

StuVa - Werkzeugunterstützte Studienverlaufsanalyse zur Unterstützung der Studienberatung

Christoph Hermann, Thomas Ottmann

Lehrstuhl Algorithmen und Datenstrukturen
Institut für Informatik
Georges-Köhler-Allee Geb. 51
79110 Freiburg
hermann@informatik.uni-freiburg.de
ottmann@informatik.uni-freiburg.de

Abstract: In diesem Beitrag argumentieren wir, dass aus den in Prüfungssystemen und weiteren Verwaltungssystemen der Universität gespeicherten Daten viