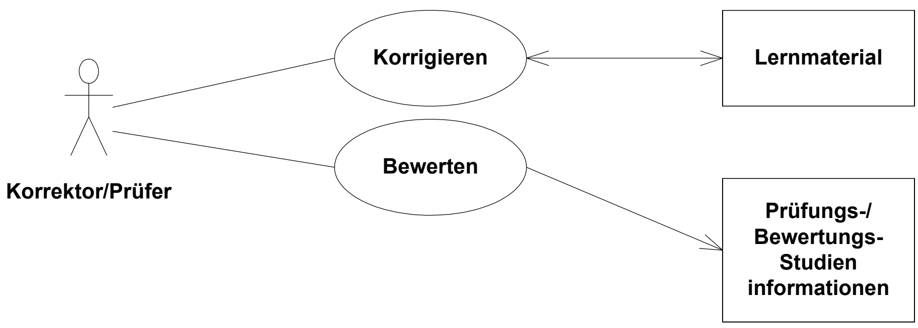
2.2. Das Lehrpersonal

Das Lehrpersonal nimmt drei verschiedene Rollen an, die des *Lehrenden*, des *Prüfers* und des *Organisators*. Die Aufgabe des *Lehrenden* ist es, eine Veranstaltung (Vorlesung, Seminar, Exkursion etc.) durchzuführen. Typischerweise wird zu einer Veranstaltung Lehrmaterial erstellt, das den Lernenden dann präsentiert wird. Unterlagen zum behandelten Stoff (Vorlesungsskripte oder darüber hinausgehende Materialien) werden an die Lernenden verteilt, bzw. es werden Hinweise zum selbständigen Bezug dieser Materialien gegeben. Zur Erstellung der Lehrmaterialien recherchieren die Lehrenden Informationen oder sie verwenden bereits existierende Lehrmaterialien. Daraus ergibt sich, dass der Lehrende sowohl auf (externe) Informationssysteme zurückgreifen muss, als auch auf eigene und fremde Lehrmaterialien.



USE CASES LEHRENDER

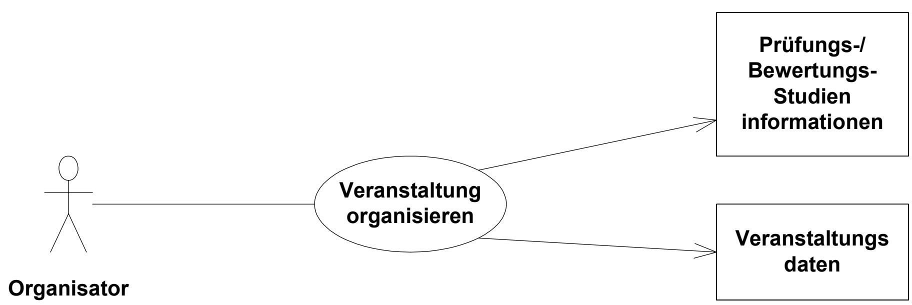
Eng verknüpft mit dem Vorgang des Lehrens ist der des Prüfens/Bewertens. Die Rolle des *Prüfers* korrigiert und bewertet eine vom Lernenden erbrachte Leistung. Unter Korrektur fallen dabei alle Tätigkeiten, die dem Lernenden explizite Rückmeldung über die von ihm gemachten Fehler geben, also das Annotieren der vom Lernenden eingereichten Materialien. Bewerten ist der Vorgang des Erstellens eines qualifizierten Urteils über die erbrachte Leistung (meist in Form standardisierter Noten).



USE CASES PRÜFER

Es ergibt sich daher, dass der Prüfer die von den Lernenden erstellten Lernmaterialien einsehen und annotieren können und dass er seine Bewertungen als Prüfungsdaten ablegen muss.

Der dritte Aktor aus der Gruppe des Lehrpersonals ist der *Organisator*. Er ist dafür verantwortlich, die Veranstaltungen des Lehrenden zu organisieren. Dazu gehört das Eintragen in ein zentrales Vorlesungsverzeichnis oder andere Bekanntmachungen, das Festlegen von Räumen und Zeiten sowie die Festlegung von Kapazitäten und Zugangsvoraussetzungen. Die Anmelden von Lernenden zu Prüfungen und Veranstaltungen müssen kontrolliert werden (auf Erfüllung von Zugangsvoraussetzungen etc.).

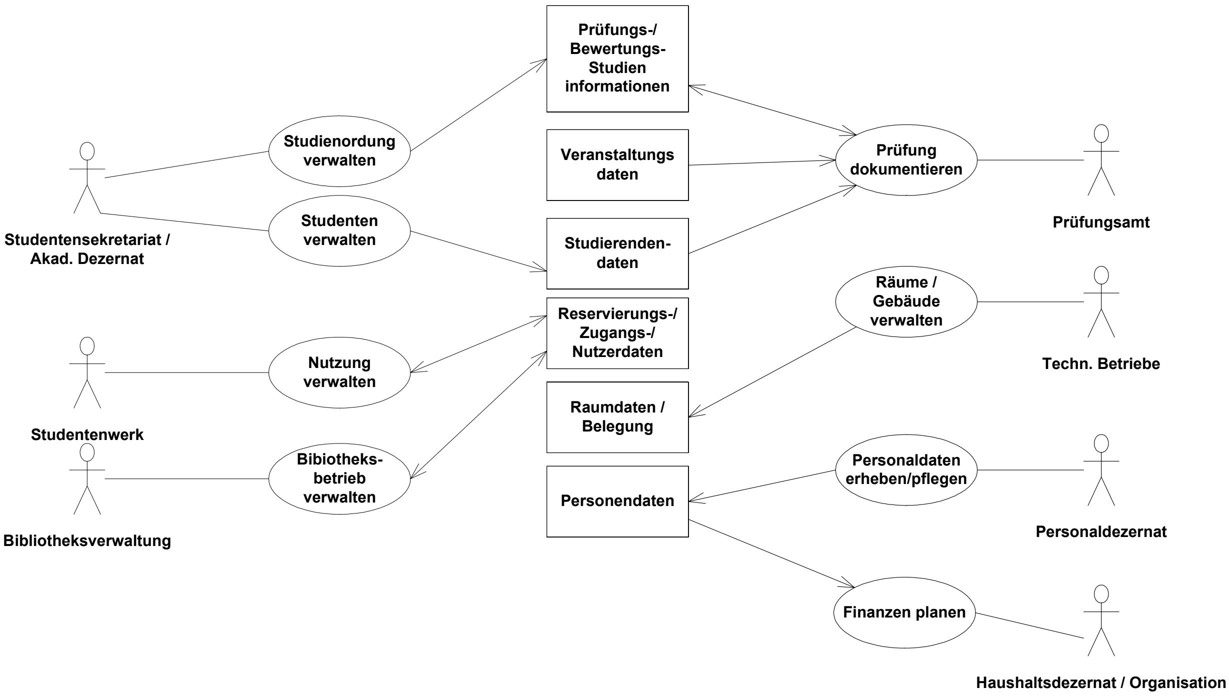


USE CASES ORGANISATOR

In der Praxis trifft man verschiedene Realisierungen dieser Rollen an. Lehr- und Prüfungstätigkeiten können von Professoren oder wissenschaftlichen Mitarbeitern wahrgenommen werden. Die Rolle des Organisators wird meist von nicht-wissenschaftlichen Mitarbeitern ausgefüllt oder verteilt realisiert. Je nach Hochschule ist es auch durchaus unterschiedlich, welche dieser organisatorischen Aufgaben noch in den Bereich der Hochschulverwaltung fallen und welche vom Lehrstuhlpersonal erledigt werden müssen. So kann die Anmeldung zu Prüfungen im zentralen Prüfungssekretariat erfolgen oder beim Lehrenden direkt; die Raumbelegung kann dezentral geregelt sein, pro Fachbereich oder zentral für die gesamte Hochschule. Diese Spezifika unterliegen lokalen Regelungen und Absprachen. In der Analyse wurde ein möglichst großer Anteil an Tätigkeit des Lehrpersonals angenommen, um so die maximale Leistungsfähigkeit der eLearning-Plattform bestimmen zu können, auch wenn diese nicht immer benötigt wird.

2.3. Die Verwaltungsmitarbeiter

Die Verwaltung der nordrhein-westfälischen Hochschulverwaltungen folgt größtenteils einer standardisierten Dezernataufteilung. Entsprechend können als Aktoren mit Bezug zur Lehre das Haushaltsdezernat, das Personaldezernat, die technischen Betriebe (Gebäude und Raumverwaltung) sowie das Studentensekretariat und schließlich das Prüfungsamt identifiziert werden. Weiterhin werden viele Infrastrukturdienste für die Lehrenden vom Studentenwerk organisiert, und auch die Bibliotheken haben eine eigene Verwaltung. Für die Funktionalität einer eLearning-Plattform sind jedoch die internen Verwaltungsvorgänge nicht relevant, daher sind die Funktionalitäten der Verwaltungs-Aktoren nicht detailliert ausgeführt.



USE CASES VERWALTUNGSMITARBEITER

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsprozesse auf Verwaltungsseite, die den Lehrbetrieb berühren:

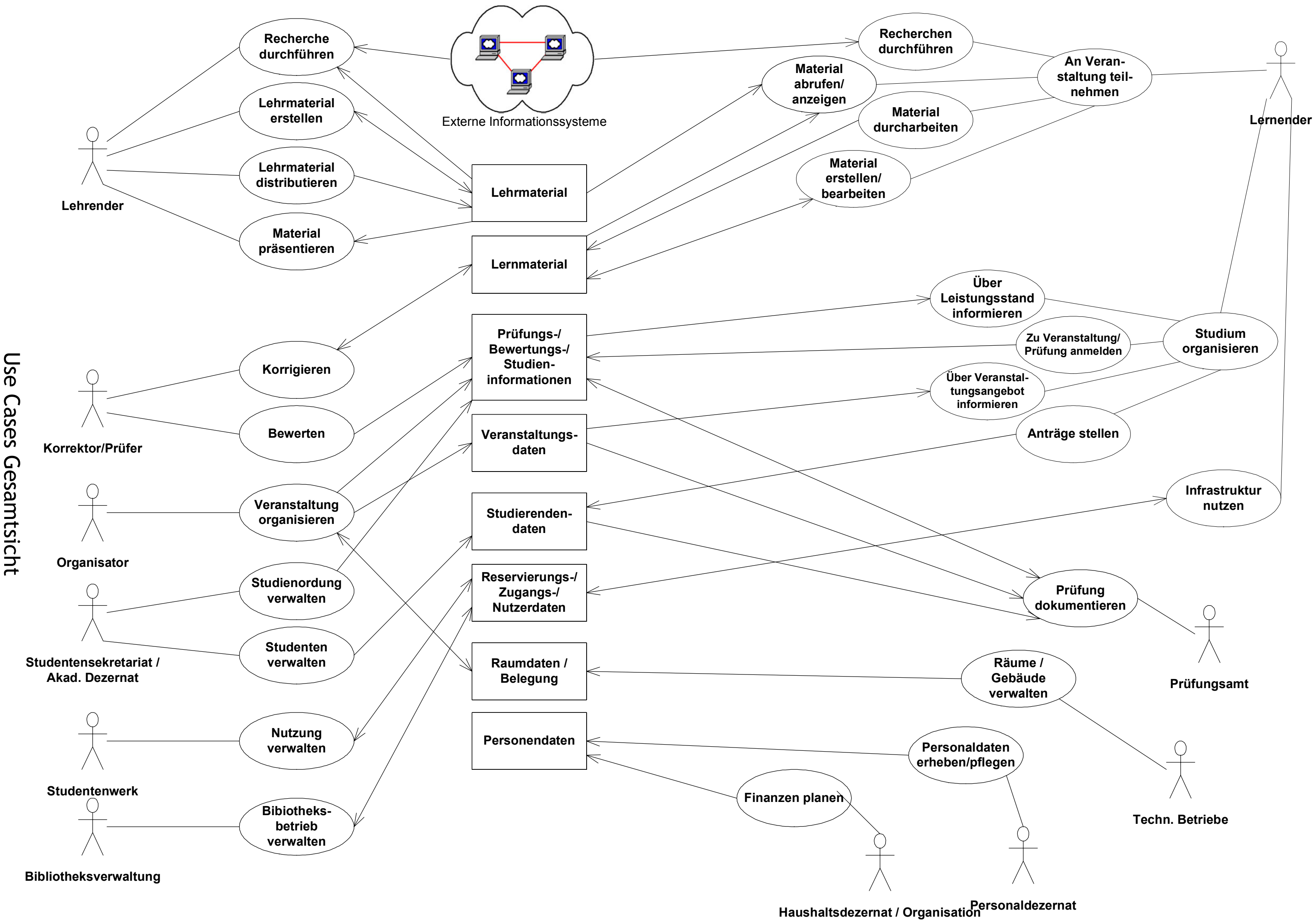
- Das Studentensekretariat verwaltet die persönlichen Daten aller Studierenden der Hochschule und hinterlegt die Studienordnungen.
- Die Prüfungssekretariate der einzelnen Fachbereiche und Studiengänge verwalten die Prüfungsleistungen, die Studierende in einzelnen Veranstaltungen erzielen.
- Die technischen Betriebe sind für Verwaltung und Belegung der Einrichtungen der Hochschule zuständig, für die Lehre ist dabei insbesondere die Raumbelegung von Interesse.

- Das Personaldezernat verwaltet das Lehrpersonal und dessen Besoldung.
- Das Haushaltsdezernat plant auf dieser Grundlage die Finanzen.
- Das Studentenwerk und die Bibliotheksverwaltung verwalten eigene Daten über die Nutzer ihrer Dienste.

2.4. Gesamtsicht

Überlagert man die bisher erstellten Diagramme so ergibt sich eine Gesamtsicht auf die Arbeitsprozesse in der Lehre der Hochschule. Mit diesem Diagramm ist der Rahmen aufgespannt, innerhalb dessen eine eLearning-Plattform eingesetzt werden kann. Es ist nun die nächste Aufgabe, festzulegen, an welchen Stellen der hier dargestellten Prozesse eine eLearning-Plattform sinnvolle Unterstützung anbieten kann und wie diese Unterstützung aussehen sollte.

Use Cases Gesamtsicht



3. Funktionale Anforderungen

In diesem Kapitel werden ausgehend von der Prozessanalyse in Kapitel 2 nun konkrete Anforderungen an die Funktionalität einer eLearning-Plattform formuliert. Ein wesentlicher Unterschied zu den Darstellungen in Kapitel 2 besteht darin, dass in Kapitel 2 die Abläufe in und um die Hochschullehre *unabhängig* vom Einsatz eines eLearning-Systemes beschrieben wurden (man spricht hierbei von einer *Ist-Analyse*). Will man nun feststellen, welche Funktionen eine eLearning-Plattform innerhalb dieser Prozesse spielen kann, so muss man den Einsatz einer solchen Plattform im Kontext der Lehrprozesse annehmen, man betrachtet also eine zukünftige Situation (*Soll-Analyse)*. Dieser Perspektivenwechsel macht eine Überarbeitung der bisher erreichten Ergebnisse notwendig. Die Änderungen vom Ergebnis der Ist-Analyse hin zur Soll-Analyse werden in Abschnitt 3.1 zusammengefasst, in Abschnitt 3.2 werden die sich ergebenden Funktionalitäten dann detailliert beschrieben

3.1. Festlegen der Systemgrenze

Im vorhergehenden Kapitel wurde ein möglichst breites Spektrum der Abläufe in der Hochschullehre aufgezeigt. Es wäre nun aber fatal, unkritisch zu fordern, dass eine eLearning-Plattform für die vollständige Unterstützung aller dieser Tätigkeiten verantwortlich sein sollte. Zum einen wäre dies eine kaum zu erfüllende Forderung, zum anderen existieren für eine Reihe von Teilaufgaben bereits etablierte Software-Lösungen, deren Funktionalität und Reifegrad eine eLearning-Plattform praktisch nicht erreichen kann. Es muss also unterschieden werden zwischen Use Cases, die Funktionalitäten der eLearning-Plattform darstellen und solchen, die außerhalb dieser Plattform realisiert werden können/sollen (Abschnitt 3.1.1). Auf der anderen Seite gibt es jedoch auch einige Funktionen, die im Rahmen einer eLearning-Plattform große Bedeutung haben, die jedoch nicht in den normalen Hochschulprozessen sichtbar sind. Diese werden im Abschnitt 3.1.2 dargestellt. Schließlich ergibt sich durch die Verschiebung des Sichtpunktes hin zu einem konkreten System an einigen Stellen der Bedarf zur Konkretisierung der bisher verwendeten Use Cases. Diese Konkretisierung wird in Abschnitt 3.1.3 behandelt.

3.1.1. Ausschließen von Funktionalitäten

Auch wenn häufig noch keine eLearning-Plattformen in der Hochschullehre eingesetzt werden, so bedeutet dies nicht, dass hier keine Rechnerunterstützung genutzt wird. Es existiert im Gegenteil eine Reihe von Programmen, die bei den oben gezeigten Tätigkeiten zum Einsatz kommen. Häufig steckt in diesen Systemen eine langjährige Erfahrung mit einer breiten Nutzerbasis und es handelt sich um sehr ausgereifte Produkte mit einem großen Funktionsumfang. Neben der Schwierigkeit, die Funktionalität dieser Produkte auch im Rahmen einer eLearning-Plattform zur Verfügung zu stellen, sind viele Benutzer an den Umgang mit den ihnen vertrauten Werkzeugen gewöhnt und haben Vorbehalte gegen den

Umstieg auf neue Systeme. Es ist daher an dieser Stelle sinnvoll, die Funktionalität der eLearning-Plattform auf Kerngebiete einzuschränken und eine Kopplung mit existierenden Programmen vorzusehen.

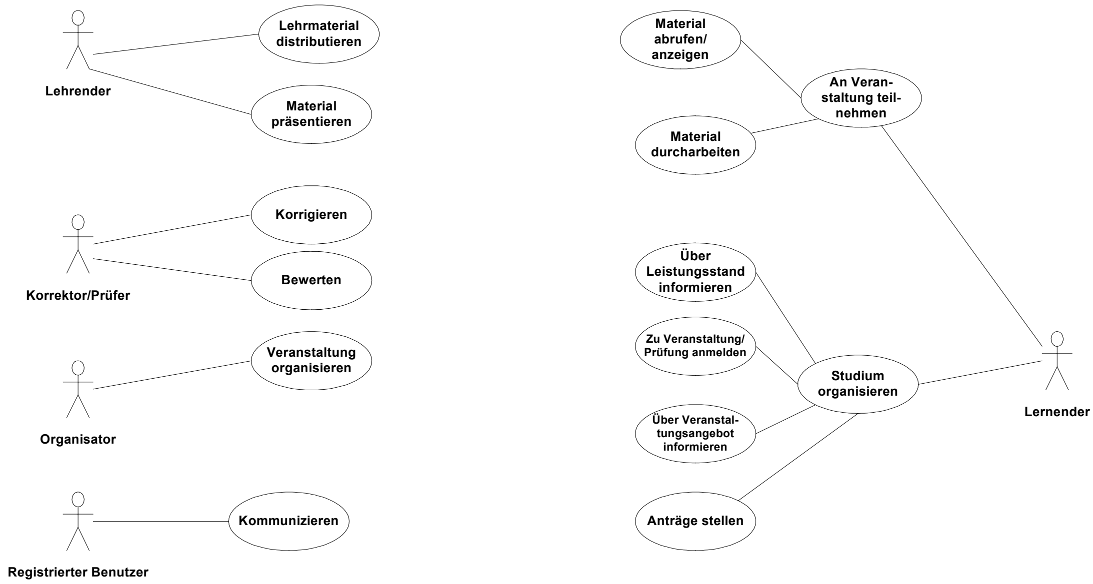
Insbesondere betrifft dies den gesamten Bereich der Hochschulverwaltung. Die hier angebotenen HIS-Systeme sind speziell für die Bedürfnisse der deutschen Hochschulverwaltungen entwickelte Programme, die eine Vielzahl von Verwaltungsvorgängen (mit allen bürokratischen Besonderheiten) abbilden. Es wäre vermessen, diese jahrelang aufgebauten und angepassten Systeme zu ignorieren. Es bietet sich hier vielmehr an, eine Integration mit diesen Systemen anzustreben. Vorteilhaft an dieser Stelle ist, dass HIS-Programme auf einer gemeinsamen Informix-Datenbankschicht aufsetzen. Die einfachste Möglichkeit, Daten mit der Verwaltung auszutauschen besteht daher darin, Informationen aus dieser Datenbank auszulesen und neue Daten dafür bereitstellen zu können. Diese Art der Integration wird in Kapitel 5 detailliert dargelegt. Die Verwaltung von sonstigen Diensten (Studentenwerk etc.) kann vielfältiger Natur sein. Konkrete Aussagen zur Unterstützung dieser Dienste können im Rahmen dieser Studie nicht gemacht werden, da hierfür zunächst eine Bestandsaufnahme an den Hochschulen des Landes notwendig wäre. Es ist zu erwarten, dass in diesem Bereich sehr diverse Ergebnisse entstehen, da zwar das Kernangebot der Studentenwerke definiert ist, die lokale Ausprägung der Dienste jedoch sehr verschieden sein kann. Eine zentrale Softwareplattform wie die HIS-Systeme existiert ebenfalls nicht, so dass hier allgemeine Integrationshinweise nicht fruchten können. Eine Ausnahme bildet der Bibliotheksdienst, der häufig auf den Systemen OPAC bzw. BABSY [35] basiert und der auch teilweise bereits landesweit im Projekt der Digitalen Bibliothek NRW [36] zusammengefasst ist. Für die Funktionalität der eLearning-Plattform wird dieser Punkt jedoch im Folgenden ausgeklammert, er wird in Kapitel 5 unter Integrationsgesichtspunkten wieder aufgegriffen.

Eine andere Art von Tätigkeit, die eine eLearning-Plattform nur unzureichend unterstützen kann, ist das Erstellen von Materialien (sowohl auf Seiten des Lehrenden als auch auf Seiten des Lernenden). Bei der Erstellung von Lehrmaterialen kommt eine Reihe von Programmen zum Einsatz, die entweder allgemein zur Dokumentenerstellung geeignet sind oder speziell die Erstellung von Lehr-/Lernmaterial unterstützen. Man spricht hier von *Editoren* oder (bei komplexeren Materialien) von *Autorensystemen*. Die Gruppe dieser Systeme erstreckt sich von Texteditoren für LaTeX über die Office-Produkte von Microsoft (und deren Konkurrenten) bis hin zu Multimedia-Autorensystemen wie Macromedia Director. Daneben gibt es spezielle Produkte für den Lehrbereich, die Editoren für spezielle Formen von Lehrmaterial enthalten (z. B. WebAssign für Übungsaufgaben). Jedes dieser Produkte hat spezielle Fähigkeiten und Stärken und wird im Bereich der Materialerstellung eingesetzt. Auch wenn eine eLearning-Plattform gewisse Editorenfunktionalitäten für Text oder HTML anbietet, so wird sie als spezielles Produkt nie den Leistungsumfang von allgemeinen Werkzeugen wie Word oder Powerpoint erreichen oder die oft auf lokale Bedürfnisse fein abgestimmten Spezialeditoren ersetzen können. Es ist daher auch an dieser Stelle eine Integration vorzusehen. Da hier eine Vielfalt von Produkten ohne gemeinsame Ar-

chitektur existiert, ist es für eine möglichst breite Unterstützung sinnvoll, eine Vielzahl von Medienformaten in die eLearning-Plattform importieren zu können. Weit verbreitete Produkte (z. B. Powerpoint oder Word) könnte man darüber hinaus auch über vorhandene Technologien eng in die eLearning-Plattform einbinden.
Das Durchführen von Recherchen auf externen Informationssystemen ist ebenfalls ein Integrationsproblem. Die Plattform selbst dient hier nur als Portal und stellt keine eigenen Funktionalitäten zur Verfügung.

3.1.2. Zusätzliche Funktionalitäten

Eine Tatsache, die in der Präsenzuniversität so selbstverständlich ist, dass sie von niemandem als besondere Tätigkeit wahrgenommen wird, die aber bei der Migration auf rechnergestützte Abläufe häufig eine Schlüsselfunktion hat, ist die Fähigkeit zur *Kommunikation*. Lehrende und Lernende sind gleichermaßen auf Kommunikation mit anderen angewiesen, um ihre Leistungen erbringen zu können. Diese Kommunikationsfähigkeiten gilt es auch in einer eLearning-Plattform zu unterstützen. Auch hier ergibt sich jedoch das Problem, dass bereits ein Großteil der Kommunikationserfordernisse einer Hochschule elektronisch unterstützt wird (E-Mail, Newsgroups etc.). Es muss also sichergestellt sein, dass eine eLearning-Plattform hier einen Mehrwert gegenüber existierenden Systemen anbietet, z. B. indem Kommunikation mit bestimmten Gruppen (etwa alle Teilnehmer einer Veranstaltung) besonders unterstützt wird. Diese Funktionalität sollte grundsätzlich allen registrierten Benutzern des Systems zur Verfügung stehen. Es ergibt sich also ein neuer Aktor *registrierter Benutzer*. Fasst man die erfolgten Änderungen wieder graphisch zusammen, ergibt sich folgendes Diagramm (Hinweis: Die Datenabhängigkeiten sind an dieser Stelle nicht mehr relevant und werden daher nicht dargestellt):



USE CASES AUS DER IST-ANALYSE MIT RELEVANZ FÜR DIE ELEARNING-PLATTFORM

3.1.3. Verfeinerung von Tätigkeiten

In Kapitel 2 wurden Tätigkeiten in Hochschulprozessen identifiziert. Bei der Unterstützung dieser Tätigkeiten durch eine eLearning-Plattform ist nun kritisch zu prüfen, welche Funktionalitäten die Plattform anbieten muss/kann, um diese Tätigkeiten zu unterstützten. Teilweise ergibt sich dieser Zusammenhang direkt (etwa bei *Veranstaltung anmelden*), bei anderen Tätigkeiten muss eine Konkretisierung erfolgen, um sinnvolle Funktionalitäten zu erhalten (so ist etwa die Tätigkeit *Materialien durcharbeiten* zu abstrakt und muss verfeinert werden). Es gibt Verfeinerungen bei folgenden Tätigkeiten:

- **Material abrufen/anzeigen**

  Diese Tätigkeit teilt sich grundsätzlich in das Auffinden der gewünschten Materialien, den eigentlichen Abruf bzw. das Anzeigen der Materialien. Beim Auffinden kann man zwischen der Suche nach bestimmten Kriterien und der Navigation auf vorgegebenen Verzeichnissen unterscheiden. Beim Abruf gibt es die Varianten des Anzeigens (ohne Speicherung), des Herunterladens zum Speichern sowie den Verweis auf Materialien, die nicht angezeigt/heruntergeladen werden können.
  - Suchen nach Materialien (➔ UC-1)[1]
  - Navigieren auf Verzeichnissen (➔ UC-2)
  - Anzeigen von Materialien (➔ UC-3)
  - Herunterladen der Materialien (➔ UC-4)
  - Verweis auf andere Beschaffungsmöglichkeiten (➔ UC-5)

[1] Die in Kapitel 3.2 beschriebenen Use Cases sind nummeriert. Referenzen auf diese Use Cases werden notiert durch ➔ *Use Case-Nummer*.

- **Material durcharbeiten**

  Will man das Durcharbeiten von elektronische Dokumenten erlauben, so muss man Möglichkeiten schaffen, dass ein Leser eigene Bearbeitungshinweise einfügt. Man spricht hier häufig auch von der Möglichkeit zur *Personalisierung*. Hierunter fällt insbesondere das Anfügen von Bearbeitungshinweisen aber auch das Setzen von Lesezeichen. Auch das Erstellen von neuen Dokumenten innerhalb der Plattform und das Einstellen von extern erzeugten Dokumenten gehören zu dieser Tätigkeit. (Hinweis: Das *Einfügen von Anmerkungen* deckt auch die Tätigkeit des *Korrigierens* ab, daher kann dieses als eigener Use Case entfallen)
    - Einfügen von Lesezeichen (➔ UC-6)
    - Einfügen von Anmerkungen (➔ UC-7)
    - Material erstellen (➔ UC-8)
    - Material einstellen (➔ UC-9)
- **Anträge stellen**

  Bei der Interaktion mit der Verwaltung stellt die eLearning-Plattform meist nur Eingabemasken zur Verfügung, um die entsprechenden Verwaltungsvorgänge zu initiieren. Ausnahmen bilden hierbei die beiden Informationsanfragen *Informationen zur Studienordnung anzeigen* und *Beiträge kontrollieren*, die von der Plattform bearbeitet werden können.
    - Rückmeldung anzeigen (➔ UC-15)
    - Anschriftänderung mitteilen (➔ UC-16)
    - Fachwechsel beantragen (➔ UC-17)
    - Beiträge kontrollieren (➔ UC-18)
    - Exmatrikulation beantragen (➔ UC-19)
    - Beurlaubung beantragen (➔ UC-20)
    - Ausweise/Bescheinigungen anfordern (➔ UC-21)
    - Erfassung außeruniversitärer Leistungen (➔ UC-22)
    - Über Studiengang informieren (➔ UC-23)
- **Kommunizieren**

  Auch das Kommunizieren zerfällt in mehrere einzelne Funktionalitäten, das Einholen von Informationen über potentielle Kommunikationspartner, das asynchrone Kommunizieren (Nachrichtenversand), die synchrone Kommunikation und die Nutzung einer gemeinsamen Dateiablage.
    - Informationen über verfügbare Teilnehmer einholen (➔ UC-28)
    - Nachricht versenden (➔ UC-29)
    - Synchron kommunizieren (➔ UC-30)
    - Gemeinsame Dateiablage nutzen (➔ UC-31)

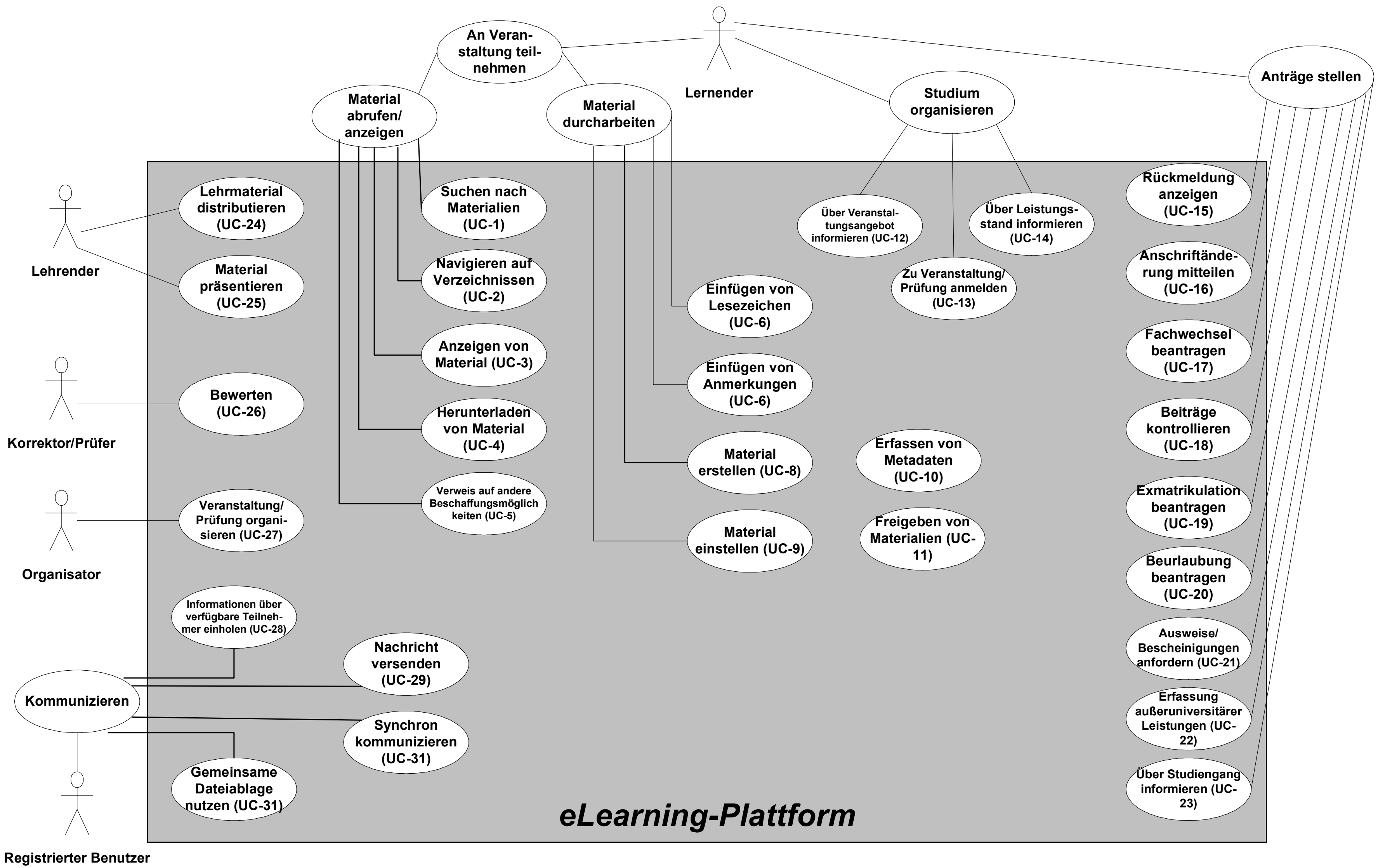
3.1.4. Gemeinsame Grund-Funktionalitäten

Bei der Detaillierung der Funktionalitäten stößt man häufig auf Funktionen, die in mehreren Use Cases sinnvoll einzusetzen sind. Es konnten folgende Funktionalitäten identifiziert werden, die in verschiedenen Use Cases auftreten:

- **Erfassen von Metadaten**
  Für alle Arten von Materialien in der Plattform muss sichergestellt sein, dass sie einen hohen Grad von Widerverwendbarkeit besitzen. Dies bedeutet zum einen, dass ein zukünftiger Nutzer der Materialien (der typischerweise nicht mit dem Autor identisch ist) die existierenden Materialien in der Plattform auffinden muss und ohne großen Aufwand entscheiden kann, ob er diese Materialien nutzen will. Man geht deswegen davon aus, dass alle Materialien mit so genannten Metadaten beschrieben sind, d. h. innerhalb der eLearning-Plattform existieren zu den unterschiedlichen Materialien Informationen, die deren Inhalt näher beschreiben. Diese Metadaten können teilweise automatisch generiert werden, etwa wenn die Größe der Datei oder das Datum der letzten Änderung erfasst werden sollen, können aber soweit es Angaben zum Inhalt betrifft nur vom Autor selbst eingegeben werden. Diese Funktionalität wird bei den verschiedenen Möglichkeiten zum Erstellen von Materialien in der Plattform genutzt.
- **Freigeben von Materialien**
  In jeder Mehr-Benutzer-Umgebung, wie es eine eLearning-Plattform ist, existieren Zugriffsrechte auf die abgelegten Daten. Diese stellen sicher, dass nur eine bestimmte Zielgruppe Zugang zu den Materialien erhält, insbesondere wird typischerweise unterschieden zwischen der Berechtigung zum Lesen und zum Schreiben. Dieses Freigeben von Materialien kann eine eigene Funktion sein, wird jedoch typischerweise im Zusammenhang mit dem Erzeugen neuer Materialien verwendet.

3.1.5. Zusammenfassung der Änderungen im Diagramm

Die Änderungen der vorherigen Abschnitte sind wieder in einem Use Case Diagramm zusammengefasst. Nur Use Cases, die innerhalb der Systemgrenze liegen (grau hinterlegt) sind auch Funktionalitäten der Plattform und werden im folgenden Abschnitt detailliert beschrieben.



Use Case-Diagramm einer eLearning-Plattform

3.2. Details der Funktionalitäten

Während in Kapitel 2 die Prozesse in der Hochschullehre unabhängig von unterstützenden Computersystemen abstrakt beschrieben wurden und in Kapitel 3.1 erläutert wurde, welche Funktionalitäten sich daraus für eine eLearning-Plattform ergeben, soll in diesem Kapitel nun der somit festgelegte Funktionsumfang einer eLearning-Plattform mit Hilfe detaillierter Beschreibungen der identifizierten Use Cases konkretisiert werden.
Eine der Detaillierungen, die in diesem Kapitel eingeführt werden, ist die Unterscheidung zwischen Basis- und Komfort-Anforderungen. *Basis-Anforderungen* müssen von einer e-Learning Plattform erfüllt werden, sie decken im Allgemeinen diejenigen Arbeitsabläufe ab, die von an der Hochschullehre beteiligten Personen regelmäßig ausgeführt werden müssen. Ein Verzicht auf die Realisierung dieser Basis-Anforderungen innerhalb einer e-Learning-Plattform schränkt deren Funktionsumfang wesentlich ein. Dies kann zu großen Akzeptanzproblemen führen und sollte daher vermieden werden. *Komfort-Anforderungen* dagegen erwachsen häufig aus weitergehenden Überlegungen zur Benutzerfreundlichkeit (z. B. sollten häufig aufeinander folgende Funktionen als Kombination angeboten werden). Außerdem können eine Reihe innovativer Funktionen einfach realisiert werden, wenn Daten und Basis-Funktionen elektronisch zugreifbar sind. Häufig liegt einer Komfort-Anforderung eine Basis-Anforderung zu Grunde.
Die hier aufgezählten Anforderungen sind nur als Beispiele zu sehen, viele weitere sind denkbar. Gerade im Bereich der Komfort-Anforderungen können unbeschränkt viele spezielle Prozesse unterstützt werden. Aber auch im Bereich der Basis-Anforderungen darf diese Übersicht nicht als vollzählige Darstellung aller Basis-Funktionalitäten verstanden werden. Viele Basisfunktionen sind jedoch nicht lehr-/lernspezifisch (etwa das Drucken von Dokumenten, das Generieren von Übersichtslisten, das Erstellen von Sicherungen etc.) und ihre Implementierung ist selbstverständlich, so dass aus Gründen des Umfangs und der Übersichtlichkeit darauf verzichtet wird, diese alle hier darzustellen.

Der detaillierten Beschreibung der Use Cases erfolgt in Form von vorstrukturierten Tabellen (Use Case Template). Die hier gezeigte Form orientiert sich an [32]. Die Tabellen sind wie folgt aufgebaut (Erläuterungen sind kursiv gedruckt):

Use Case ***Nummerierung des Use Cases zu Referenzzwecken***	***Name des Use Cases***
Ziel:	*In Kurzform wird hier das Ziel des Benutzers erläutert, das durch Ausführung dieser Funktion erreicht werden soll.*
Vorbedingung:	*Viele Funktionen sind nur sinnvoll durchführbar, wenn bestimmte Bedingungen vorliegen. Diese Bedingungen werden hier zusammengefasst.*

Nachbedingung:	*Die Effekte, die die Funktionalität hat, bezeichnet man auch als Nachbedingung des Use Cases. Die Vor- und Nachbedingungen reflektieren die Datenabhängigkeiten des Use Cases. Zu Prüfung von Vorbedingungen muss ein lesender Zugriff auf die entsprechenden Daten stattfinden, die in den Nachbedingungen ausgedrückten Veränderungen im Zustand bedeuten einen schreibenden Zugriff. Damit geben diese Bedingungen die Anknüpfungspunkte für die in Kapitel 4.2 beschriebene Integration mit anderen Systemen.*
Typ:	*Ein Use Case kann eine Basis-Anforderung oder eine Komfort-Anforderung darstellen. Diese Klassifikation bezieht sich auf die folgende Beschreibung. Durch Erweiterungen (s. u.) können Basis-Anforderungen um Komfort-Funktionen erweitert werden.*
Auslösendes Ereignis:	*Es sollen Informationen festgehalten werden, wie der Use Case zur Ausführung kommt. Häufig geschieht dies aufgrund von Aufrufen durch den Benutzer, aber auch die Kombination von Funktionen im Sinne der Benutzerfreundlichkeit kann zur Ausführung eines Use Cases führen.*
Beschreibung:	*Zentrales Element der Use Case Details ist die Beschreibung des Use Case Inhaltes und Ablaufs. Hier wird dargelegt, wie der Use Case das Ziel des Benutzers verwirklichen soll. Dabei werden Informationen über den Ablauf und die eventuelle Benutzung anderer Use Cases (notiert durch ➔ Use Case-Nummer) gegeben.*
Erweiterungen:	*Während in der Beschreibung der normale oder mindestens notwendige Ablauf geschildert wird, können unter Erweiterungen alternative Realisierungsmöglichkeiten oder Komfort-Erweiterungen angegeben werden.*

Gemäß dieser Struktur werden nun im Folgenden die Use Cases der Plattform detailliert beschrieben:

Use Case UC-1:	Suchen nach Materialien
Ziel:	Suche nach Materialien in eLearning-Plattform
Vorbedingung:	-
Nachbedingung:	Liste von verfügbaren Materialien erstellt
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Der Anwender sucht nach bestimmten Informationen, die ihn interessieren. Er kann sein Informationsbedürfnis strukturiert formulieren und eine Suche über alle verfügbaren Materialien oder einen ausgezeichneten Teil davon starten. Das System startet eine entsprechende Suche in allen zugänglichen Materialdatenbanken und präsentiert die Ergebnisse als Liste. Neben einer Volltextsuche, ist eine genauere Suche auf den Metadaten für die in das System eingebundenen Materialien denkbar. So kann z. B. nach Materialien zu einem Thema oder nach Materialien eines bestimmten Dozenten gesucht werden.
Erweiterungen:	Zusätzlich kann dem Lernenden ermöglicht werden, mit der eLearning-Plattform auf Datenbestände, die außerhalb der eLearning-Plattform verwaltet werden, zuzugreifen.

Use Case UC-2:	Navigieren auf Verzeichnissen
Ziel:	Materialien gemäß einer vorgegebenen Strukturierung durcharbeiten
Vorbedingung:	Strukturierung für Medienobjekte vorhanden
Nachbedingung:	-
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Die Materialien, die innerhalb der Plattform abgelegt werden, können typischerweise nach mehreren Kriterien hierarchisch strukturiert werden. So ist eine Navigation durch Verzeichnisse zu Themengebieten oder geordnet nach Vorlesungen sinnvoll, um Sammlungen zusammengehörender Dokumente zu erhalten. Auch innerhalb von Veranstaltungen sind Strukturierungen üblich, etwa in Kapitel oder anhand von Vortragsterminen. Der Benutzer muss die Möglichkeit haben, in diesen vorgegebenen Strukturen horizontal (Aufruf des nächsten/vorherigen Dokumentes) und vertikal (Aufruf der nächsthöheren/-tieferen Ebene) zu navigieren. Letztendlich mündet diese Navigation im Anzeigen von Material (➔ UC-3)
Erweiterungen:	Die vorgegebenen Strukturen können aufgrund der Informationen über vorhergehende Benutzung automatisch an die Vorlieben/Vorkenntnisse des Benutzers angepasst werden.

Use Case UC-3:	Anzeigen von Material
Ziel:	Lernmaterialien mit der eLearning-Plattform anzeigen
Vorbedingung:	Benutzer ist identifiziert
Nachbedingung:	-
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Der Anwender soll die in der eLearning-Plattform für ihn verfügbaren Dokumente innerhalb der eLearning-Plattform darstellen können. Je nach Art des verwendeten Dokumentenformates ist eine Darstellung schwierig. Es ist wünschenswert, dass eine eLearning-Plattform auf jeden Fall alle gängigen Internetformate, wie z. B. HTML, XML, JPEG oder Macromedia Flash, darstellen kann. Wenn ein Material in einem Dateiformat vorliegt, das nicht dargestellt werden kann, soll es zum Herunterladen angeboten werden (➔ UC-4).
Erweiterungen:	Ein aktuell angezeigtes Dokument kann heruntergeladen werden (➔ UC-4).

Use Case UC-4:	Herunterladen von Material
Ziel:	Dokumente aus Plattform lokal beim Benutzer abspeichern
Vorbedingung:	Benutzer ist identifiziert
Nachbedingung:	Dokumente lokal beim Anwender abgespeichert
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Der Anwender kann ein Dokument der eLearning-Plattform lokal auf seinem Rechner abspeichern, z. B. um es mit externen Programmen zu betrachten oder zu bearbeiten.
Erweiterungen:	1) Es sollten Formatkonvertierungen durchgeführt werden können (z. B. Microsoft Word (.doc) zu Adobe Portable Document Format (.pdf) oder zu HTML-Code), um bei der Darstellung flexibel auf verschiedene Plattformen zu reagieren. 2) Es sollte eine Möglichkeit geben, die mit dem Dokument verwalteten Metadaten mit herunterzuladen, z. B. um dieses Dokument in ein anderes eLearning-System integrieren zu können, ohne die Metadaten erneut erfassen zu müssen.

Use Case UC-5:	Verweis auf andere Beschaffungsmöglichkeiten
Ziel:	Lernmaterial erhalten
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert, Material ist nicht direkt von der Plattform aus zugreifbar
Nachbedingung:	Hinweis auf Materialbeschaffung wird zurückgegeben
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Das eLearning-System sollte auch die Möglichkeit bieten, andere im Internet angebotene Kataloge, wie z. B. die digitale Bibliothek, strukturiert nutzen zu können. In diesem Fall ist es unter Umständen unmöglich, den Anwender direkt mit dem gewünschten Material zu versorgen, sondern ihm muss stattdessen ein Verweis auf eine andere Beschaffungsmöglichkeit gegeben werden. Dies kann ein Verweis sein, der über andere Systeme auch elektronisch nutzbar ist, dies kann aber auch der Verweis auf online nicht verfügbares Material sein (Bücher, CDs, Videos etc.).
Erweiterungen:	Der Benutzer sollte die Möglichkeit haben, online nicht verfügbare Medien vorbestellen/reservieren zu können oder eventuell eine Zusendung dieser Medien veranlassen können.

Use Case UC-6:	Einfügen von Lesezeichen
Ziel:	Referenzen auf bestimmte Dokumente/Informationen innerhalb der eLearning-Plattform für Anwender ablegen
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert
Nachbedingung:	Liste mit Referenzen des Anwenders wird um eine neue Referenz ergänzt
Typ	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Im Rahmen der eLearning-Plattform steht dem Anwender eine Vielzahl an Dokumenten zur Verfügung, die er lesen kann. Betrachtet der Anwender ein bestimmtes Dokument, soll er die Möglichkeit haben, eine Referenz auf dieses Dokument in einem privatem *Referenzverzeichnis* (vergleichbar mit Bookmark-List bei einem Internet-Browser) zu speichern, um so einen späteren Zugriff zu vereinfachen.
Erweiterungen	1) Der Anwender sollte auch die Möglichkeit haben, beliebige Positionen innerhalb eines Dokumentes zu referenzieren. Im Idealfall können nicht nur Positionen, sondern auch Bereiche/Ausschnitte eines Dokumentes referenziert werden. 2) Weiterhin kann die eLearning-Plattform eine *Historyliste* anbieten, welche automatisch die vom Anwender gelesenen Dokumente referenziert. Diese Liste ist hilfreich, wenn der Anwender an einem Dokument weiterarbeiten möchte, welches er vor kürzerer Zeit bearbeitet hat.

Use Case UC-7:	Einfügen von Anmerkungen
Ziel:	Dokumenten innerhalb der eLearning-Plattform eigene Anmerkungen hinzuzufügen
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Dokument der eLearning-Plattform ist geöffnet
Nachbedingung:	Die *Anmerkungsliste* ist um eine oder mehrere Anmerkungen erweitert.
Typ	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Mit Hilfe dieser Funktion kann der Anwender beliebigen Dokumenten, ähnlich wie bei papierbasierten Dokumenten, innerhalb der eLearning-Plattform eigene Anmerkungen hinzufügen. Die Anmerkungen werden dabei dem ganzen Dokument oder einem vom Anwender definierbaren Abschnitt im Originaldokument zugeordnet. Voraussetzung für das Annotieren von Abschnitten ist, dass das Originaldokument in einem von der Plattform editierbaren Format vorliegt. Einem gesamten Dokument, welches in der eLearning-Plattform abgelegt wurde (also auch den nicht editierbaren Dokumenten), sollen immer Anmerkungen hinzugefügt werden können. Diese können getrennt von eigentlichen Dokument dargestellt werden, wodurch auch multimedialen Inhalten, wie z. B. Bildern oder Videos, Kommentare hinzugefügt werden können. Bei einem späteren Aufruf eines mit Anmerkungen versehenen Dokumentes sollen die Anmerkungen dem Anwender wieder dargestellt werden und der Anwender soll auch ein Dokument mit einer Liste aller seiner erstellten Anmerkungen zu Verfügung gestellt bekommen.
Erweiterungen:	Anschließend sollte der Benutzer die Möglichkeit haben, seine Anmerkungen für den Zugriff durch andere Personen freizugeben (➔ UC-11).

Use Case UC-8:	Material erstellen
Ziel:	Materialien mit der eLearning-Plattform erstellen und editieren
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Anwender hat ausreichende Rechte zur Erstellung bzw. Bearbeitung der Materialien
Nachbedingung:	Neue bzw. geänderte Materialien liegen in der eLearning-Plattform
Typ	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf
Beschreibung:	Der Anwender erstellt oder bearbeitet unter Benutzung der von der Plattform angebotenen Bearbeitungsmöglichkeiten ein Dokument. Anschließend hat er die Möglichkeit, das neue oder geänderte Dokument in der Plattform abzulegen. Je nach Art des erzeugten bzw. bearbeiteten Materials können die Bearbeitungsmöglichkeiten sehr schnell sehr umfangreich werden. Für die Erstellung von Materialien mit der eLearning-Plattform ist die Beschränkung auf einfache Formate sinnvoll, etwa Text mit einfachen Formatierungsmöglichkeiten, um den Benutzern die Möglichkeit zu geben, seine Gedanken darzulegen, ohne auf externe Anwendungen zugreifen zu müssen. Für komplexer gestaltete Darstellungen sollte jedoch ein Dateiimport (➔ UC-9) und Dateiexport (➔ UC-4) vorgesehen werden, damit externe Anwendungen zur Erstellung und Bearbeitung von komplexeren Dateiformaten verwendet werden können.
Erweiterungen:	1) Nach der Bearbeitung der Materialien sollte der Anwender gefragt werden, ob die Materialien für andere Personen freigegeben werden sollen (➔ UC-11). 2) Auch Funktionen zum Versionsmanagement können von der Plattform angeboten werden, d. h. es werden alle Versionen des Dokumentes und welche Personen es wann bearbeitet haben gespeichert.

Use Case UC-9:	Material einstellen
Ziel:	Mit externen Anwendungen erstellte Materialien in der eLearning-Plattform ablegen
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Materialien liegen auf lokalen Rechner beim Anwender vor
Nachbedingung:	Materialien liegen in der eLearning-Plattform Materialien sind mit Metadaten für Beschreibung der Inhalte versehen
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf
Beschreibung:	Der Anwender bestimmt mit der eLearning-Plattform eine lokal bei ihm gespeicherte Datei, welche in der eLearning-Plattform abgelegt werden soll. Damit diese Datei später mit Hilfe von der eLearning-Plattform angebotenen Suchmöglichkeiten wieder aufgefunden werden kann, ist es notwendig, den Inhalt der Datei beim Einfügen in die eLearning-Plattform zu beschreiben. Alternativ kann die eLearning-Plattform die erforderlichen Metadaten zu Beschreibung der Inhalte aus der Datei selbst extrahieren, wenn das Dateiformat von dieser bearbeitet werden kann (dies gilt insbesondere für standard-konform gespeicherte eLearning-Materialien)
Erweiterungen:	1) Nach der Bearbeitung der Materialien sollte der Benutzer gefragt werden, ob die Materialien für andere Personen freigegeben werden sollen (➔ UC-11). 2) Auch Funktionen zum Versionsmanagement können von der Plattform angeboten werden, d. h. es werden alle Versionen des Dokumentes und Informationen darüber, welche Personen es wann bearbeitet haben, gespeichert. 3) Der Import kann auch für mehrere Dokumente gleichzeitig erfolgen. 4) Der Anwender sollte auch die Möglichkeit haben, bestehende Dokumente durch neue bei einem Upload zu ersetzen. 5) Das gleichzeitige Einstellen mehrerer Dokumente (mit gleichen Metadaten) sollte möglich sein.

Use Case UC-10:	Erfassen von Metadaten
Ziel:	Beschreibung der Inhalte von Materialien
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert
Nachbedingung:	Material ist mit zusätzlichen Informationen in der eLearning-Plattform beschrieben
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf oder Teil der folgenden Use Cases: (➔ UC-7, ➔ UC-8, ➔ UC-9)
Beschreibung:	Zur Steigerung der Auffindbarkeit und damit auch der Wiederverwendbarkeit von Materialien in der eLearning-Plattform, können die eigentlichen Inhalte von Materialien in Kurzform beschrieben werden. So kann ein Anwender Materialien in der eLearning-Plattform gezielt auffinden und ohne großen Aufwand entscheiden, ob er diese Materialien nutzen will. Diese so genannten Metadaten können zum Teil automatisch generiert werden, wenn z. B. Informationen wie die Größe der Datei oder das Datum der letzten Änderung fest gehalten werden soll. Sobald aber Informationen zum Inhalt von Materialien eingegeben werden sollen, muss der Autor diese Eingaben selbst tätigen.
Erweiterungen:	Mehrere in der eLearning-Plattform vorhandene Dokumente können in einem Arbeitsschritt mit den gleichen Metadaten beschrieben werden. Hierbei können die automatisch generierbaren Informationen zu jedem Dokument neu erzeugt werden, und nur die vom Autor eingegebenen Daten werden allen ausgewählten Dokumenten zugewiesen.

Use Case UC-11:	**Freigeben von Materialien**
Ziel:	Zugriffsrechte von Materialien für die Anwender der eLearning-Plattform festlegen
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Materialien liegen in der Plattform Anwender hat das Recht zum Ändern der Zugriffsrechte auf die Materialien
Nachbedingung:	Zugriffsrechte auf die Materialien sind geändert
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf oder Teil der Use Cases Materialien einstellen (➔ UC-9) und Materialien erstellen (➔ UC-8)
Beschreibung:	Der Anwender legt für ein Dokument oder Teile eines Dokumentes in der eLearning-Plattform fest, welche anderen Anwender Zugang zu diesem Dokument erhalten sollen. Bei der Freigabe kann zwischen Lese- und Änderungsrechten unterschieden werden. Auch Inhalte bzw. Dokumente, die bei der täglichen Arbeit mit der e-Learning-Plattform entstehen, wie z. B. die Anmerkungen zu Dokumenten oder die Lesezeichen, können für andere Anwender freigegeben werden.
Erweiterungen:	1) Die Freigaben können auch für mehrere Dokumente gleichzeitig geschehen. 2) Es können such zeitliche Steuerungen der Freigaben erfolgen (Freigabe/Sperrdaten). 3) Wenn die eLearning-Plattform auch die Verwaltung von Benutzergruppen zulässt, in welche Anwender sich eintragen (lassen) können, kann ein Dokument auch für eine Benutzergruppe freigegeben werden.

Use Case UC-12:	Über Veranstaltungsangebot informieren
Ziel:	Informationen über angebotene Veranstaltungen einholen
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Veranstaltungsangebot liegt elektronisch vor
Nachbedingung:	-
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Innerhalb eines *elektronischen Veranstaltungsverzeichnisses* werden grundlegende Informationen zu allen Veranstaltung angeboten. Der Anwender hat die Möglichkeit, durch dieses Verzeichnis zu navigieren oder es gezielt zu durchsuchen. Suchkriterien können hierbei die Fachrichtung der Veranstaltung, die organisatorischen Rahmenbedingungen (Zeit, Ort) oder der Inhalt der Veranstaltung (Schlagwortsuche) sein.
Erweiterungen:	1) Der Benutzer kann sein Interesse an bestimmten Themen angeben und wird automatisch über neue Vorlesungen in diesem Bereich informiert. 2) Ausgehend vom aktuellen Stundenplan des Lernenden werden ihm nur zeitlich überschneidungsfreie Veranstaltungen angeboten. 3) Es werden dem Benutzer nur Veranstaltungen angeboten, die noch nicht ausgebucht sind und deren Voraussetzungen er erfüllt. 4) Ausgehend vom elektronischen Vorlesungsverzeichnis kann der Benutzer sich zu einer Vorlesung anmelden (➔ UC-13). 5) In vielen Situationen des Studiums ist die Wahlfreiheit derStudierenden eingeschränkt durch eine Reihe von Veranstaltungen, die die standardmäßig belegen sollen bzw. müssen. Für solche Situationen (insbesondere im Grundstudium) können Empfehlungslisten, ähnlich Musterstundenplänen, im System hinterlegt werden. Der Lernende kann diese Empfehlungslisten abrufen. Ausgehend von der Liste sollte es möglich sein, die empfohlenen Veranstaltungen zu belegen (➔ UC-13). 6) Ausgehend von der Prüfungshistorie des Lernenden kann automatisch die für ihn passende Empfehlungsliste gefunden werden, d. h. dem Lernenden wird eine Liste von Veranstaltungen dargestellt, die er zur Beendigung seines nächsten Studienabschnittes noch benötigt. Ausgehend von den Empfehlungen kann der Benutzer sich zu einer Vorlesung anmelden (➔ UC-13).

Use Case UC-13:	**Zu Veranstaltung/Prüfung anmelden**
Ziel:	Anmelden zu einer Veranstaltung oder Prüfung
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Veranstaltungsinformationen bzw. Informationen zur Prüfung liegen in eLearning-Plattform vor
Nachbedingung:	Der Anwender ist bei der Veranstaltung/Prüfung angemeldet Die Veranstaltung ist in den Stundenplan des Anwenders eingetragen
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders oder Teil des Use Cases Über Veranstaltungsangebot informieren (➔ UC-12)
Beschreibung:	Der Anwender bestimmt eine Veranstaltung, die er belegen möchte. Danach wird die Veranstaltung in seine persönliche *Veranstaltungsliste*, eine Übersicht mit allen Veranstaltungen, die ein Anwender belegt hat, aufgenommen. Unterliegt diese Veranstaltung einem zeitlichen Rahmen, so werden die entsprechenden Daten in den *Stundenplan* des Anwenders eingetragen. Es wird geprüft, ob Anmeldevoraussetzungen erfüllt sind und die Veranstaltung noch Plätze anbietet. Da auch eine Prüfung als eine Veranstaltung verstanden werden kann, sollte es auch möglich sein, sich mit Hilfe der eLearning-Plattform zu Prüfungen anzumelden. Nach der Anmeldung wird der Lernende dann, eventuell nach einer Bearbeitung der Anmeldung durch das Prüfungssekretariat, informiert, ob er zu der Prüfung zugelassen ist.
Erweiterungen:	1) Bei einer anmeldepflichtigen Veranstaltung wird die offizielle Anmeldung zu der Veranstaltung auch über diesen Use Case im Rahmen der eLearning-Plattform abgewickelt. 2) Wenn die eLearning-Plattform auch die maximale Teilnehmerzahl einer Veranstaltung verwaltet, können sich nicht mehr Personen als die maximale Teilnehmerzahl zu der Veranstaltung anmelden. 3)Der Lernende kann sich nur zu einer Veranstaltung/Prüfung mit der eLearning-Plattform anmelden, wenn er die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt, d. h. es erfolgt eine automatisierte Beurteilung, ob der Lernende zu der Veranstaltung/Prüfung zugelassen ist.

Use Case UC-14:	Über Leistungsstand informieren
Ziel:	Anzeige erbrachter Prüfungsleistungen des Anwenders
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Prüfungsdaten liegen elektronisch vor
Nachbedingung:	-
Typ:	Komfort-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Mit Hilfe dieser Funktion kann sich der Lernende einen Überblick über seine abgelegten Prüfungsleistungen verschaffen, er kann sich also informieren, ob und wie er eine Prüfung bestanden hat.
Erweiterungen	1) Dem Lernenden können statistische Informationen über den allgemeinen Ausgang einer Prüfung angeboten werden. 2) Noch fehlende Prüfungsleistungen zur Beendigung eines Studienabschnittes können angezeigt werden, inklusive Vorschlägen, welche Veranstaltungen geeignet sind, um diese Leistungen zu erbringen (➔ UC-12).

Use Case UC-15:	Rückmeldung anzeigen
Ziel:	Rückmeldung für nachfolgendes Semester an Hochschule schicken
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Studium noch nicht abgeschlossen Rückmeldezeitraum eingehalten
Nachbedingung:	-
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf
Beschreibung:	Mit dieser Funktion kann die jedes Semester durchzuführenden Rückmeldung für die Fortsetzung des Studiums mit Hilfe der der eLearning-Plattform durchgeführt werden. Dabei kann der Lernende z. B. überprüfen, ob seine Gebühren für das folgende Semester bereits eingegangen sind (➔ UC-18)
Erweiterungen:	Gleichzeitig kann mit der Rückmeldung auch ein Fachwechsel (➔ UC-17) beantragt werden.

Use Case UC-16:	Anschriftänderung mitteilen
Ziel:	Aktuelle Anschrift im System zur Verfügung stellen
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert
Nachbedingung:	Adresse des Benutzers ist aktualisiert
Typ:	Komfort-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Mit Hilfe dieser Funktion kann der Anwender festlegen, wie er außerhalb der Hochschule erreichbar ist. Er kann z. B. seine Postanschrift aktualisieren oder seine E-Mail Adresse außerhalb der Hochschule festlegen.
Erweiterungen:	-

Use Case UC-17:	Fachwechsel beantragen
Ziel:	Beantragung eines Fachwechsels
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert
Nachbedingung:	Anwender hat neuen Studiengang beantragt
Typ:	Komfort-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Mit Hilfe dieser Funktion kann der Anwender einen Antrag für einen Wechsel des Studiengangs stellen. Eine Bearbeitung dieses Antrages durch die Verwaltung ist erforderlich und kann nicht von der eLearning-Plattform ausgeführt werden.
Erweiterungen:	-

Use Case UC-18:	Beiträge kontrollieren
Ziel:	Aktuellen Stand der Zahlungsverpflichtungen gegenüber der Hochschule kontrollieren.
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert
Nachbedingung:	-
Typ:	Komfort-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Aus verschiedenen Gründen kann der Anwender der Hochschule gegenüber Zahlungsverpflichtungen haben (Semesterbeiträge, Nutzungsgebühren, Säumnisgebühren etc.). Mit einem Aufruf dieser Funktion kann er einen Überblick über aktuell offene und bereits erledigte Zahlungsverpflichtungen erhalten.
Erweiterungen:	-

Use Case UC-19:	Exmatrikulation beantragen
Ziel:	Studium vorzeitig beenden
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert
Nachbedingung:	Anwender hat Antrag auf Exmatrikulation gestellt
Typ:	Komfort-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Der Lernende will sein Studium beenden und stellt einen Antrag auf Exmatrikulation. Eine Bearbeitung dieses Antrages durch die Verwaltung ist erforderlich.
Erweiterungen:	-

Use Case UC-20:	Beurlaubung beantragen
Ziel:	Beantragung eines Urlaubssemesters
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert.
Nachbedingung:	Antrag für ein Urlaubssemester gestellt
Typ:	Komfort-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Im Rahmen dieser Funktionalität kann der Lernende ein Urlaubssemester beim entsprechenden Sekretariat beantragen. Nach der Beantragung wird der Lernende über das weitere Vorgehen zur Genehmigung eines Urlaubssemesters informiert.
Erweiterungen:	-

Use Case UC-21:	Ausweise/Bescheinigungen anfordern
Ziel:	Beantragung von Bescheinigungen
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert
Nachbedingung:	-
Typ:	Komfort-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Der Anwender kann verschiedene Bescheinigungen, wie z. B. Studienbescheinigungen, beantragen. Nachdem er eine Bescheinigung beantragt hat, bekommt er mitgeteilt, wie ihm die schriftliche Bescheinigung zugestellt wird.
Erweiterungen:	-

Use Case UC-22:	Erfassung außeruniversitärer Leistungen
Ziel:	Außerhalb der Hochschule oder an anderen Universitäten erbrachte Leistungen anmelden
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert
Nachbedingung:	-
Typ:	Komfort-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Bei verschiedenen Studiengängen sind auch außerhalb der Hochschule Leistungen, wie z. B. Praktika, zu erbringen. Oder es wurden an anderen Universitäten, z. B. bei einem Auslandsaufenthalt, Prüfungsleistungen erbracht, die nun an ein Prüfungssekretariat weitergeleitet werden sollen. Nach der Übergabe der Informationen über die erbrachten Leistungen, kann der Anwender über die Möglichkeiten informiert werden, wie er diese Prüfungsleistung anerkennen lassen kann und wie diese nachzuweisen sind.
Erweiterungen:	-

Use Case UC-23:	Über Studiengang informieren
Ziel:	Informationen zu einem Studiengang abrufen
Vorbedingung:	Informationen zu Studiengängen sind in eLearning-Plattform hinterlegt
Nachbedingung:	-
Typ:	Komfort-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf
Beschreibung:	Der Anwender kann sich mit Hilfe dieser Funktion über die Anforderungen eines Studiengangs informieren, d. h. ihm werden Unterlagen wie Studienordnungen, Prüfungsordnungen und ergänzende Informationen zur Verfügung gestellt. Diese Funktion kann auch für Anwender zugänglich sein, die nicht an das System angemeldet sind. So kann sichergestellt werden, dass auch Anwender, die ihr Studium noch nicht begonnen haben, sich über die verschiedenen Studiengänge einer Hochschule mit Hilfe der eLearning-Plattform informieren können.
Erweiterungen:	Anfordern weiterer Informationsmaterialien zu einem bestimmten Studiengang, die per Post oder E-Mail zugestellt werden.

Use Case UC-24:	**Lehrmaterial distributieren**
Ziel:	Lehrmaterial den Teilnehmern einer Veranstaltung zur Verfügung stellen
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Materialien in eLearning-Plattform vorhanden Veranstaltung bereits angelegt
Nachbedingung:	Materialien sind der Veranstaltung zugeordnet
Typ:	Basis-Funktionalität
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Lehrenden
Beschreibung:	Mit dieser Funktion stellt der Lehrende begleitende Materialien zu einer Veranstaltung zusammen. Er wählt im System existierende Materialien aus und gibt z. B. eine Reihenfolge vor, in welche diese angeordnet sein sollen. Der Lehrende kann nur Materialien einer Veranstaltung zuordnen, wenn er entsprechende Rechte zur Veröffentlichung der Materialien hat. Die Liste der begleitenden Materialien kann jederzeit geändert werden, auch nach dem Beginn einer Veranstaltung.
Erweiterungen:	1) Die Verwendung von externen Informationsquellen oder zumindest die Erzeugung von Verweisen auf externe Informationsquellen, wie z. B. die digitale Bibliothek, ist auch zu berücksichtigen, damit der Lehrende bei der Auswahl seiner Veranstaltung zugrunde liegenden Materialien nicht nur auf im System befindliche Materialien beschränkt ist. 2) Damit die Zuordnung von Materialien zu einer Veranstaltung vereinfacht wird, vor allem bei sich regelmäßig wiederholenden Veranstaltungen, sollten Materialien, die einer existierenden Veranstaltung zugeordnet sind, einer anderen Veranstaltung zugeordnet werden können. Danach können die Materialien editiert werden, um sie anzupassen.

Use Case UC-25:	**Material präsentieren**
Ziel:	Lehrmaterial in Präsenzveranstaltung verwenden
Vorbedingung:	Material in Plattform vorhanden
Nachbedingung:	-
Typ:	Komfort-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Lehrenden
Beschreibung:	Die in der eLearning-Plattform abgelegten Materialien sollten nach Möglichkeit vom Lehrenden auch für Präsenzveranstaltungen genutzt werden können, d. h. er greift auch während einer Vorlesung auf die eLearning-Plattform zu, um mit Hilfe der eingebetteten Materialien Inhalte zu erläutern. Zu diesem Zweck ist es natürlich notwendig, dass während einer Präsentation nur die Inhalte dargestellt werden und die grafische Benutzeroberfläche der eLearning-Plattform ausgeblendet werden kann. Gleichzeitig muss ein möglichst störungsfreier Ablauf der Präsentation sichergestellt sein, es ist also günstig, alle Bearbeitungsfunktionalitäten zu deaktivieren, ein Maximum an Systemleistung bereitzustellen und Vorkehrungen für unerwartete Situationen (z. B. Ausfall der Netzverbindung) automatisch zu treffen.
Erweiterungen:	-

Use Case UC-26:	**Bewerten**
Ziel:	Leistungen von Studierenden bewerten
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Prüfung ist im System vorhanden Studierender ist zu der Prüfung angemeldet
Nachbedingung:	Leistung eines Studierenden ist bewertet
Typ:	Komfort-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf
Beschreibung:	Studierende müssen im Laufe ihres Studiums verschiedene Prüfungsleistungen ablegen, die von den Lehrenden bewertet werden müssen. Diese Bewertungen müssen gespeichert und verwaltet werden. Es ist also sinnvoll, dass alle Lehrenden ihre vergebenen Beurteilungen in der eLearning-Plattform eintragen, um diese zentrale Verwaltung zu ermöglichen.
Erweiterungen:	Häufig müssen für eine Menge von Studierenden Bewertungen für dieselbe Prüfung erfasst werden (z. B. bei Klausuren). Die Eingabe sollte also in Form einer Liste erfolgen können.

Use Case UC-27:	Veranstaltung/Prüfung organisieren
Ziel:	Organisatorische Informationen zu einer Veranstaltung/Prüfung festlegen
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert
Nachbedingung:	Veranstaltung/Prüfung in der Plattform angelegt
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Lehrenden
Beschreibung:	Ein Lehrender muss verschiedene Arbeiten erledigen, um Veranstaltungen bzw. Prüfungen zu organisieren. Hierzu gehört unter anderem die Festsetzung von Terminen, an welchen die Veranstaltung stattfindet, Termine für Sprechstunden oder die Art der Veranstaltung (Seminar, …). Neben zeitlichen Informationen zu dieser Veranstaltung gehört auch die Angabe von benötigten Voraussetzungen für den Besuch der Veranstaltung, sowie eine Inhaltsübersicht. Weiterhin ist anzugeben, wie die Veranstaltung im Rahmen der Studienordnung angerechnet werden kann und wie ein Leistungsnachweis erbracht werden kann, d. h. eventuell ist eine Verknüpfung zu einer Prüfung, also eine Verknüpfung zwischen zwei Veranstaltungsarten, herzustellen.
Erweiterungen:	1) Nach der Erstellung einer Veranstaltung können dieser Materialien zugeordnet werden (➔ UC-24). 2) Bei Veranstaltungen mit einer großen Teilnehmerzahl ist es auch notwendig, dass eine Reihe von Alternativterminen zur gleichen Veranstaltung/Prüfung angegeben werden kann. 3) Der Lehrende kann Voraussetzungen der Studierenden für die Teilnahme an einer Veranstaltung/Prüfung festlegen 4) Der Anwender kann die maximale Zahl der teilnehmenden Studenten an einer Veranstaltung/Prüfung festlegen

Use Case UC-28:	Informationen über verfügbare Teilnehmer einholen
Ziel:	Teilnehmerliste zu einer Veranstaltung abrufen
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Anwender ist zur Vorlesung angemeldet
Nachbedingung:	-
Typ:	Komfort-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Der Anwender kann sich über weitere Teilnehmer einer von ihm besuchten Veranstaltung informieren, um diese, z. B. zur Bildung von Lerngruppen, kontaktieren zu können.
Erweiterungen:	1) Wenn der Anwender genauere Informationen über einen weiteren Teilnehmer einholt, können ihm auch von diesem Teilnehmer in das System eingestellte Informationen dargestellt werden (Homepage), wenn er Zugriffsrechte auf diese Informationen besitzt. 2) Ausgehend von diesem Use Case können direkt die weiteren Use Cases (➔ UC-29, UC-30) zur Kommunikation aufgerufen werden.

Use Case UC-29:	Nachricht versenden
Ziel:	Versand von Nachrichten an andere Teilnehmer der eLearning-Plattform
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Kontaktinformationen des/der Empfänger verfügbar
Nachbedingung:	Nachricht wurde an Empfänger versandt
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Der Anwender kann mit Hilfe dieser Funktionalität Nachrichten, Dokumente oder Referenzen auf Dokumente an einzelne Personen oder Gruppen von Personen schicken. Im Prinzip ist diese Funktionalität mit dem Versand von Mails mit einem herkömmlichen E-Mail-Programm vergleichbar, nur dass durch die Integration in die eLearning-Plattform weitere Vorteile, wie z. B. der Versand von Nachrichten an alle Teilnehmer einer Veranstaltung oder die Möglichkeit, Verweise auf Inhalte in der eLearning-Plattform einzufügen, entstehen.
Erweiterungen	1) Alle aus E-Mail-Programmen bekannten Funktionalitäten

Use Case UC-30:	**Synchron kommunizieren**
Ziel:	Synchroner Austausch von Nachrichten
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Kontaktinformationen des/der Empfänger verfügbar
Nachbedingung:	-
Typ:	Basis-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Den Anwendern soll mit Hilfe dieser Funktionalität die Möglichkeit zur synchronen Kommunikation gegeben werden. Bei dieser Art der Kommunikation erfolgt der Austausch der Nachrichten ohne Zeitversatz. Eine typische Form dieser Art der Kommunikation ist das Austauschen von Textnachrichten (*Chat*). Diese Funktionalität ermöglicht eine hohe Interaktivität zwischen den Teilnehmern einer solchen Kommunikation, da eine Diskussion über Gedanken mit sofortigem Feedback über die eigene Meinung möglich ist.
Erweiterungen:	Weitere typische Vertreter sind das *Whiteboard* (gemeinsam genutzte virtuelle Zeichenfläche) und das *Application Sharing* (gemeinsames Arbeiten an Computerprogrammen).

Use Case UC-31:	**Gemeinsame Dateiablage nutzen**
Ziel:	Dokumente innerhalb einer Benutzergruppe austauschen
Vorbedingung:	Anwender ist identifiziert Dateiablage existiert und Anwender hat Berechtigung für die Ablage
Nachbedingung:	-
Typ:	Komfort-Anforderung
Auslösendes Ereignis:	Funktionsaufruf des Anwenders
Beschreibung:	Um Benutzern die Möglichkeit zu geben, gemeinsam Materialien zu erstellen, kann ein Ablagebereich (*shared workspace*) angelegt werden, der einer bestimmten Benutzergruppe zugeordnet ist. In diesem Bereich abgelegte Materialien können von allen Mitgliedern der Gruppe zugegriffen, weiterverarbeitet und wieder eingestellt werden.
Erweiterungen:	Wenn mehrere Benutzer unabhängig voneinander dieselben Materialien modifizieren, können Funktionalitäten zur Zusammenführung der Änderungen angeboten werden.

4. Nicht-funktionale Anforderungen

Nachdem im vorhergehenden Kapitel definiert wurde, welchen Funktionsumfang eine eLearning-Plattform abdecken kann, sollen nun die nicht-funktionalen Anforderungen beschrieben werden. Nicht-funktionale Anforderungen beschreiben die Qualität in der die Funktionalitäten des Systems erbracht werden sollen. Sie ziehen sich damit orthogonal zu den funktionalen Anforderungen quer durch das gesamte Produkt. Häufig führen Verletzungen der nicht-funktionalen Anforderungen zu geringer Benutzerakzeptanz, selbst wenn alle benötigten Funktionen realisiert wurden.

4.1. Plattformunabhängigkeit

ELearning-Plattformen, die den im vorigen Kapitel geforderten Funktionsumfang besitzen, sind typischerweise als Client-Server Systeme realisiert. Dabei stellt die Hochschule zentrale Server zur Verfügung, auf denen die Lehrmaterialien und Verwaltungssysteme abgelegt sind und die einzelnen Benutzer greifen mit Hilfe von Client-Programmen auf diese Server zu. Dies bedeutet, dass für die Installation der eLearning-Plattform zwei Szenarien zu betrachten sind: Die zentrale Serverinstallation in der Hochschule und die Installation der Clients bei Lehrenden und Lernenden.

Für die zentrale Server-Installation spielt die verwendete Systemplattform eine eher untergeordnete Rolle, da in den meisten Hochschulrechenzentren in der Regel verschiedene Server-Betriebssysteme parallel zum Einsatz kommen. Eine eLearning-Plattform, die sowohl auf Windows als auch auf Unix-basierten Systemen zum Einsatz kommen kann, sollte überall problemlos eingesetzt werden können. Es ist weiterhin wünschenswert, dass die eLearning-Plattform möglichst wenig weitere Anforderungen an die Ausstattung der betreibenden Hochschule stellt. Zu berücksichtigen sind hier zum Betrieb der eLearning-Plattform notwendigen Middleware- und Backend-Systeme, wie spezielle Web-Server (Apache, Internet Information Server etc.), Application-Server, Content-Management-Server, Transaktionssysteme, Nachrichten- und Objekt-Dienste (Corba), Datenbank-Server (Informix, Oracle, …). In aller Regel erfordern all diese Systeme zusätzliche Laufzeitlizenzen und zusätzliches Know-How beim Betriebspersonal, sie verursachen somit weitere Kosten in den Bereichen Betrieb und Schulung. Zwar lassen sich in diesem Bereich keine allgemeinen Kriterien angeben, jedoch wird empfohlen bei der Kompatibilität einer eLearning-Plattform bzgl. Middleware und Datenbanken, diejenigen Produkte besonders zu berücksichtigen, die bereits in den Universitäten eingesetzt werden, für die Landeslizenzen oder besondere Hochschulkonditionen vorliegen. So bietet sich z. B. bei den Datenbank-Servern für den Einsatz an nordrhein-westfälischen Hochschulen ein Aufsetzen auf Informix-Datenbanksysteme an, da für diese bereits Landeslizenzen existieren und die Rechenzentren daher Erfahrung im Betreiben von Informix-Datenbanken haben.

Auf der Anwenderseite, also bei den Studierenden und Lehrenden, soll der Zugriff auf die eLearning-Plattform plattformunabhängig über das Internet möglich sein. Eine Möglichkeit ist hier, die für jedes System existierenden Webbrowser (Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera, Konqueror etc.) zu nutzen. Diese Art von Clients kann jedoch keine speziellen Funktionen für die Benutzung einer eLearning-Plattform realisieren, sie stellen nur ein Interface für den Zugriff auf den Server dar. Dies bedeutet insbesondere, dass ohne bestehende Online-Verbindung kein Arbeiten an der eLearning-Plattform möglich ist. Wird dies als unerwünscht angesehen, oder soll die Client-Software zusätzliche Funktionalitäten realisieren, so müssen spezielle Client-Programme zum Zugriff auf die eLearning-Plattform existieren. Anders als beim Einsatz der Server-Systeme steht den Studierenden typischerweise nur ein Betriebssystem zur Verfügung, vor allem bei einem Einsatz der Client-Programme auf ihren eigenen Rechnern. Es ist daher unverzichtbar zu fordern, dass eine Client-Software sich diesen Gegebenheiten anpasst und unter den gängigen Betriebssystemen (Windows, Linux, MacOS, Unix) einsetzbar ist. Darüber hinaus sollte die Client-Software keine Anforderungen an sonstige installierte Programme stellen, sondern alle benötigten Komponenten enthalten.

4.2. Online-Unabhängigkeit

Auch wenn die Client-Server Architektur von eLearning-Plattformen die Existenz einer Netzwerkverbindung voraussetzt, kann man nicht davon ausgehen, dass diese Verbindung permanent existiert. In der aktuellen Erhebung des Studentenwerks über die Nutzung neuer Medien [11] gaben nur 55% der befragten Studierenden an, über einen Computer mit Internetanschluss zu Hause zu verfügen. Ein Großteil dieser Internetanschlüsse dürfte noch zugangszeitbasiert abgerechnet werden, so dass die Studierenden für jede Minute der Benutzung der eLearning-Plattform bezahlen müssen. Das Lernen am eigenen PC ist jedoch ein wichtiger Grundstein für die Nutzung der Neuen Medien, da die Computerpools der Hochschulen keine Vollversorgung anbieten können. Dies kommt auch in den Überlegungen zum Etablieren der Infrastrukturen für eine „Notebook-University“ zum Ausdruck [12]. Die Studierenden sollten die Dienste der eLearning-Plattform also auch unabhängig von einer aktiven Online-Verbindung verwenden können. Zu diesem Zweck ist es notwendig, dass die Studierenden vollständige Lerneinheiten (oder Teile davon) auf ihre eigenen Rechner herunterladen können, um diese dann offline bearbeiten zu können. Diese Eigenschaft einer eLearning-Plattform unterstützt auch den Einsatz mobiler Geräte (Laptops, PDAs), für die eine Online-Verbindung nicht immer sichergestellt werden kann. Weiterhin können durch diese Funktionalität Kosten auf Seiten der Studierenden vermieden werden, wenn sie offline an einer Lerneinheit weiterarbeiten können. Im Idealfall können die Studierenden in der Hochschule Lerneinheiten oder Teile davon herunterladen und z. B. auf eine CD brennen, um sie dann auf dem eigenen Rechner zu Hause ohne Internetverbindung verwenden zu können. Hierzu muss eine Client-Software eingesetzt werden, die in der Lage ist, unabhängig von einer Verbindung zum Server zu arbeiten, dem Benutzer (eventuell eingeschränkte) Funktionalitäten zur Verfügung zu stellen und notwendige Daten bei Wiederaufnahme der Verbindung mit dem Server abzugleichen.

4.3. Effizienz und Skalierbarkeit

Eine eLearning-Plattform muss in verschiedenen Hinsichten skalierbar sein. Zum einen in Bezug auf den eingesetzten Rahmen, d. h. sie soll sowohl innerhalb einer Arbeitsgruppe als auch für eine ganze Hochschule eingesetzt werden können. Hieraus ergibt sich, dass die Anzahl der Anwender, die auf die eLearning-Plattform zugreifen, mehrere tausend Personen betragen kann. Zum anderen kann die Anzahl der in der Plattform abgelegten Lerneinheiten und damit die zu verwaltende Datenmenge sehr groß werden, wenn die Plattform für eine gesamte Hochschule genutzt wird. Daher muss die eLearning-Plattform entsprechend effizient arbeiten, und es muss möglich sein, die Repositories mit den Lerneinheiten auf einer Vielzahl von Rechnern ablegen zu können (Clustering), damit auch seitens der eingesetzten Hardware eine entsprechende Effizienz erreicht werden kann. Diese Verteilung der Ablagedaten oder der Funktionen zum Management der eLearning-Plattform wird vor allem wichtig, wenn auf bestehende Infrastrukturen innerhalb einer Hochschule zurückgegriffen werden soll oder wenn die eLearning-Plattform in verschiedenen Ausbaustufen, z. B. angefangen bei einem einzelnen Fachbereich, eingeführt werden soll.

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die Modularität einer eLearning-Plattform. Wahrscheinlich wird nur in seltenen Fällen der gesamte Funktionsumfang einer eLearning-Plattform an einer Hochschule benötigt werden. Häufig bieten die eLearning-Plattformen neben der Verwaltung der Lehreinheiten auch die Möglichkeit, Übungen, Diskussionsgruppen oder sonstige im Betrieb einer Hochschule anfallenden Aufgaben zu realisieren. Eine skalierbare Lösung könnte hier folgendermaßen aussehen: Zur Einführung wird nur mit einer geringen Menge an Basismodulen gearbeitet, die grundlegende Funktionalitäten bereitstellen. In späteren Ausbauphasen können dem System weitere Module für z. B. Kommunikations- oder Evaluationsfunktionalitäten hinzugefügt werden. Ein solcher modularer Aufbau ermöglicht einen schrittweisen und bedarfsgerechten Einsatz innerhalb einer Hochschule, wobei sich die Kosten für den Einsatz einer eLearning-Plattform nach der Anzahl der eingesetzten Module richten können.

4.4. Zukunftsfähigkeit und Erweiterbarkeit

Das sich sowohl Basistechnologien, wie Betriebssysteme, Netwerkinfrastrukturen oder Datenbanken, als auch Medientechnologien und auch generelle Anforderungen einer Hochschule an eine eLearning-Plattform ändern können, ist es notwendig, dass die eLearning-Plattform ein Konzept bietet, weitere Komponenten zu integrieren. So kann sichergestellt werden, dass die eLearning-Plattform flexibel anpassbar und erweiterbar ist, wodurch die Zukunftsfähigkeit und der nachhaltige Einsatz gesichert werden.

In diesem Zusammenhang muss bei der Auswahl der eLearning-Plattform für eine Hochschule auch darauf geachtet werden, dass ein Hersteller ausgewählt wird, der langfristigen Support und Produktpflege (Updates) anbietet.

4.5. Integration mit existierenden Diensten/Daten

Es wurde bereits mehrfach darauf hingewiesen, dass eine eLearning-Plattform nicht alle im Zusammenhang mit der Hochschullehre anfallenden Funktionalitäten realisieren muss, sondern dass stattdessen eine Integration mit bestehenden Systemen notwendig ist, um einen reibungslosen Ablauf der Lehrprozesse gewährleisten zu können. Prominente Stellen für solche Integrationspunkte sind die Zusammenarbeit mit Informations- und Verwaltungssystemen der Hochschule, die in Kapitel 5 ausführlich behandelt wird, sowie die Anbindung an bestehende Autorensysteme. Daneben kann eine Integration in bestehende Kommunikations- oder Ablagesysteme (z. B. zentrale Mediothek) notwendig sein. Auch der parallele Einsatz verschiedener eLearning-Produkte an einer Hochschule ist ein denkbares Szenario. Für eine Kooperation mit anderen Systemen ist die Verwendung einer standardisierten Middleware (z. B. CORBA) stark von Vorteil. Beim Austausch von Daten mit anderen Systemen sollte die Plattform in der Lage sein, möglichst viele verschiedene Formate zu importieren. Um anderen Systemen das Übernehmen von in der eLearning-Plattform vorhandenen Daten zu ermöglichen, sollten Exportmöglichkeiten für Lehrmaterial und administrative Daten bestehen.

4.6. Wiederverwendbarkeit/ Standardkonformität

In einer eLearning-Plattform erstellte Inhalte und andere Daten sollen in der Regel wieder verwendet werden können. Damit in der eLearning-Plattform abgelegte Inhalte für verschiedene Veranstaltungen (re-)kombiniert werden können, ist eine Ablage von Lehreinheiten beliebiger Granularität in der eLearning-Plattform notwendig.

Zur Steigerung der Interoperabilität zwischen verschiedenen eLearning-Systemen sollten Standards verwendet werden. Dabei sind nicht nur Standards für die Kategorisierung und Beschreibung der Inhalte von Bedeutung. Auch andere Bereiche innerhalb einer Hochschule können aus dem Einsatz von Standards profitieren. Beispielsweise können Standards für die Ablage von Studierenden-Datensätzen verwendet werden, um den Austausch dieser Daten zwischen verschiedenen Systemen zu ermöglichen. Dadurch wird erreicht, dass die Studierendeninformationen nicht in einem proprietären Format abgelegt werden, so dass diese Daten zwischen verschiedenen Institutionen ausgetauscht werden können, wenn z. B. Studierende als Gasthörer Scheine außerhalb ihrer Stammhochschule erwerben oder wenn sie die Hochschule wechseln wollen.

Für eLearning-Systeme existieren verschiedene Initiativen zur Entwicklung von Standards, die beschreiben, welchen Inhalt Materialien haben, in welchen Datenformaten diese Einheiten abgelegt sind, wie sie kombiniert und angeordnet sind. Beispiele sind IEEE [28], IMS Global Learning Consortium [29], AICC [30] und ADL Scorm [31]. Eine eLearning-Plattform, die diese Standards unterstützt, stellt sicher, dass eine große Menge von verfügbaren Materialien problemlos und ohne Informationsverluste in die Plattform übernommen werden kann. Gleichzeitig wird einem „Verfall“ der Daten vorgebeugt, da auch der Export in andere Systeme durch diese Standards ermöglicht wird.

4.7. Benutzerfreundlichkeit

Die Bedienung der eLearning-Plattform sollte sich sowohl für den Studierenden als auch für den Lehrenden möglichst benutzerfreundlich und intuitiv gestalten. Da es ein grundlegendes Ziel der eLearning-Plattform ist Lehrinhalte zu verwalten, ist vor allem wichtig, dass die Anwender für sie relevante Informationen schnell finden können, dass die Navigation übersichtlich und nachvollziehbar ist und dass die typischen Arbeitsabläufe gut unterstützt werden.

Funktionen, die die Benutzerfreundlichkeit wesentlich beeinflussen, sind die Möglichkeit zum Einrichten/Anpassen personalisierter Startseiten und das Vorhandensein einer durchgehenden Authentifizierung. Dies bedeutet, dass der Benutzer ausgehend von seiner Identifikation gegenüber der eLearning-Plattform sämtliche angebotenen Dienste nutzen kann, wobei die Plattform die notwendigen Rechte und Authentifizierungen gegenüber externen Systemen (z. B. Bibliothekssystemen) intern verwaltet, ohne dass der Benutzer erneut Passwörter etc. angeben muss.

Insgesamt ist ein positiver subjektiver Eindruck der Benutzer ein entscheidendes Kriterium, um eine hohe Akzeptanz der eLearning-Plattform bei Studierenden und Lehrenden zu erreichen.

4.8. Datenschutz

Bei der Verwendung einer eLearning-Plattform sind auch Datenschutzprobleme zu berücksichtigen. Personenbezogene Daten, insbesondere natürlich Prüfungsergebnisse, müssen gemäß den geltenden Datenschutzrichtlinien vor unbefugtem Zugriff geschützt werden. Weiterhin muss die unkontrollierte Verbreitung von Lehrmaterial geeignet unterbunden werden können. Auch wenn es vielfach Gepflogenheit ist, universitäres Lehrmaterial frei zur Verfügung zu stellen, müssen Mechanismen existieren, die es zulassen, den Zugriff zu beschränken oder ganz zu unterbinden. Ferner muss die eLearning-Plattform den allgemeinen Sicherheitsrichtlinien für den Einsatz von EDV-Systemen in der Hochschule entsprechen [33, 34].

5. Integration mit Systemen der Hochschulverwaltung

Die Hauptziele des Einsatzes einer eLearning-Plattform sind Effizienzsteigerung und Innovation (siehe Abschnitt 1.2). Sie sind nur durch die Integration der eLearning-Plattform in die bereits bestehenden EDV-Systeme der Hochschule erreichbar. In diesem Kapitel sollen daher die Techniken und Ansatzpunkte einer solchen Integration dargelegt werden.

Ein Hauptproblem stellt die mehrfache Erfassung und Pflege von Daten dar, die jeweils in den oft isolierten Systemen der einzelnen Institutionen innerhalb der Hochschule gehalten werden. Redundanz bei den Arbeitsabläufen und Inkonsistenz innerhalb der Daten sind die Folge. Manuelle Datenabgleiche zwischen den Institutionen und überflüssige Neuerfassung von Daten sind an der Tagesordnung.

Diese Probleme können durch eine geeignete Integration der eLearning-Plattform mit bereits bestehenden Hochschulinformationssystemen vermieden werden. Bezüglich des Lernens und Lehrens relevante Dienste und Daten der Verwaltungssysteme sollen innerhalb der eLearning-Plattform konsistent zur Verfügung stehen.

Ziele der technischen Integration sind:

- Die Reduzierung von überflüssigen, mehrfachen Arbeitsabläufen,
- die Sicherung der Datenkonsistenz auch bei redundanter Datenhaltung,
- die einmalige Datenerfassung an der primären Datenquelle
- und darüber hinaus die systemübergreifende Verknüpfung von Daten zur Realisierung neuer Funktionalitäten.

Um dies zu erreichen, ist eine Reihe von Voraussetzungen nötig, die im Folgenden näher beschrieben werden sollen.

5.1. Organisatorische Voraussetzungen

Bei der Integration einer eLearning-Plattform in EDV-Systeme der Hochschulverwaltung geht es darum, akademische Arbeitsabläufe und -techniken mit denen aus einem eher bürokratisch geprägten Umfeld zusammen zu bringen. Gerade die Schnittstelle zwischen der Hochschul-Administration und dem akademischem Bereich ist oft mit zwischenmenschlichen Problemen, Missverständnissen und bürokratischen Hemmnissen belastet, so dass nicht nur die technische Integration und die institutionsübergreifende Definition von Arbeitsabläufen und Verantwortlichkeiten wichtig ist, sondern gerade auch die persönliche Kommunikations- und Überzeugungsarbeit zwischen den Institutionen der Hochschulverwaltung, den Fachbereichen, den Rechenzentren und den Bibliotheken. Der Erfolg der Integration eines neuen Systems, wie einer eLearning-Plattform, in bestehende Verwaltungsabläufe ist vor allem vom guten Willen aller Beteiligten abhängig.

5.2. Ausprägungen der Datenintegration

Die Anwendungssysteme der Hochschulverwaltung sind oft historisch gewachsene, monolithische und isoliert betriebene Systeme mit einer komplexen Funktionalität. Die Problematik der Integration der DV-Verfahren untereinander beschreibt der Arbeitskreis Datenverarbeitung der Universitätskanzler [40]:

> „1. Die DV-Verfahren der Hochschulverwaltungen sind historisch in den einzelnen Fachabteilungen und im Dialog mit ihnen entstanden. Sie haben sich vorrangig auf die Unterstützung der abteilungsspezifischen Aufgaben konzentriert. Mit zunehmender Vernetzung sowohl durch den Ausbau von Verwaltungsnetzen auf der technischen Ebene als auch auf der inhaltlichen Ebene durch höhere Anforderungen an die abteilungsübergreifende Austauschbarkeit der Informationen und deren Aufbereitung für die Entscheidungsebenen wird der Ruf nach Integration lauter. … Die Hochschulverwaltung wird als ein Gesamtkomplex betrachtet, in dem die Spezialanwendungen in ein Verwaltungsverfahren für alle Aufgabenbereiche, oder zumindest für die wichtigsten Kernbereiche, zusammenzuführen sind.
>
> 2. Die Vorteile einer solchen Verfahrensintegration werden erkauft durch eine überproportional zunehmende Verfahrenskomplexität und die damit verbundene erschwerte Programmpflege, da alle Interdependenzen im Verfahren bei jeder Änderung beachtet werden müssen. Ebenso erfordern integrierte Verfahren eine einheitliche Hard- und Software-Plattform. Versionswechsel bedingen mit zunehmendem Integrationsgrad auch einen überproportional zunehmenden Organisations- und Abstimmungsaufwand. Dies erfordert detaillierte Vorgaben, um die Funktionsfähigkeit und Konsistenz des Gesamtverfahrens sicherstellen zu können.
>
> Hochintegrierte Verfahrensansätze werden deshalb aufgrund der genannten Nachteile zunehmend wieder in einzelne Module aufgelöst. Als getrennt einsetzbare Verfahrenskomponenten werden sie mit Übergabeschnittstellen versehen, die einen Datenaustausch gewährleisten. Für die bessere Beherrschbarkeit wird der Preis eines gesonderten Datenaustausches bewusst wieder in Kauf genommen."

Der Weg „des gesonderten Datenaustausches" scheint auch für die Integration von Verwaltungssystemen in eine eLearning-Plattform der einzig realistisch umsetzbare zu sein. Dieser Weg wird insbesondere von der HIS GmbH aus Hannover beschritten, deren Verwaltungssysteme in Kapitel 5.3 näher beschrieben werden.

> „Besonders betont werden muss, dass Datenintegration einen präzisen Vorlauf zur organisatorischen und funktionalen Integration der Verwaltungsabläufe erfordert. Der Aspekt der "Definitionen" entscheidet darüber, mit welchem Ziel DV-Systeme zu konfigurieren und integrieren sind: Was soll ein System leisten, welche Informationen werden angestrebt und wofür werden Datenhaltungen gebraucht? Dies erfordert enge konzeptionelle Kooperation zwischen der DV-Abteilung und den jeweiligen Fachabteilungen. Der hierfür anzusetzende Aufwand muss bedacht und eingeplant werden" [41]

Der kleinste gemeinsame Nenner bzgl. dieser Form von Datenintegration ist in der Regel ein relationales Datenbankmanagementsystem (RDBMS). Auch eLearning-Plattformen legen ihre Stammdaten in der Regel in Datenbanksysteme wie z. B. IBM DB2, Informix, MS SQL Server oder Oracle ab. Die Gemeinsamkeiten der Datenhaltung mit diesen Systemen sind:

- Ein zugrunde liegendes relationales Datenmodell (spezifisch für jede Anwendung),
- die standardisierte Datenabfrage und –Manipulation über Dialekte der Abfragesprache SQL (Structured Query Language),
- herstellerspezifischen Netzwerkschnittstellen zur Realisierung von verteilten Datenbanken sowie
- eine herstellerunabhängige, standardisierte Programmierschnittstelle ODBC (Open Database Connectivity).

Integration setzt in jedem Fall ein einheitliches Verständnis der Anwender über die gemeinsam benutzten Daten voraus. Einheitliche Begriffsdefinitionen und Handhabungsvorschriften für Daten sind die wesentlichen Voraussetzungen, dass die Daten überhaupt von zwei Anwendern bzw. deren Systemen übereinstimmend (konsistent) verwendet werden können. Technisch manifestiert sich dies in einheitlichen Definitionen der Daten und ihrer Strukturen. Die Kenntnis der genauen Datenstrukturen ist unbedingte Voraussetzung für die Datenintegration. Beispiele für solche Datenstrukturen finden sich in den Tabellen des Anhangs. Wichtig ist zudem die Festlegung, welche Daten unter welchen Sicherheitsvoraussetzungen von welchen Systemen gelesen und auch modifiziert werden dürfen, sowie welche Aktualitätsanforderungen die verschiedenen Systeme an die Daten stellen.
Die technische Realisierung der Integration orientiert sich in der Regel an den Betriebs- und Ablaufanforderungen der Verwaltungssysteme. Es ist sinnvoll, die Integrationsanforderungen zu trennen in solche, die eine Kopplung der eigenständigen Anwendungen nur von Zeit zu Zeit (gelegentlich) erfordern und solche, die eine permanente Kopplung benötigen. Abhängig vom Grad der notwendigen Kopplung der Systeme sind auf der Grundlage der o. g. technischen Voraussetzungen verschiedene Arten der Datenintegration möglich, die im Folgenden näher beschrieben werden. Die Beschreibung folgt im wesentlichen der Terminologie der HIS GmbH, welche auch vom Arbeitskreis Datenverarbeitung der Universitätskanzler für die Definition von Anforderungen an die Integration Softwaresystemen und HIS-Systemen übernommen worden ist [41].

5.2.1. Lose Datenintegration für gelegentlich gekoppelte Systeme

Unter *gelegentlich* gekoppelten Systemen sind Anwendungen zu verstehen, die für eine ordnungsgemäße Funktion nicht auf eine ständige Verbindung zu dem Partnersystem angewiesen sind. Diese Systeme liefern ihre Daten in regelmäßigen Abständen an einen Partner und/oder beziehen Daten von ihm. Diese so genannte *lose* Datenintegration kann — abhängig von den beteiligten Datenbanksystemen— in Form von Transfermodulen zwischen den Datenbanken der beteiligten Anwendungssysteme realisiert werden. Da die Integration

nur auf der Ebene gemeinsam genutzter Daten erfolgt, sind die Hersteller der beteiligten Systeme relativ unabhängig in der Weiterentwicklung ihrer Programme. Erst wenn der Bearbeitungsumfang der gemeinsam genutzten Daten verändert werden muss, ist eine erneute Abstimmung, möglicherweise eine Neuimplementierung notwendig.
Es ergeben sich auch keine Probleme, wenn eines der beteiligten Systeme vorübergehend nicht funktionsfähig ist. Die Lauffähigkeit der übrigen Systeme ist davon nur insofern berührt, als ggf. auf nicht ganz aktuelle Datenbestände zugegriffen werden muss.
Technisch wird ein derartiger Datentransfer oft als Batch- oder Stapel-Programm in folgenden Schritten realisiert:

1. Zugriff auf die Daten der exportierenden Datenbank mit SQL-Befehlen über eine Netzwerkschnittstelle (spezifische Datenbank- oder ODBC-Schnittstellen),
2. Transformation der Daten in die Datenformate der importierenden Datenbank,
3. Import der transformierten Daten in die importierende Datenbank mit SQL-Befehlen über eine Netzwerkschnittstelle.

Der anwendungsspezifische Implementierungsaufwand für derartige Transfermodule kann durch die Anwendung von zeitgemäßen Technologien wie XML (eXtensible Markup Language) verringert werden. XML ermöglicht die einfache Definition von plattform- und anwendungsunabhängigen Datenaustauschformaten. Zur Transformation von XML-Datenstrukturen dient die Transformationssprache XSLT (eXtensible Stylesheet Language Transformation). Verfügen die Partnersysteme über Schnittstelle über die Daten in XML exportiert bzw. importiert werden können, so reduziert sich die Implementierung eines Transfermoduls auf die Definition der Transformation der Dateninhalte mit XSLT.

Zentrale Festlegung einer solchen losen Integration sind die Intervalle, in denen ein Datenaustausch zwischen den Systemen stattfindet. Problematisch bei dieser Art der Koppelung sind die Tatsachen, dass Datenmodifikationen nur mit einer Verzögerung systemweit bekannt sind und dass Konflikte auftreten können, wenn verschiedene Systeme auf ihrem Datenbestand an derselben Stelle Modifikationen vornehmen. In diesem Fall entsteht ein inkonsistenter Datenbestand und es müssen Verfahren zur Konfliktauflösung eingesetzt werden.

5.2.2. Enge Datenintegration für permanent gekoppelte Systeme

Bei einer Reihe von Anwendungen ist es wünschenswert — wenn nicht sogar unverzichtbar — stets die aktuellen Daten des Partnersystems verfügbar zu haben. Dieser Datenaustausch kann in beide Richtungen erfolgen. In diesem Fall sind die Systeme *permanent* miteinander gekoppelt. Ein Beispiel hierfür ist die *enge Integration* der HIS-Systeme SOS und POS (siehe Kapitel 5.3.1 und 5.3.2).
Bei der Realisierung solcher Kopplungen über Schnittstellen müssen weitergehende Anforderungen als bei der losen Integration gestellt werden. Selbstverständlich müssen auch hier zwischen den Herstellern der beteiligten Systeme Vereinbarungen über Form und Art des Datenaustauschs getroffen werden. Darüber hinaus ist es aber nötig, Vorkehrungen zu

treffen für den Fall, dass ein beteiligtes System nicht funktionsfähig ist oder weiterentwickelt werden soll.
Die engste Kopplung weisen Systeme auf, bei denen der Datenaustausch auf der Ebene von gemeinsam genutzten Datenbanktabellen erfolgt. Diese Systeme erfordern einen großen Abstimmungsaufwand, der wohl nur innerhalb der Systeme eines Herstellers zu leisten ist. Hier kommen die in der Regel herstellerspezifische, erweiterte Technologien der jeweiligen Datenbanksysteme wie Verteilung und Replikation zum Einsatz.
Ist diese Form der Integration nicht realisierbar, so bieten Messaging-Systeme einen Ausweg, bei denen ein zwischengeschalteter Messaging-Server für Weitertransport und Behandlung der Daten sorgt. Die Systeme kommunizieren nur mit dem Messaging-Server, nicht jedoch direkt miteinander. Die HIS GmbH hat hierzu bspw. einen eigenen, einfachen Nachrichtenmechanismus HISJIM (Java Integrations-Module) entwickelt. In diesen Kontext können auch andere fortgeschrittene Middleware- und Messaging-Konzepte eingesetzt werden wie etwa CORBA (Common Object Request Broker Architecture) oder der Austausch von XML-Nachrichten und –Daten mittels SOAP (Simple Object Access Protocol).
Den Vorteilen eines stets aktuellen und relativ konfliktfreien Datenzugriffs stehen bei der engen Datenintegration also ein deutlich erhöhter Aufwand bei der Implementierung und eine stärkere Abhängigkeit der Systeme voneinander entgegen.

5.3. Relevante Daten einzelner Verwaltungssysteme

Zur Reduzierung von überflüssigen, mehrfachen Arbeitsabläufen ist es notwendig, die primären Datenquellen dieser Arbeitsabläufe zu identifizieren und verbindlich festzulegen. Die primären Datenquellen sind die einzelnen Informationssysteme der Dezernate und Institutionen der Hochschulverwaltungen, die primär für die Daten und die damit verbundenen Arbeitsabläufe (Geschäftsprozesse) verantwortlich sind.
Die charakteristischen Institutionen einer Hochschule und die dort eingesetzten Datenverarbeitungssysteme werden im Folgenden kurz mit ihren Aufgabenbereichen und Funktionalitäten beschrieben. Die für den Einsatz von eLearning-Plattformen relevanten Datensätze werden, soweit diese bekannt sind, aufgeschlüsselt, die wichtigsten Dateninhalte werden beschrieben und die mit diesen Daten in Beziehung stehenden Use Cases der eLearning-Plattformen aus Kapitel 3 werden angegeben.
Die in diesem Kapitel aufgelisteten Datensätze der Verwaltungssysteme sollten idealerweise über geeignete Formen der Datenintegration (siehe Kapitel 5.2) mit den für die jeweiligen Use Cases benötigten Daten der eLearning-Plattform abgeglichen werden. Eine vollständig integrierte eLearning-Plattform würde beispielsweise für diese Daten direkt auf die Datenbanken der Verwaltungssysteme zugreifen. Bei einer eher losen Kopplung werden diese Daten zu definierten Zeitpunkten zwischen den jeweiligen Datenbanken konsistent ausgetauscht.
Als Referenz werden hier die Verwaltungssysteme der HIS GmbH, Hannover, angegeben. Diese decken ca. 70% der in den Verwaltungen der nordrhein-westfälischen Hochschulen eingesetzten Systeme ab.

Soweit die technische Dokumentation zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Studie verfügbar war, sind die Tabellendefinitionen der einzelnen Datensätze aus den entsprechenden Datenbanken im Anhang dieser Studie angegeben. Wie bereits in Kapitel 5.2. hervorgehoben, ist die genaue Kenntnis der Datenstrukturen, wie sie die Tabellen des Anhangs wiedergeben, wesentliche Voraussetzung der Datenintegration. Zudem vermitteln die Tabellen einen Eindruck über die Fülle an Informationen, die bereits in den Verwaltungssystemen vorhanden sind und dort gepflegt werden.

5.3.1. Studentensekretariat

Die in den Studentensekretariaten eingesetzten Systeme bilden den gesamten Geschäftsprozess der Studentenverwaltung von der Zulassung zu Studiengängen über die Einschreibung der Studenten bis zur Langzeitarchivierung der Studierendendaten ab.
Die wesentlichen Vorgänge sind:

- Abwicklung von Massen- und Einzelvorgängen wie Bewerbung zu Studiengängen, Zulassung, Einschreibung, Rückmeldung, Fachwechsel, Beitragskontrolle, Verbuchung von Vor-, Zwischen- und Abschlussprüfungen, Exmatrikulation, Beurlaubung, Ausweis- und Bescheinigungserstellung,
- Fortschreibung Studentendaten (Studienbuch),
- Schnittstellen wie Datenträgeraustausch zu Kreditinstituten,
- Unterstützung bei der Vergabe von Studienplätzen in einem örtlichen Verfahren (Zulassungsverfahren)
- Selbstbedienungsfunktionen (Adressänderung, Bescheinigungsdruck, …)
- Vergabe und Überprüfung von Berechtigungen bei Immatrikulation und Rückmeldung (EDV-Accounts, Bibliothek, ...)

Die in vielen Studentensekretariaten eingesetzten Systeme der HIS GmbH sind **HISSOS** (<u>S</u>tudenten<u>O</u>rganisations<u>S</u>ystem) und **HISZUL** (<u>Zul</u>assung und Bewerbung).

eLearning Use Cases:

- Rückmeldung anzeigen (➔ UC-15)
- Anschriftänderung mitteilen (➔ UC-16)
- Fachwechsel beantragen (➔ UC-17)
- Beiträge kontrollieren (➔ UC-18)
- Exmatrikulation beantragen (➔ UC-19)
- Beurlaubung beantragen (➔ UC-20)
- Ausweise/Bescheinigungen anfordern (➔ UC-21)
- Erfassung außeruniversitärer Leistungen (➔ UC-22)
- Über Studiengang informieren (➔ UC-23)

Relevante Datensätze:

- Studierenden-Stammdaten: siehe Tabelle A.1
- Studierenden-Studiengang: siehe Tabelle A.2

5.3.2. Prüfungsamt

Die Systeme der Prüfungsämter decken den gesamten Geschäftsprozess der Prüfungsverwaltung von der ersten Prüfungsanmeldung bis zur Langzeitarchivierung ab. Die wesentlichen Verwaltungsvorgänge sind:

- Erfassen (bzw. Nacherfassen) und Fortschreiben der Prüfungsleistungen
- Prüfungsanmeldung, Ladung zu Prüfungen, Erstellen von Prüfungsbescheiden
- Unterstützung der Prüfungsorganisation (Räume und Termine für mündliche Prüfungen und Klausuren)
- Erfassung der Prüfungsergebnisse
- Erstellung von Zeugnissen, Erstellen von Bescheinigungen, Listen
- Aufbereitung und Auswertung der Prüfungsdaten
- Erfassung und Fortschreibung der Prüfungsordnungsdaten
- Selbstbedienungsfunktionen (Prüfungsanmeldung, Notenverbuchung und Notenabfrage, Adressänderung, Bescheinigungsausdruck, Prüfungsstatistik)
- Überprüfen von Zulassungsvoraussetzungen
- Behandlung von anerkannten Prüfungsleistungen (Kontrolle der Höchstpunktzahl, namentliche Erfassung und Ausgabe im Zeugnis)
- Verbindung mit Studentenverwaltungsprogramm (gemeinsame Datenbasis bzw. standardisierte Schnittstelle)

eLearning Use Cases:

- Zu Veranstaltung/Prüfung anmelden (➔ UC-13)
- Über Leistungsstand informieren (➔ UC-14)
- Ausweise/Bescheinigungen anfordern (➔ UC-21)
- Erfassung außeruniversitärer Leistungen (➔ UC-22)
- Über Studiengang informieren (➔ UC-23)
- Bewerten (➔ UC-26)
- Veranstaltung/Prüfung organisieren (➔ UC-27)

Relevante Datensätze:

- Studierenden Stammdaten: siehe Tabelle A.1
- Studierenden Studiengang: siehe Tabelle A.2
- Prüfungsordnungsdaten: siehe Tabelle A.3
- Prüferdaten: siehe Tabelle A.4
- Prüfungsorganisationsdaten: siehe Tabelle A.5
- Leistungsdaten (Prüfung): siehe Tabelle A.6

Das in vielen Personaldezernaten eingesetzte System der HIS GmbH heißt **HISPOS** (PrüfungsOrdnungsSystem). Den Systemen HISPOS und HISSOS liegt eine gemeinsame Datenbank zugrunde.

5.3.3. Personaldezernat

Das Personal- und Stellenverwaltungssystem des Personaldezernats bildet den gesamten Geschäftsprozess der Personal- und Stellenverwaltung von der Bewerbung bis zur Langzeitarchivierung ab. Die wesentlichen Vorgänge sind:

- Einrichtung von Stellen
- Zuordnung von Stellen zu Einrichtungen (evtl. auch Haushaltsdezernat)
- Stellenbewirtschaftung
- Einstellen, Betreuen und Ausscheiden von Beschäftigten
- Personalvorgänge zur Abwicklung von Verträgen für aus Drittmitteln finanziertes Personal sowie für Hilfskräfte
- Dokumentenverwaltung
- Erstellen von Personalstatistiken

eLearning Use Cases:

- Use Cases der eLearning-Plattform sind nicht betroffen, wenn es um den Abruf oder die Änderung von Stammdaten der Lehrenden geht.

Die Systeme des Haushaltsdezernats und des Personaldezernats sind oft die einzige Stelle, in der die Organisationsstruktur der Hochschule hierarchisch erfasst ist, so dass diese Systeme als primäre Datenquelle für die Hochschulorganisation und die Stammdaten der einzelnen Institutionen in Frage kommen. (Siehe auch Haushaltsdezernat)

Relevante Daten:

- Lehrender-Stammdaten: Beispiel siehe Tabelle A.7

Das in vielen Prüfungsämtern eingesetzte System der HIS GmbH heißt **HISSVA** (Stellen- und PersonalVerwaltung am Arbeitsplatz). An einigen Universitäten wird das System SAP R/3 mit entsprechenden Modulen eingesetzt

5.3.4. Haushaltsdezernat

Die Hauhalts-, Controlling- und Managementsysteme des Haushaltsdezernates bilden die Geschäftsprozesse der Finanz- und Sachmittelverwaltung und der Kosten- und Leistungsrechnung ab. Die wesentlichen Vorgänge der Finanz- und Sachmittelverwaltung sind

- die Abwicklung von Beschaffungsvorgängen wie Angebotserfassung und -auswertung, Auftragserstellung, Rechnungsbearbeitung etc.

- Kontenverwaltung mit Buchungsfunktionen, Haushaltsüberwachung, Projekt- und Drittmittelverwaltung
- die Inventarisierung mit den Funktionen Erfassung, der Abgangsverwaltung, Instandhaltung und Abschreibung

Die wesentlichen Vorgänge der Kosten- und Leistungsrechnung sind:

- Ermittlung von Kostensätzen für innerbetriebliche Leistungen und Prozesse
- Abbildung und Auswertung der Lehrverflechtung,
- Abruf von unterschiedlich verdichteten Kosten-, Leistungs-, Ausstattungsinformationen für die Leitungs- und Bezugsebenen der Hochschule

eLearning Use Cases:

- Use Cases der eLearning-Plattform sind nur indirekt betroffen. Die eLearning-Plattform kann der Kosten- und Leistungsrechnung die nötigen Daten zur Abbildung und Auswertung der Lehrverflechtung zur Verfügung stellen (Abbildung von Kosten auf Veranstaltungen, leistungsorientierte Mittelvergabe). Ein zukünftiger Use Case könnte also die Zuordnung von Lehrveranstaltungen zu Kostenstellen sein.

Die Systeme des Haushaltsdezernats sind oft die einzige Stelle, in der die Organisationsstruktur der Hochschule hierarchisch erfasst ist, so dass diese Systeme als primäre Datenquelle für die Hochschulorganisation und die Stammdaten der einzelnen Institutionen in Frage kommen. (Siehe auch erweiterte Use Cases Personaldezernat)

Relevante Datensätze:

- Universitätsstruktur: Einrichtungen
  (Organisationseinheiten, Institutionen, Fachbereiche, Lehrstühle)
- Kostenstellen,
- Kostenarten

Die in vielen Universitäten eingesetzten Systeme der HIS GmbH sind **HISFSV** (Finanz- und SachmittelVerwaltung bzw. **HISMBS** (MittelBewirtschaftungsSystem) sowie für die Kosten- und Leistungsrechnung **HISCOB**. An einigen Universitäten wird in den Haushaltsdezernaten das SAP R/3 System mit den entsprechenden Modulen eingesetzt.

5.3.5. Technische Betriebe

Die Systeme der technischen Betriebe (Bau- und Liegenschaftsverwaltung o. ä.) bilden die gesamten Geschäftsprozesse der Raum und Gebäudeverwaltung von der Bauplanung bis zur Hörsaalreservierung ab. Die wesentlichen Vorgänge sind:

- Verwaltung der Gebäude und Raumausstattung insbesondere der Raumtechnik,
- Raumdisposition / -reservierung,
- Schlüsselverwaltung,

- Verwaltung der Telefon- und Kommunikationstechnik.

Das in vielen Universitäten eingesetzten System der HIS GmbH heißt **HISBAU** (Baubestands-verwaltung).

Relevante Datensätze:

  - Gebäudedaten: Adressen, Einrichtungen, Räume
  - Raumdaten: Ausstattung, Belegung

5.3.6. Rechenzentren, Medienzentrum, Studentenwerk

Die oben aufgeführten Institutionen bieten häufig eine große Anzahl von Dienstleistungen an, deren Integration in die eLearning-Plattform sinnvoll ist. Je nach Organisation der Hochschule wird jedoch oft eine Dienstleistung, wie beispielsweise der Internet-Einwähldienst oder der zentrale Zugang zu den universitätsinternen Rechnernetzen, von verschiedenen Institutionen mit unterschiedlichen technischen Realisierungen angeboten. Eine weitere notwendige Dienstleistung im Hinblick auf das Förderprogramm Notebook-University [12] ist der Betrieb von Funknetzen und die spätestens hier notwendige Zentralisierung von Sicherheitsfunktionen.
Nur der Aufbau einer zentralen Sicherheitsinfrastruktur (siehe bspw. [41, 46]), kann den Sicherheitsanforderungen an intranet- und internetbasierte Dienstleistungen und den damit verbundenen, vernetzten, integrierten Anwendungssystemen gerecht werden.
Wichtigste Komponente einer derartigen Sicherheitsinfrastruktur ist im Kontext der Integration einer eLearning-Plattform und der Verwaltungs-EDV der Betrieb eines zentralen Berechtigungs- und Berechtigungsverwaltungsservers. Bei einer offenen Benutzergruppe mit einer großen Nutzerzahl, kann die Benutzerverwaltung nicht mehr nutzerspezifisch in den einzelnen Applikationen durchgeführt werden.
Die Nutzerprofile, d.h. die Zugriffsrechte zu Datenobjekten für bestimmte Nutzergruppen werden nach wie vor auf der Applikations- oder auf Betriebssystemebene zu pflegen und zu definieren sein. Die Zuordnung eines individuellen Nutzers zu einer Nutzergruppe im Sinne der jeweiligen Applikation muss jedoch an einer Stelle zentralisiert werden. Dies ist ein Gebot der Reduktion des Verwaltungsaufwandes und der Erhöhung der Sicherheit gleichermaßen.
Zentralisierte Berechtigungsverwaltung ist auch für andere Berechtigungsobjekte wie Zutritt zu Räumen, Laboren, Rechner-Einrichtungen etc. erforderlich.

Die für eine eLearning-Plattform relevanten Dienstleistungen sind:

- Zentrale Vergabe und Verwaltung von Zugangsberechtigungen, Benutzerkennungen für Angehörige der Hochschule,
- Internet-Einwahlmöglichkeiten (z. B. Uni@Home, DFN@Home),
- Geräteverleih (Notebook, Präsentationsgeräte, Kameras, Videorekorder),

- Druck- und Vervielfältigungstechnik, Nutzung von (Farb-) Druckern, Kopierern, Zentrale Erstellung und Vervielfältigung von Publikationen,
- Verwaltung von „CampusCards“ zum bargeldlosen Bezahlen in der Mensa, Bibliothek, an Getränkeautomaten, Kopierern etc.

Relevante Datensätze (falls die Informationen in einer Datenbank verwaltet werden):

  - Autorisierungen: Benutzerkennungen, E-Mail-Adressen von Lehrenden, Studierenden

5.3.7. Akademische Einrichtungen: Fachbereiche / Fakultäten

Viele Universitäten haben in den letzten Jahren zentral über die Hochschulverwaltung und dezentral in den Fachbereichen und Fakultäten eigene Systeme zur Lehrorganisation entwickelt, in deren Zentrum meist die Realisierung eines elektronischen Vorlesungsverzeichnisses mit mehr oder weniger komplexer Funktionalität steht. Die Zielsetzung dieser Eigenentwicklungen ist es, das klassische gedruckte Vorlesungsverzeichnis inklusive eines Institutions- und Personalverzeichnisses auch online über das Internet zur Verfügung zu stellen. Der Übergang von einem reinen Lehrveranstaltungs-Verwaltungssystem zu einer echten eLearning-Plattform ist fließend. Abhängig von den lokalen Gegebenheiten, kann zunächst der parallele Betrieb eines existierenden digitalen Vorlesungsverzeichnisses mit einer eLearning-Plattform sinnvoll sein, um den Umstieg auf das neue System zu erleichtern.

Eine andere wichtige Entwicklung in diesem Bereich ist die Einführung von „formalisierten“ Studienordnungen und Studiengängen mit Kredit-Punkt-Systemen (credit points, European Credit Transfer System ECTS) und die damit verbundene Notwendigkeit, Veranstaltungsinformationen der Fachbereiche mit Prüfungsleistungsinformationen des Prüfungsamtes enger zu verknüpfen.

Wichtig sind wie bei der Integration der anderen Verwaltungssysteme die Definition der Verantwortlichkeiten, die Festlegung der primären Datenquellen und der Austausch der Daten zwischen diesen Systemen.

Die Aufgaben eines Veranstaltungsorganisationssystems sind:

- Veranstaltungsorganisation für Lehrende
- Online-Vorlesungsverzeichnis
- Individuelle Stundenplanerstellung für Studierende
- Vorbereitung eines gedruckten Vorlesungsverzeichnisses
- Bereitstellung von ECTS-konformen Informationen über Lehrveranstaltungen, Verknüpfung von Lehrveranstaltungen mit Prüfungsleistungen bzw. Prüfungsordnungen
- Lehrangebotserhebung
- Lehrevaluation

Viele dieser Veranstaltungsmanagementsysteme sind prototypisch oder spezifisch auf die Anforderungen der jeweiligen entwickelnden Hochschule zugeschnitten. Auf dem Markt hat sich zurzeit noch keines dieser Systeme durchgesetzt. Da die Abhängigkeiten zwischen den Systemen für die Studenten- und Prüfungsverwaltung relativ stark sind, entwickelt die HIS GmbH Hannover zurzeit ein System HISLSF (Lehre Studium Forschung), das neben den sog. „Selbstbedienungsfunktionen" für die Systeme HISSOS und HISPOS die o. g. Funktionalitäten abdeckt.

eLearning Use Cases:

- Über Veranstaltungsangebot informieren (➔ UC-12)
- Zu Veranstaltung/Prüfung anmelden (➔ UC-13)
- Über Studiengang informieren (➔ UC-23)
- Veranstaltung/Prüfung organisieren (➔ UC-27)

Relevante Datensätze

- Veranstaltungsdaten: siehe Tabelle 4.8

Viele Veranstaltungsmanagementsysteme verwalten auch Gebäude- und Raumdaten (so auch HISLSF), die diese idealerweise mit den Systemen Technische Betriebe (siehe Kapitel 5.3.5) abgleichen.

5.4. Integration in Systeme zur Informations-Recherche (Wissensdienste)

5.4.1. Systeme der Universitätsbibliothek

Die meisten Universitätsbibliotheken setzen zur Recherche und Ausleihe von Literatur Varianten eines OPAC (Online Public Access Catalogue) ein. Diese Systeme bieten auch den Zugriff über das Internet an. Die wesentlichen Funktionalitäten sind:

- Literatur Recherchefunktionen mit verschiedenen Anzeigen (Indizes, Register etc.)
- Ausleihfunktionen
- Benutzerdaten-/ -kontenverwaltung
- Anbindung anderer Katalog über Z39.50 (Standardisiertes Protokoll im Bereich Information Retrieval)

eLearning Use Cases:

- Suchen nach Materialien (➔ UC-1)
- Verweis auf andere Beschaffungsmöglichkeiten (➔ UC-5)

Die gängigen OPAC-Systeme wie bspw. SISIS-SunRise oder BABSY-WWW verwenden Standard-Datenbanksysteme, so dass die Integration der lokalen Bibliothekssysteme mit einer eLearning-Plattform auf der Basis der entsprechenden Datenbanktabellen der lokalen Benutzerverwaltung der Universitätsbibliothek erfolgen kann. Empfohlen werden allerdings der Zugang über ein zentrales Autorisierungs- und Authentisierungssystem der Hochschule (siehe Kapitel 5.3.6) und die Integration der Bibliotheksfunktionalität über die Digitale Bibliothek NRW DigiBib-NRW.

5.4.2. Digitale Bibliothek NRW

Der Schwerpunkt der Entwicklung der Digitalen Bibliothek NRW DigiBib-NRW lag und liegt in der Integration der Fachdatenbanken, Zeitschriftenverzeichnissen und lokalen Kataloge der einzelnen Universitätsbibliotheken des Landes. Im Vordergrund steht ein zentrales Zugangssystem zur Suche und Beschaffung von Literatur.
Hierzu betreibt die Digitale Bibliothek verschiedene zentrale Systeme [43]:

- Zentrales Zugangssystem
  Wesentliche Aufgabe der Zugangssystem-Software ist es, die Kataloge der einzelnen Bibliotheken über die Protokolle http und Z39.50 zusammenzuführen und eine „benutzerorientierte Integration von Nachweis, Dokumentanzeige und Dokumentlieferung vorzunehmen“. Das Zugangssystem der Digitalen Bibliothek NRW ermöglicht so eine Recherche in verteilten Datenbanken unterschiedlicher Produzenten über die o. g. Standardschnittstellen. Neben dem einheitlichen Zugriff auf verteilt vorliegende Daten kommuniziert das Zugangssystem mit dem Abrechnungssystem und dem Zugangskontroll- und Monitorsystem.
- System zur zentralen Abrechnung
  "Das Zentrale Abrechnungsverfahren soll alle kostenpflichtigen Leistungen der Digitalen Bibliothek NRW den Benutzern in Rechnung stellen und unter den Leistungsanbietern verrechnen. Die benötigten Benutzer- und Abrechnungsdaten werden vom Monitoringsystem geliefert.“
  „…eine Universitäts-Chipkarte mit Zahlungsfunktion oder Vorauszahlungen auf ein Benutzerkonto sind konzeptionell berücksichtigt und werden in einer weiteren Phase realisiert, sobald sich allgemein anerkannte Standards durchgesetzt haben.“
  „…es werden Schnittstellen für den Datenaustausch mit den landesweit in den Universitäten eingesetzten Mittelbewirtschaftungs- und Kassenbuchungssystemen der HIS GmbH entwickelt.“
- Zugangskontroll- und Monitoringsystem:
  „Das Zugangskontrollsystem überwacht alle Zugriffe auf das Angebot der Digitalen Bibliothek. Dabei wird die Identität des Benutzers und die damit verbundene Berechtigung abgefragt. Die unterschiedlichen Berechtigungen können sein: ausschließliche Benutzung der kostenfreien Dienste, kostenfreie Benutzung der jeweiligen Campuslizenzen, Benutzung der kostenpflichtigen Dienste, aber auch gänzlicher Ausschluss von der Benutzung der Digitalen Bibliothek.“

Die den Autoren zugängliche Dokumentation beschreibt keine technischen Schnittstellen zu diesen zentralen Systemen. Bislang ist sowohl eine lokale Benutzerverwaltung bei den einzelnen Universitätsbibliotheken als auch eine zentrale Benutzerverwaltung für DigiBib-NRW notwendig. Für das Release 4, das voraussichtlich Mai 2002 in Betrieb genommen wird, ist eine einheitliche Benutzerverwaltung auf der Basis von CORBA vorgesehen, der Implementierungsstatus insbesondere bzgl. der lokalen Universitätsbibliotheken ist allerdings unbekannt. Eine CORBA-Schnittstelle wäre auch für die Anbindung der Benutzerverwaltung von DigiBib-NRW an eine eLearning-Plattform nutzbar.

Die Integration der Recherchefunktionalität in eine eLearning-Plattform zur Nutzung der Digitalen Bibliothek innerhalb der Lernumgebung ist zurzeit nur auf dem Niveau von HTML-Eingabemasken zur Literatursuche und Präsentation der Rechercheergebnisse über HTML denkbar.

Die weitergehende Integration von Fremdanwendungen, bspw. die Übergabe von Sessions an Fremdanwendungen, ist für das Release 5 angekündigt.

Die Integration der Lehrmaterialien einer eLearning-Plattform in die Digitale Bibliothek ist dagegen relativ einfach realisierbar. Die Schnittstellen, Protokolle (http, Z39.50) und Datenformate sind ausführlich beschrieben [42, 44, 45]. Werden diese Schnittstellen von der eLearning-Plattform entsprechend implementiert, so sind die Lehrinhalte der eLearning-Plattform über die Digitale Bibliothek landesweit zugreifbar.

6. Anwendung der Studie

In den vorhergehenden Kapiteln wurden Informationen zu eLearning-Plattformen und ihrem Einsatz in der Hochschullehre zusammengetragen. Gemäß der Zieldefinition dieser Studie (siehe Abschnitt 1.1) sollen diese Informationen dazu dienen, die Hochschulen bei der Auswahl und Anpassung einer eLearning-Plattform zu unterstützen. In diesem Kapitel soll nun dargestellt werden, wie eine solche Nutzung der hier dargestellten Erkenntnisse erfolgen kann.

Das weitere Vorgehen zur Auswahl einer eLearning-Plattform für nordrhein-westfälische Hochschulen kann in drei Phasen gegliedert werden:

- In einem ersten Schritt müssen die Anforderungen für eine Hochschule konkretisiert werden. Die in dieser Studie aufgezeigten Kriterien bilden dabei die Grundlage für diese Festlegung.
- Anschließend können angebotene eLearning-Plattformen auf die Erfüllung der gestellten Anforderungen hin untersucht werden, um so eine anforderungsgerechte Marktübersicht zu erhalten.
- Schließlich ist zu erwarten, dass keine Plattform angeboten wird, die den Anforderungen genau entspricht. In einer Phase der Adaption ist zu klären, auf welche der geforderten, aber nicht angebotenen Eigenschaften man bereit ist (zunächst) zu verzichten und welche Anforderungen im Sinne einer Produkterweiterung entwickelt werden sollen.

Jede dieser drei Phasen soll im Folgenden detailliert beleuchtet werden.

6.1. Konkretisierung der Anforderungen

Die Kapitel 3 und 4 dieser Studie zeigen eine Menge von möglichen Anforderungen an eine eLearning-Plattform auf. Es bedarf nun einer Konkretisierung dieser Anforderungen, um einen realistischen Rahmen für die Beurteilung von eLearning-Plattformen zu erhalten. Vor allem aber ist eine Auswahl aus den möglichen Anforderungen nötig, da eine Forderung nach vollständiger Erfüllung aller hier aufgezeigten Funktionen und Eigenschaften in ihrer Vollausbaustufe von keinem Anbieter in absehbarer Zeit erfüllt werden kann. Es ist vielmehr sinnvoll, eine Gewichtung der Kriterien zu erstellen, die es erlaubt zunächst zentrale Positionen mit einer solchen Plattform zu besetzen, um anschließend die zurückgestellten Kriterien nachführen zu können. Grundlage für eine solche Gewichtung könnten Gespräche mit den betroffenen Hochschulen sein, die eine eLearning-Plattform einsetzen wollen. Es ist aber auch denkbar, eine Auswahl sinnvoll abgestimmter Anforderungen zentral festzulegen, um den Hochschulen ein fertiges Angebot präsentieren zu können.

Das Konkretisieren der Anforderungen umfasst die folgenden Punkte:

- Auswählen von Funktionsbereichen
- Festlegen von Funktionalitäten
- Detaillieren von nicht-funktionalen Anforderungen und Integrationen

Limitierender Faktor ist bei allen diesen Entscheidungen der Preis der angestrebten Lösung. Je niedriger man die Anforderungen setzt, desto wahrscheinlicher ist es, dass ein Produkt existiert, dass nur eine geringe Anpassung erfahren muss, um den Anforderungen zu entsprechen. Je höher man die Anforderungen setzt, desto höher wird die geforderte Qualität des Endproduktes, desto geringer wird jedoch auch die Wahrscheinlichkeit, ein Produkt zu finden, dass diese Anforderungen auch nur annähernd abdeckt. Dies hat aufwändige Neuentwicklungen zur Folge, die sehr kostenintensiv sind.

6.1.1. Auswählen von Funktionsbereichen

Grundsätzlich ist die Entscheidung zu treffen, welche Funktionsbereiche der Lehr-/Lernprozesse eine eLearning-Plattform abdecken soll. Unter Funktionsbereichen versteht man dabei die Use Cases auf hohen Ebenen (siehe Abschnitt 3.1). So könnte man beispielsweise den Bereich der Prüfungsverwaltung ausklammern oder zunächst keine Unterstützung von Kommunikation innerhalb der Plattform vorsehen. Es muss jedoch deutlich darauf hingewiesen werden, dass ein solcher Verzicht auf ganze Funktionsbereiche gravierende Einschränkungen in der Gesamtfunktionalität bedeutet. Als Ausgleich sollte wenigstens die Integration eines externen Tools gefordert werden, das diesen Funktionsbereich abdeckt. Auch wenn es aus Kostengründen attraktiv scheinen mag, erst Teillösungen zu etablieren, um dann sukzessive den weiteren Ausbau der laufenden Plattform zu betreiben, so besteht die Gefahr, dass der Einsatz von Teillösungen (z. B. eine Plattform ohne Portalcharakter zu den Verwaltungsfunktionen) die gewünschten Effizienzsteigerungen nicht realisieren kann und daher nicht als arbeitserleichterndes Werkzeug akzeptiert wird. Eine solche „early rejection“ der Benutzer muss vermieden werden, da dieser erste Eindruck nachträglich häufig nur schwer zu korrigieren ist.

6.1.2. Festlegen von Funktionalitäten

Nachdem die zu unterstützenden Funktionsbereiche ausgewählt sind, können die in diesen Funktionsbereichen vorkommenden Funktionen detailliert werden. Als Grundlage dient dabei die Aufzählung von Basis- und Komfort-Funktionalitäten in Kapitel 3 dieser Studie. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Basis-Funktionalitäten auf jeden Fall vorhanden sein sollten, um einen sinnvollen Einsatz zu gewährleisten. Über die hier gezeigten Anforderungen hinaus können auf dieser konkreteren Ebene noch viele weitere nützliche Komfort-Funktionen identifiziert werden. Eine Evaluierung bereits eingesetzter Plattform-Systeme kann hier viele Anregungen zu weiteren Funktionen geben. Es sollte jedoch weiterhin zwischen Komfort-Funktionen („nice to have“) und Basis-Funktionen („important to have“) unterschieden werden. Weiterhin können (bei Bedarf) auch die technischen Funktionalitäten wie Administrations-Funktionen, die im Rahmen dieser Studie keine besondere Berücksichtigung fanden, genauer gefasst werden. Häufig sind diese Funktionen jedoch sehr spezifisch auf die Architektur des einzelnen Produktes abgestimmt, so dass ein genereller Vergleich hier sehr schwer fällt.

6.1.3. Detaillieren von nicht-funktionalen Anforderungen

Bei der Planung des konkreten Einsatzszenarios für eine eLearning-Plattform können auch die nicht-funktionalen Anforderungen aus Kapitel 4 konkretisiert werden. So könnte in Absprache mit den Hochschulrechenzentren eine Festlegung auf eine bestimmte Einsatzarchitektur für den Server erfolgen, was die Forderung nach Plattformunabhängigkeit einschränken würde. Sicherheitskonzepte und Performanceaspekte können ebenso konkretisiert werden wie die Wünsche nach Skalierbarkeit und Modularität. Zentral ist hier natürlich auch die Frage nach der Integration mit existierenden Systemen. Die Zusammenarbeit mit HIS Systemen sollte auf jeden Fall angestrebt werden, genauso wie eine Integration von Bibliotheksdiensten. Andere Systeme müssten hier identifiziert und auf ihre Verbreitung und Integrationsfähigkeit geprüft werden. Häufig entscheiden gerade nicht-funktionale Anforderungen wie die Effizienz oder die Benutzerfreundlichkeit über den Grad der Akzeptanz beim Benutzer der Plattform, so dass hier Einschränkungen gravierende Folgen haben können.

6.2. Untersuchung existierender Angebote

Nachdem im vorherigen Schritt eine Auswahl und Konkretisierung der in dieser Studie aufgezeigten Anforderungen erfolgt ist, können nun existierende Produkte auf die Erfüllung dieser Aufgaben geprüft werden. Diese Prüfung soll ergeben, inwieweit diese Produkte geeignet sind, die Anforderungen zu erfüllen, bzw. ob erkennbar ist, dass sie sich in die gewünschte Richtung weiterentwickeln lassen. Die Problematik dieser Prüfung besteht zum einen darin, die unterschiedlichen Philosophien, Schwerpunkte und Ausdrucksweisen der verschiedenen Hersteller zu vergleichen. Dabei können die Ausführungen dieser Studie als Referenz benutzt werden, auf die man diese unterschiedlichen Herangehensweisen abbildet. Bei dieser Abbildung ist jedoch zu erwarten, dass die Hersteller hier sehr optimistisch vorgehen. Es ist also kritisch zu hinterfragen, in welchem Grade bestimmte Anforderungen erfüllt werden. So ist etwa ein reiner Import von Metadaten nach dem LOM Standard [28] keine echte Unterstützung des Standards, da nur der (dabei dann fehlende) Export in entsprechende Datenformate sicherstellt, dass die in der Plattform abgelegten Daten auch in andere Systeme übernommen werden können und somit nachhaltig und wieder verwendbar sind. Es ist weiterhin zu unterscheiden, ob ein Hersteller bestimmte Funktionalitäten als Schwerpunkt seines Produktes ansieht und diese entsprechend ausgestaltet und pflegt, oder ob sie mehr als Randerscheinung gesehen werden, eventuell noch in Entwicklung sind

oder nur über die Zweckentfremdung anderer Funktionen simulierbar sein sollen (z. B. Realisierung von echten Versionierungskonzepten durch tägliche Backups, die dann wieder eingespielt werden können). Hier gilt es also detailliert zu prüfen, inwieweit die Angaben der Hersteller in den verfügbaren Produkten auch verwirklicht sind. Insbesondere für eine Auswahl aus einem engeren Kreis von Produkten ist hier die praktische Evaluation der Systeme unumgänglich. Dabei kann eventuell auf bereits existierende Erfahrungen von Hochschulen mit dem Einsatz von eLearning-Plattformen zurückgegriffen werden. So setzen etwa die Virtuelle Fachhochschule (VFH), die Ruhr-Universität Bochum und eine Reihe niederländischer Hochschulen das Blackboard-System [37] ein, die im Kölner VIRTUS-Projekt entstandene ILIAS-Plattform [39] wird an der Hochschule der Bundeswehr in Hamburg genutzt (es wäre an dieser Stelle unpassend, die Referenzinstallation in Köln anzuführen) und das Clix-Campus System [38] findet unter anderem in der Universität Freiburg und in der Fachhochschule für Verwaltung und Rechtspflege Berlin Anwendung. Ein Kontakt mit solchen Anwendern kann helfen, Schwachstellen der Produkte zu erkennen und etwas über die Betreuungsqualität des Anbieters zu erfahren.
Als Ergebnis dieses Auswahlprozesses sollte eine kleine Anzahl von angebotenen Plattformen ausgewählt werden, die am besten in der Lage zu sein scheinen, die gesteckten Anforderungen zu erfüllen.

6.3. Anpassen der Plattform

In der letzten Phase der Anforderungsdefinition müssen nun diejenigen Anforderungen kritisch begutachtet werden, die nicht von den angebotenen Produkten erfüllt werden. Grundsätzlich hat man die Möglichkeit, auf diese Anforderungen zu verzichten und das am besten geeignete der angebotenen Produkte zu erwerben oder man kann mit den Anbietern der engeren Wahl in Verhandlungen treten, um durch Nachentwicklungen die noch fehlenden Produkteigenschaften herzustellen. In der Praxis empfiehlt sich auch hier ein Kompromiss, bei dem auf bestimmte Funktionalitäten und Qualitäten aus dem Komfort-Bereich verzichtet wird, um die Produktanpassung in einem realistischen und bezahlbaren Maß zu halten, bei dem aber auch fehlende zentrale Funktionalitäten nachgefordert werden. Für die Verhandlungen über Weiterentwicklungen einer angebotenen eLearning-Plattform stellt diese Studie die Grundlagen zur Verfügung, um fehlende Funktionalitäten zu identifizieren und einen Eindruck von deren Zielen zu geben. Insbesondere bei der hier betonten Frage der Integration in Systeme der Hochschulverwaltung bieten die Ausführungen in Kapitel 5 eine Grundlage, auf der sehr konkrete Integrationsansätze entworfen werden können. Diese Phase sollte in einem Pflichtenheft für die beabsichtigte Weiterentwicklung resultieren. Als Grundlage für diese Weiterentwicklung muss nicht diejenige Plattform gewählt werden, die bereits die meisten der geforderten Funktionen unterstützt, sondern eher das Produkt, das von seiner Philosophie und seiner Struktur her die gewünschten Änderungen am einfachsten realisieren kann.

Es bleibt abschließend festzuhalten, dass keiner dieser weiteren Schritte trivial ist und daher auch nicht vollständig formalisiert werden kann. Jeder Verzicht auf Anforderungen kann mögliche Nutzer des Systems verprellen, jede Einschränkung der Flexibilität kann dazu führen, dass Arbeitsprozesse bestimmter Einheiten nicht mehr oder zumindest nicht mehr optimal unterstützt werden. Diese Anpassungen müssen also zum einen mit dem nötigen Verständnis für den technischen Gesamtzusammenhang des Systems getroffen werden, zum anderen aber auch von einem politischen Entscheidungswillen begleitet sein, der auch in Kauf nimmt, eine suboptimale, dafür aber realisierbare und bezahlbare Lösung zu erhalten.

6.4. Zusammenfassung

Ziel dieser im Auftrag des Ministeriums für Schule, Wissenschaft und Forschung durchgeführten Studie ist es, die Hochschulen bei der Auswahl und Weiterentwicklung einer e-Learning-Plattform zu unterstützen. So können Nutzen und Reichweite, Bedarfe und Problemstellungen im Zusammenhang mit der Einführung von integrativen Plattformlösungen konkreter bestimmt werden, als das bislang möglich war.
Dazu wird aufgezeigt, welche Arbeitsprozesse dem Lehrbetrieb an Hochschulen zu Grunde liegen. Aus diesen Prozessen werden Funktionen abgeleitet, die eine eLearning-Plattform bereitstellen muss, um zur Unterstützung von Lehrenden und Lernenden an den Hochschulen eingesetzt werden zu können. Darüber hinaus werden nicht-funktionale Qualitätsanforderungen an eine solche Plattform angeben. Ein besonderer Schwerpunkt der Studie wird durch die Erkenntnis gebildet, dass eine eLearning-Plattform nur dann erfolgreich eingesetzt werden kann, wenn sie neben den existierenden Prozessen auch die existierenden Computer-Systeme der Hochschule berücksichtigt und mit diesen sinnvoll kooperiert. Insbesondere im Bereich der Hochschulinformationssysteme wird deshalb eine Reihe von Integrationspunkten aufgezeigt und technisch dokumentiert.
Das Ergebnis dieser Studie ist somit eine Art Prä-Pflichtenheft, das den Hochschulen Hinweise und Hilfestellungen gibt, wie sie die am Markt angebotenen Plattformlösungen bzw. entsprechende Open Source-Produkte nicht nur sicherer beurteilen, sondern auch deren Anpassungsbedarf an die eigenen Erfordernisse besser und exakter bestimmen können.

Literaturliste

[1] Bernd Simon. Wissensmedien im Bildungssektor – Eine Akzeptanzuntersuchung an Hochschulen. Dissertation Wirtschaftsuniversität Wien, 2001

[2] Morgan Keegan. eLearning – The engine of the Knowledge Economy. White paper 2000. http://www.internettime.com/itimegroup/morgankeegan.pdf

[3] Michael Kerres. Zur (In-) Kompatibilität von mediengestützter Lehre und Hochschulstrukturen, In: Wagner, E. & Kindt, M. (Hg.) Virtueller Campus. Szenarien - Strategien - Studium. Münster: Waxmann Verlag, S. 293-302, 2001.

[4] Michael Kerres. Technische Aspekte multi- und telemedialer Lernangebote. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hg.), Information und Lernen mit Multimedia (3. Aufl.). Weinheim: Beltz,2002

[5] Michael Kerres. Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung. 2. Auflage, München: Oldenbourg Verlag, 2001.

[6] Michael Kerres. Neue Medien in der Lehre: Von der Projektförderung zur systematischen Integration. Das Hochschulwesen. Forum für Hochschulforschung, -praxis und -politik, 49, S. 38-44, 2001

[7] Clear Commerce Corporation. Customer Case Study Blackboard Inc. Corporate White Paper, 2001.www.clearcommerce.com/pdf/case_studies/blackboard.pdf

[8] BMBF. Studie zum europäischen und internationalen Weiterbildungsmarkt. Publikation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, 2000 http://www.bmbf.de/pub/gesamtstudie_weiterbildungsmarkt.pdf

[9] BMBF. Online-Offline. Publikation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, 2000 http://www.bmbf.de/pub/itkon_e.pdf

[10] BMBF. Aktionsprogramm „Lebensbegleitendes Lernen für alle“. Publikation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, 2001 http://www.bmbf.de/pub/aktionsprogramm_lebensbegleitendes_lernen_fuer_alle.pdf

[11] BMBF. Computernutzung und Neue Medien im Studium. Publikation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, 2002 http://www.bmbf.de/pub/computernutzung_und_neue_medien_im_studium.pdf

[12] BMBF. Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten von Notebooks in Lehre und Ausbildung an Hochschulen. Publikation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, 2001 http://wwwtec.informatik.uni-rostock.de/RA/Notebook-HS/Notebook-HS.pdf

[13] Jürgen Osterloh. Von der Belehrungs- zur Lernkultur. Motive, Probleme, Perspektiven der Innovation von Lehre und Studium. TU Braunschweig, 2000 http://134.169.89.150/afh/publikation/lehr_lernkultur.pdf

[14] Wissenschaftsrat. Empfehlungen zur Hochschulentwicklung durch Multimedia in Studium und Lehre. Drucksache 3536/98 des Wissenschaftsrates 1998. http://www.wissenschaftsrat.de/drucksachen/drs3536-98/drs3536-98.htm

[15] Universität Paderborn. Uni-Mobilis: Mobile Nutzung Lernförderlicher Infrastrukturen durch den Aufbau einer durchgehenden Diensteinfrastruktur. Antrag im Rahmen des Förderprogrammes „Notebook-University“ 2002

[16] Rainer Albrecht. Lehren und Lernen mit Neuen Medien. Plattformen - Modelle - Werkzeuge. Waxmann Verlag Münster, 2001

[17] Rachel Connell. Educommerce: Online Learning Migrates to the E-commerce Arena. Eduventures.com Whitepaper,2001 http://www.eduventures.com/research/industry_research_resources/educommerce.cfm

[18] BIG Expertenkreis Hochschulentwicklung durch neue Medien. Szenario: Die Universität im Jahre 2005. Bildungswege in der Informationsgesellschaft, Initiative der Bertelsmann Stiftung und der Heinz Nixdorf Stiftung, 2001 http://www.big-internet.de/download/Szenario2005Deu.rtf

[19] BIG Expertenkreis Hochschulentwicklung durch neue Medien. Best Practice Projekte im internationalen Vergleich. Bildungswege in der Informationsgesellschaft, Initiative der Bertelsmann Stiftung und der Heinz Nixdorf Stiftung, 2001 http://www.big-internet.de/download/BCGdeu.pdf

[20] Bernd Simon, Petra Meier. Reorganisation der universitären Lehre durch den Einsatz von Lehr-/Lernmedien. In: Tagungsband CAMPUS 2000: Lernen in neuen Organisationsformen, 419-420, Innsbruck (Österreich), September, 2000 http://www.wu-wien.ac.at/usr/wi/bsimon/publikationen/ReorganisationDerUniversitaerenLehre.pdf

[21] Arbeitsstab Forum Bildung. Herausforderungen an Bildung - Stand der aktuellen Diskussion Arbeitspapier Nr. 1, 2000 http://www.forum-bildung.de/bib/tpl_bib_reader.php3?bib_id=43

[22] Thomas Piendl, Rolf Brugger. Zur Auswahl einer Web-basierten Lernplattform:Eine kleine Warenkunde. Erschienen in: Handbuch Hochschullehre, Raabe Fachverlag für Wissensinformation, 2001 http://www-iiuf.unifr.ch/~brugger/papers/00_handbuch/plattformauswahl.pdf

[23] Rolf Schulmeister. Selektions- und Entscheidungskriterien für die Auswahl von Lernplattformen und Autorenwerkzeugen. Gutachten für das BM:BWK Österreich, 2000. http://serverprojekt.fh-joanneum.at/noflash/thema/lernpl/material/Plattformen.pdf

[24] Virtual Learning Community Österreich. http://www.virtual-learning.at/community/

[25] Projekt Neue Medien in der Bildung. http://www.gmd.de/PT-NMB/

[26] Bruce Landon, Online Application Delivery Application - A Webtool for Comparative Analyis. http://www.c2t2.ca/landonline/

[27] Edulinks: Telelernen und Internet in der Lehre. http://www.edulinks.de

[28] IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). http://ltsc.ieee.org/

[29] IMS Global Learning Consortium, Inc. http://www.imsproject.org/

[30] Aviation Industry CBT Committee, http://www.aicc.org/

[31] Advanced Distributed Learning Network (ADLNet), http://www.adlnet.org/

[32] Alistair Cockburn. Writing Effective Use Cases. Addison-Wesley, 2000

[33] Sicherheitskonzept des Rechenzentrums der Universität Karlsruhe. Maßnahmen zur Abwehr von Angriffen auf Rechensysteme über Netzverbindungen, 2000. http://www.uni-karlsruhe.de/Uni/RZ/Netze/Sicherheit/FW_SichKon.pdf

[34] Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Zentrum für Informationsverarbeitung (Universitätsrechenzentrum). Prüfliste für ein Sicherheitskonzept der IV, 1998.
http://www.uni-muenster.de/ZIV/Papers/SicherheitIV-Checkliste.html

[35] Sisis – Systemhaus für Bibliotheken, Sisis-SunRise.
http://www.sisis.de/FrameSet_Angebot.html

[36] Hochschulbibliothekszentrum des Landes Nordrhein-Westfalen, Die Digitale Bibliothek.
http://www1.digibib-nrw.de/Digibib

[37] Blackboard Inc. Blackboard.
http://www.blackboard.com/

[38] imc information multimedia communication AG, Clix Campus.
http://www.im-c.de/homepage/index.htm

[39] VIRTUS – Virtuelle Universitätssysteme, ILLIAS.
http://www.virtus.uni-koeln.de/virtus/index.html

[40] Bericht des Arbeitskreises Datenverarbeitung der Universitätskanzler zur 41. Jahrestagung 1998 in Darmstadt
http://www.uni-marburg.de/zv/leitung/kanzler/dv.htm

[41] Bericht des Arbeitskreises Datenverarbeitung der Universitätskanzler zur 42. Jahrestagung 1999 in Greifswald

[42] Die Digitale Bibliothek NRW – Empfehlungen für Institutsbibliotheken bzgl. der Bereitstellung von Katalogen für die DigiBib
http://www.hbz-nrw.de/DigiBib/Empfehlungen_Institutsbibli.html

[43] Die Digitale Bibliothek NRW – Laufende Projekte / Zentrale Systeme
http://www.ub.uni-bielefeld.de/digibib-nrw/projekt.htm

[44] Die Digitale Bibliothek NRW - Voraussetzungen für die Integration von Datenbanken in die Metasuche der Digitalen Bibliothek via HTTP
http://www.hbz-nrw.de/DigiBib/Voraussetzungen_Integration.html

[45] Die Digitale Bibliothek NRW - Das Metadatenformat der Collect-Datenbank
http://www.ub.uni-bielefeld.de/digibib-nrw/meta.htm

[46] Integrierter Lösungsansatz für den sicheren Zugang zu Verwaltungsnetzen (Konzeptbeschreibung), Bayerische Sicherheitslösung für Dienstangebote in offenen Kommunikationsnetzen, http://www.zv.uni-wuerzburg.de/muck/basifra.htm

Anhang: Tabellendefinitionen der HIS-Datenbanken

Wie in Kapitel 5.2. hervorgehoben, ist die genaue Kenntnis der Datenstrukturen, die hier in Tabellenform vorliegen, wesentliche Voraussetzung der Datenintegration. Die Tabellendefinitionen vermitteln einen Eindruck über die Fülle an Informationen, die bereits in den Verwaltungssystemen vorhanden sind und dort gepflegt werden.

Die Tabellendefinitionen basieren auf den Datenbankschemata der verschiedenen HIS-Systeme, soweit die technischen Dokumentationen zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Studie vorlagen. Sie sind bereits auf relevante Aspekte reduziert. Technische Zusätze wie die Kennzeichnung eindeutiger Schlüssel, Indizes, Referenzen oder andere Hilfsdaten wurden weitestgehend entfernt.

Studenten-Stammdaten

Tabelle A.1: Studenten-Stammdaten
Gemeinsame Datenbank: HISSOS HISPOS HISZUL

Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
Semester	smallint	Semester des Studenten
Status	char(01)	Rueckmeldestatus des Studenten
HrSt	char(01)	Hoererstatus
Beschkz	char(1)	Bescheinigungskennz.f.Gebuehren
MtkNr	integer	Matrikelnummer
BibKz	smallint	Bibliothekskennzeichen
Anti	char(25)	Anrede, Titel, Namenszusaetze
NachName	char(35)	Nachname
VorName	char(25)	Vorname
GebDat	date	Geburtsdatum
GebOrt	char(25)	Geburtsort
GebName	char(35)	Geburtsname
Geschl	char(01)	Geschlecht
Staat	char(03)	Staatsangehoerigkeit
PoStrasse	char(30)	post. Anschr.-Strasse u. Hausnummer
PoZusatz	char(25)	post. Anschr.-Zusatz
PoKfz	char(03)	KfzKz bei Anschr. im Ausland
PoPlz	char(06)	Postleitzahl
PoOrt	char(25)	post. Anschr.-Ort

Tabelle A.1: Studenten-Stammdaten Gemeinsame Datenbank: HISSOS HISPOS HISZUL		
Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
Potel	char(15)	Telefon-Nummer
ImmDat	date	Datum der Immatrikulation
RueBeuDat	date	Datum der Rueckmeldung/Beurlaubung
Beurlbis	smallint	beurlaubt bis 'Semester'
ExmAnDat	date	Datum des Antrages der EXmatrikulation
ExmGrund	char(02)	Exmatrikulationsgrund
ExmDat	date	Datum der Exmatrikulation
WahlFb	char(04)	Wahlfachbereich
Wahlkz	char(6)	Wahlkennzeichen (auf Wunsch=Schluessel
KraVers	char(01)	Krankenversicherung-Kz
KraVNr	char(20)	Krankenkassen-Versicherten-Nummer
KraBNr	char(20)	Krankenkassen-Betriebs-Nr.
gebn	money(8,2)	Ist-Gebuehren fuer akt. Semester (neu)
gebnsoll	money(8,2)	Soll-Gebuehren fuer akt. Semester (neu)
Semn	smallint	Semester d. letztmalig gez. Gebuehren
saldo	money(8,2)	Gebuehren-Saldo (derzeitiger Konto-Stand
bafland	char(02)	BAfoeG-Land
bafamt	char(03)	BAfoeG-Amt
bafnr	char(12)	BAfoeG-Nummer
HzbArt	char(02)	Art d. Hochschulzugangsberechtig.
HzbJahr	smallint	Jahr d. Hochschulzugangsberechtigung
HzbKfzKz	char(01)	A=Ausland, I=Inland
HzbKfz	char(04)	Kfz Hochschulzugangsber.-Ort
HzbDatum	date	Datum der Hochschulzugangsberechtigung
HzbNote	smallint	Note im Zeugnis der Zugangsberechtigung
Dienst	char(1)	Wehr- oder Ersatzdienst J/N
BerufAb	char(01)	Berufsabschluss vor Studienbeginn J/N
BerufMon	smallint	Dauer der Berufsausbildung in Monaten
BerufJahr	smallint	Jahr des Berufsabschlusses
Prakt1	char(01)	Praktikum zum 1. Studiengang J/N
Prakt2	char(01)	Praktikum zum 2. Studiengang J/N

Tabelle A.1: Studenten-Stammdaten Gemeinsame Datenbank: HISSOS HISPOS HISZUL		
Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
SonstTaet	char(01)	Sonstige berufsprakt. Taetigkeit J/N
GesaDauer	smallint	Gesamtdauer(Mon) der berufsprakt. Taet.
PrakDauer	smallint	Dauer(Mon) des studienbezog. Praktikums
ErHsKfz	char(04)	Kfz der Ersthochsch. in Deutschland
ErHsArt	char(02)	Art der Ersthochschule
ErHsSemBRD	smallint	Semester der 1.Immatrikulation BRD JJS
ErstSemHS	smallint	Erstsemester an dieser Hochschule
HsSem	smallint	Hochschulsemester
UrlSem	smallint	Urlaubssemester
PraxSem	smallint	Praxis-Semester
KolSem	smallint	Kollegsemester
KlinSem	smallint	Klinische Semester
DDRSem	smallint	HS-Semester in ehem. DDR/Ost-Berlin
DDRArt	char(01)	Art d. Stdiums in ehem. DDR/Ost-Berlin
StUntSem	smallint	Studiumunterbrechung, Anzahl Semester
StAuKfz1	char(03)	Studium Ausland1, Staat-KFZ
StAuMon1	smallint	Studium Ausland1, Anzahl Monate
StAuArt1	char(01)	Studium Ausland1, Art d. Studiums
Datlae	date	Datum der letzten Aenderung
Bewnr	integer	Bewerber-Nummer im ZUL-Verfahren
Attest	char(2)	Pruefungs-Attest notwendig ?
ktoblz	integer	Bankleitzahl
ktonr	char(10)	Kontonummer
ktoinh	char(27)	Inhaber des Kontos
ktoort	char(27)	Ort Kontoinhaber
beurlvon	smallint	Beginn des Beurlaubungszeitraumes
idNr	integer	(eindeutige) ID-Nummer zusaetzlich zur Matrikelnummer aus Datenschutzgruenden

Studentendaten-Studiengang

Tabelle A.2: Studentendaten Studiengang Gemeinsame Datenbank: HISSOS HISPOS HISZUL		
Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
MtkNr	integer	Matrikelnummer
Semester	smallint	Semester d. Studg.daten/Student
StGNr	char(02)	Studiengang-, Fachnummer
Abschl	char(02)	Angestr. Abschluss
StG	char(03)	Studiengang (=Fach)
Vert	char(03)	Vertiefungsrichtung
Schwp	char(02)	Schwerpunkt
KzFa	char(01)	Fachkennzeichen f. Haupt-/Nebenf.
StGSem	smallint	Studiengang-/Fachsem. incl. ang. Sem.
FriSem	smallint	Fristsemester = Fachsemester
angSemG	smallint	angerechnete Fachsemester insgesamt
angSemS	smallint	anger. FS aus anderem Studiengang
angSemB	smallint	anger. FS aus Berufsprakt. Taetigk.
angSemA	smallint	anger. FS aus Auslandsstudium
FB	char(02)	Fachbereich
Pversion	smallint	Version d. zugeordneten Pruef.ordnung
Status	char(01)	Rueckmeldestatus des Studenten
BeuGrund	char(01)	Beurlaubungsgrund
HrSt	char(01)	Hoererstatus
Stuart	char(01)	Studiumsart:Praesenz-,Fernstudium
Stutyp	char(01)	Studiumstyp:Vollzeit-,Teilzeitstudium
Stufrm	char(01)	Studiumsform:Erst-,Aufbau-,Promot.Std.
StOrt	char(01)	Standort, wenn HS mehrere Standorte hat
EndeGrd	char(02)	Grund der Beendigung in diesem Fach
EndeDat	date	Datum der Beendigung in diesem Fach
AnfDat	date	Datum des Beginns in diesem Fach
vpfri	smallint	Pruefungsfrist fuer Vorpruefung
hpfri	smallint	Pruefungsfrist fuer Hauptpruefung
vdkenn	char(2)	Vordiplomskennzeichen

Tabelle A.2: Studentendaten Studiengang Gemeinsame Datenbank: HISSOS HISPOS HISZUL		
Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
vddatum	date	Datum des Vordiploms
vdwh	smallint	Anzahl 2. Wiederholungen im Vordiplom
hdkenn	char(2)	Hauptdiplomskennzeichen
hddatum	date	Datum des Hauptdiplom
hdwh	smallint	Anzahl 2. Wiederholungen im Hauptdiplom
pruefan	char(1)	Pruefungsanspruch im Studiengang
semgewicht	smallint	Zeitanteil Teilzeitstudium
urlsem	smallint	Urlaubssemester des Studenten insgesamt
ruebeudat	date	Datum der Rueckmeldung/Beurlaubung
HsSem	smallint	Hochschulsemester fuer Auswertungen
vdzeugnr	char(10)	Vordiplom ZeugnisNr dieses Stud.
hdzeugnr	char(10)	Hauptdiplom ZeugnisNr dieses Stud.

Prüfungsordnungsdaten

Tabelle A.3: Prüfungsordnungsdaten Gemeinsame Datenbank: HISSOS HISPOS HISZUL		
Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
abschl	char(2)	Abschluss
Stg	char(3)	Fach
Vert	char(3)	Vertiefungsrichtung
Schwp	char(2)	Schwerpunkt
kzfa	char(1)	Fachkennzeichen
Pversion	smallint	Pruefungsordnung (Jahreszahl)
Pnr	integer	Pruefungsnummer
Pabschn	char(1)	Pruefungsabschnitt (Vor-/Hauptpr.)
pteil	char(1)	Teilabschnitt der Pruefung
pktxt	char(10)	Kurztext der Pruefung
pdtxt	char(25)	Drucktxt der Pruefung
geldat	char(10)	Ungueltigkeitsdatum
pform	char(2)	Pruefungsform

Tabelle A.3: Prüfungsordnungsdaten Gemeinsame Datenbank: HISSOS HISPOS HISZUL		
Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
part	char(2)	Pruefungsart
pdauer	smallint	Pruefungsdauer in Minuten
partngb	char(1)	Art der Notengebung (Note,Punkte)
pfsem	smallint	empfohlenes Fachsemester;
psws	smallint	Semesterwochenstunden
pminsem	smallint	fruehstes Semester
phoesem	smallint	hoechstes Semester
pmaxvbe	smallint	maximale Anzahl bei Bestehen
pmaxver	smallint	maximale Anzahl
pzuver	smallint	Zusaetzliche Versuche
pmaxrueck	smallint	Maximale Anzahl Ruecktritte
pwfrist	smallint	Wiederholungsfrist
pfrist1	char(2)	1. Wiederholungsfrist
pfrist2	char(2)	2. Wiederholungsfrist
pfristr	char(2)	Wiederholungsfrist bei Ruecktritten
pnhstat3	char(1)	Hoererstatus 3 erlaubt
paenddat	date	Aenderungsdatum
pnrvl1	integer	Pruefungsnummer der 1. Vorleistung
pnrvl2	integer	Pruefungsnummer der 2. Vorleistung
pnrvl3	integer	Pruefungsnummer der 3. Vorleistung
pnrvl4	integer	Pruefungsnummer der 4. Vorleistung
pnrvl5	integer	Pruefungsnummer der 5. Vorleistung
petgp	char(1)	Einzel-, Gesamtpruefung
pmerg	char(1)	muendliche Ergaenzungspruefung moeglich
vordipl	char(17)	Vordiplomsnummer
bonus	char(6)	Bonuspunkte fuer diese Prfg.
malus	char(15)	Maluspunkte fuer diese Prfg.
bogverb	char(6)	verbindliche Obergrenze der Bonuspunkte
bogempf	char(6)	empfohlene Obergrenze der Bonuspunkte
mogverb	char(6)	verbindliche Obergrenze der Maluspunkte
mogempf	char(6)	empfohlene Obergrenze der Maluspunkte

Tabelle A.3: Prüfungsordnungsdaten Gemeinsame Datenbank: HISSOS HISPOS HISZUL		
Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
fb	char(2)	Zuordnung Pruefung zu FB/Pruefungsausschuss

Prüferdaten

Tabelle A.4: Prüferdaten Gemeinsame Datenbank: HISSOS HISPOS HISZUL		
Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
ppruefer	char(6)	Prueferkuerzel
nachname	char(35)	Name des Pruefers
vorname	char(25)	Vorname des Pruefers
gebdat	date	Geburtsdatum
gs	char(1)	Geschlecht
anti	char(25)	Anrede/Titel (akademischer Grad, z. B. Prof)
adiplz	char(6)	PLZ
adwort	char(30)	Wohnort
adstnr	char(30)	Strasse, Hausnummer
adzusatz	char(25)	Post. Anschr.-Zusatz
tel	char(15)	Telefonnummer
instnr	char(6)	Institutsnummer
gebnr	char(4)	Gebaeudenummer
geschonr	char(4)	Geschossnummer
raumnr	char(10)	Raumnummer
diensttel	char(15)	Diensttelefon
zustell	char(1)	Zustellung
prfanf	date	Beginn der Prueferberechtigung
prfende	date	Ende der Prueferberechtigung
semanf	smallint	Beginn der Prueferber. als Semesterangabe
semende	smallint	Ende der Prueferber. als Semesterangabe
dozstat	char(04)	Status des Dozenten, z. B. Beamter S
deputat	money(5)	Deputat: nnn,mm
vertrfach	char(60)	Unterrichtsfach laut Vertrag

Prüfungsorganisationsdaten

Tabelle A.5: Prüfungsorganisationsdaten Gemeinsame Datenbank: HISSOS HISPOS HISZUL		
Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
abschl	char(2)	Abschluss
stg	char(3)	Fach
vert	char(3)	Vertiefungsrichtung
schwp	char(2)	Schwerpunkt
kzfa	char(1)	Fachkennzeichen
pversion	smallint	Pruefungsordnungsversion (Jahreszahl)
pnr	integer	Pruefungsnummer
pgrunr	integer	Gruppennummer
ppruefer	char(6)	Prueferkuerzel
fb	char(2)	die Pruefung anbietender Fachbereich
psem	smallint	Pruefungssemester
ptermin	char(2)	Pruefungstermin (1,2,...)
pdatum	date	Pruefungsdatum
pdauer	smallint	Dauer der Pruefung
pform	char(2)	Pruefungsform (schriftl./muendl./stgbl.)
formka	char(1)	Bearbeitungskennzeichen (z. B.fuer Listen)
anzka	smallint	Anzahl der Kandidaten
datka	date	Datum Erstellung Kandidatenlisten
datpananf	date	Anfang der Anmeldefrist
datpan	date	Ende der Anmeldefrist
datrueck	date	Ende Ruecktrittfrist
noteab	char(1)	Kennzeichen fuer Notenabgabe
praum	char(10)	Pruefungsraum
pbeginn	char(5)	Beginn der Pruefung
phimi	char(2)	Hilfsmittel
pplatz	smallint	Anzahl Plaetze in dem Raum
pgrtxt	char(120)	Textfeld fuer Pruefergruppen
phimitxt	char(120)	Textfeld fuer Hilfsmittel
pbem	char(80)	Bemerkungen

Tabelle A.5: Prüfungsorganisationsdaten Gemeinsame Datenbank: HISSOS HISPOS HISZUL		
Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
aufnr	smallint	Auftragsnummer der Notenlisten
zgruppe	smallint	Gruppennummer, zu der Pnr gehoert
stort	char(1)	->>k_stort, Pruefungsort
porgnralt	integer	Urprungswert von 'porgnr'
porgnr	serial	eind. Identitaetsnummer dieses Satzes
pordnr	integer	eindeutige Zuordnungsnummer aus Prüf.Ordn.
zweitpruefer	char(6)	Zweitprueferkuerzel
maxanzka	smallint	max. zulaessige Anzahl Kandidaten

Leistungsdaten (Prüfung)

Tabelle A.6 Leistungsdaten(Prüfung) Gemeinsame Datenbank: HISSOS HISPOS HISZUL		
Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
Mtknr	integer	Matrikelnummer
Bibkz	smallint	Bibliothekskennzeichen
prfzif	smallint	Pruefziffer
Abschl	char(2)	Abschluss
Stg	char(3)	Fach
Vert	char(3)	Vertiefungsrichtung
Schwp	char(2)	Schwerpunkt
Kzfa	char(1)	Fachkennzeichen
Pnr	integer	Pruefungsnummer
pversuch	smallint	Versuchsanzahl
prueck	smallint	Ruecktrittskennzeichen
pversion	smallint	Pruefungsordnungsversion
pstatus	char(2)	Pruefungsstatus
pvorb	char(1)	Vorbehaltskennzeichen
pnote	char(3)	Note
pdatum	date	Datum der Pruefung
panerk	char(1)	Anerkennungskennzeichen (N/..)

Tabelle A.6 Leistungsdaten(Prüfung) Gemeinsame Datenbank: HISSOS HISPOS HISZUL		
Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
zuwafa	char(1)	Zusatzfach Ja/Nein
pform	char(2)	Pruefungsform (schriftl./muendl.)
gewicht	smallint	Pruefungsgewichtung
psem	smallint	Pruefungssemester
ptermin	char(2)	Pruefungstermin
ppruef1	char(6)	1.Prueferkuerzel
ppruef2	char(6)	2.Prueferkuerzel
zuole	char(17)	zugeordnete Leistung
part	char(2)	Pruefungsart
bearb	char(10)	Bearbeiterkuerzel
psws	smallint	Semesterwochenstunden
stgsem	smallint	Anzahl Fachsemester
meldat	date	Anmeldedatum
meldkz	char(1)	Anmeldekennzeichen
aufnr	smallint	Auftragsnummer
lfdnr	smallint	laufende Nummer
pgrunr	integer	Gruppennummer
pplatz	smallint	Platznummer fuer Raumvergabe
praum	char(10)	Pruefungsraum
pbeginn	char(5)	Pruefungsbeginn
pzuh	char(1)	Zuhoerer vom Studenten erlaubt
ppunkte	decimal(5,2)	5 -stelliges Feld fuer Punkte
Pordnr	integer	Prüfungsordnung
Porgnr	integer	Prüfungsorganisationsdaten
bonus	char(06)	Guthaben-/Bonuspunkte dieser Pruefung
malus	char(06)	Maluspunkte dieser Pruefung
aenddat	date	Aenderungs-Datum
freiverm	char(03)	Vermerk fuer Frei-Versuche
genausw	char(01)	F. gener. Notenberech.: ausgewaehlt=X
stgnr	char(02)	Studiengang- / Fachnummer
frist	smallint	individuelle Frist(verlaengerung)

Lehrender-Stammdaten

Leider lag keine Definition des Datenschemas von HISSVA vor, die nachfolgende Tabelle ist von offensichtlich korrespondierenden Daten der Tabelle ***Prüferdaten*** des Systems HISPOS (siehe Tabelle A.4) abgeleitet.

Tabelle A.7: Lehrender-Stammdaten
mögliche Datenfelder Datenbank: HISSVA

Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
nachname	char(35)	Name des Lehrenden
vorname	char(25)	Vorname des Lehrenden
gebdat	date	Geburtsdatum
gs	char(1)	Geschlecht
lbvnr	char(15)	Nummer der Landesbesoldungsstelle
antizudtxt	char(25)	Anrede-, Namenszusatz (z. B. 'Freiherr von')
anti	char(25)	Anrede/Titel (akademischer Grad, z. B. Prof)
adikfz	char(3)	Kraftfahrzeugkennzeichen
adiplz	char(6)	PLZ
adwort	char(30)	Wohnort
adstnr	char(30)	Strasse, Hausnummer
adzusatz	char(25)	Post. Anschr.-Zusatz
tel	char(15)	Telefonnummer
instnr	char(6)	Institutsnummer
gebnr	char(4)	Gebaeudenummer
geschonr	char(4)	Geschossnummer
raumnr	char(10)	Raumnummer
diensttel	char(15)	Diensttelefon
zustell	char(1)	Zustellung
bankname	char(25)	Bankname
blz	char(8)	Bankleitzahl
kontonr	char(10)	Kontonummer
kontoinh	char(20)	Kontoinhaber
finanzamt	char(25)	Finanzamt
steuernr	char(15)	Steuernummer
enr	integer	Personalnummer hs-internes System
ausdt	date	Datum des Aussscheidens aus der HS

Tabelle A.7: Lehrender-Stammdaten
mögliche Datenfelder Datenbank: HISSVA

Spaltenname	Datentyp	Beschreibung
dozstat	char(04)	Status des Dozenten, z. B. Beamter
deputat	money(5)	Deputat: nnn,mm
vdaubesch	smallint	voraussichtliche Dauer des Beschaeftigungs-verhaeltnisses in Monaten
eintritt	date	Eintrittsdatum
besgrp	char(06)	Besoldungs- Verguetungsgr.
tatbesgrp	char(06)	Tatsaechliche Besoldungs- Verguetungsgr.
stdverg	money(5)	Tatsaechliche Stundenverguetung DM
vertrfach	char(60)	Unterrichtsfach laut Vertrag

Veranstaltungsdaten

Die exemplarische Tabellendefinition der Veranstaltungsdaten stammt aus dem Prototyp des zurzeit in Entwicklung befindlichen Systems **HISLSF**, daher ist lediglich eine Auflistung der Dateninhalt wiedergegeben.

Tabelle 4.8: Veranstaltungsdaten
Datenbank: Prototyp HISLSF

Spaltenname	Beschreibung
< undefiniert >	Kurztitel der Veranstaltung
< undefiniert >	Drucktitel der Veranstaltung
< undefiniert >	Vorlesungskommentar
< undefiniert >	Semester
< undefiniert >	Beginn Datum
< undefiniert >	Ende Datum
< undefiniert >	Typ
< undefiniert >	Semesterwochenstunden
< undefiniert >	Hyperlink
< undefiniert >	Literatur
< undefiniert >	Teilnehmerbeschränkung
< undefiniert >	Zuordnung zu Prüfungsordnung
< undefiniert >	Zuordnung zu Studiengang

Tabelle 4.8: Veranstaltungsdaten

Datenbank: Prototyp HISLSF

Spaltenname	Beschreibung
< undefiniert >	Veranstalter mit Verknüpfung zu Einrichtung und Lehrenden
< undefiniert >	Termine mit Verknüpfung zu Räumen

/99/ T. Bühren, M. Cakir, E. Can, A. Dombrowski, G. Geist, V. Gruhn, M. Gürgrn, S. Handschumacher, M. Heller, C. Lüer, D. Peters, G. Vollmer, U. Wellen, J. von Werne
Endbericht der Projektgruppe eCCo (PG 315)
Electronic Commerce in der Versicherungsbranche
Beispielhafte Unterstützung verteilter Geschäftsprozesse
Februar 1999

/100/ A. Fronk, J. Pleumann,
Der DoDL-Compiler
August 1999

/101/ K. Alfert, E.-E. Doberkat, C. Kopka
Towards Constructing a Flexible Multimedia Environment for Teaching the History of Art
September 1999

/102/ E.-E. Doberkat
An Note on a Categorial Semantics for ER-Models
November 1999

/103/ Christoph Begall, Matthias Dorka, Adil Kassabi, Wilhelm Leibel, Sebastian Linz, Sascha Lüdecke, Andreas Schröder, Jens Schröder, Sebastian Schütte, Thomas Sparenberg, Christian Stücke, Martin Uebing, Klaus Alfert, Alexander Fronk, Ernst-Erich Doberkat
Abschlußbericht der Projektgruppe PG-HEU (326)
Oktober 1999

/104/ Corina Kopka
Ein Vorgehensmodell für die Entwicklung multimedialer Lernsysteme
März 2000

/105/ Stefan Austen, Wahid Bashirazad, Matthais Book, Traugott Dittmann, Bernhard Flechtker, Hassan Ghane, Stefan Göbel, Chris Haase, Christian Leifkes, Martin Mocker, Stefan Puls, Carsten Seidel, Volker Gruhn, Lothar Schöpe, Ursula Wellen
Zwischenbericht der Projektgruppe IPSI
April 2000

/106/ Ernst-Erich Doberkat
Die Hofzwerge — Ein kurzes Tutorium zur objektorientierten Modellierung
September 2000

/107/ Leonid Abelev, Carsten Brockmann, Pedro Calado, Michael Damatow, Michael Heinrichs, Oliver Kowalke, Daniel Link, Holger Lümkemann, Thorsten Niedzwetzki, Martin Otten, Michael Rittinghaus, Gerrit Rothmaier
Volker Gruhn, Ursula Wellen
Zwischenbericht der Projektgruppe Palermo
November 2000

/108/ Stefan Austen, Wahid Bashirazad, Matthais Book, Traugott Dittmann, Bernhard Flechtker, Hassan Ghane, Stefan Göbel, Chris Haase, Christian Leifkes, Martin Mocker, Stefan Puls, Carsten Seidel, Volker Gruhn, Lothar Schöpe, Ursula Wellen
Endbericht der Projektgruppe IPSI
Februar 2001

/109/ Leonid Abelev, Carsten Brockmann, Pedro Calado, Michael Damatow, Michael Heinrichs, Oliver Kowalke, Daniel Link, Holger Lümkemann, Thorsten Niedzwetzki, Martin Otten, Michael Rittinghaus, Gerrit Rothmaier
Volker Gruhn, Ursula Wellen
Zwischenbericht der Projektgruppe Palermo
Februar 2001

/110/ Eugenio G. Omodeo, Ernst-Erich Doberkat
Algebraic semantics of ER-models from the standpoint of map calculus.
Part I: Static view
März 2001

/111/ Ernst-Erich Doberkat
An Architecture for a System of Mobile Agents
März 2001

/112/ Corina Kopka, Ursula Wellen
Development of a Software Production Process Model for Multimedia CAL Systems by Applying Process Landscaping
April 2001

/113/ Ernst-Erich Doberkat
The Converse of a Probabilistic Relation
June 2001

/114/ Ernst-Erich Doberkat, Eugenio G. Omodeo
Algebraic semantics of ER-models in the context of the calculus of relations.
Part II: Dynamic view
Juli 2001

/115/ Volker Gruhn, Lothar Schöpe (Eds.)
Unterstützung von verteilten Softwareentwicklungsprozessen durch integrierte Planungs-, Workflow- und Groupware-Ansätze
September 2001

/116/ Ernst-Erich Doberkat
The Demonic Product of Probabilistic Relations
September 2001

/117/ Klaus Alfert, Alexander Fronk, Frank Engelen
Experiences in 3-Dimensional Visualization of Java Class Relations
September 2001

/118/ Ernst-Erich Doberkat
The Hierarchical Refinement of Probabilistic Relations
November 2001

/119/ Markus Alvermann, Martin Ernst, Tamara Flatt, Urs Helmig, Thorsten Langer, Ingo Röpling,
Clemens Schäfer, Nikolai Schreier, Olga Shtern
Ursula Wellen, Dirk Peters, Volker Gruhn
Project Group Chairware Intermediate Report
November 2001

/120/ Volker Gruhn, Ursula Wellen
Autonomies in a Software Process Landscape
Januar 2002

/121/ Ernst-Erich Doberkat, Gregor Engels (Hrsg.)
Ergebnisbericht des Jahres 2001
des Projektes "MuSofT – Multimedia in der SoftwareTechnik"
Februrar 2002

/122/ Ernst-Erich Doberkat, Gregor Engels, Jan Hendrik Hausmann, Mark Lohmann, Christof Veltmann
Anforderungen an eine eLearning-Plattform — Innovation und Integration —
April 2002

/123/ Ernst-Erich Doberkat
Pipes and Filters: Modelling a Software Architecture Through Relations
Juni 2002

/124/ Volker Gruhn, Lothar Schöpe
Integration von Legacy-Systemen mit Eletronic Commerce Anwendungen
Juni 2002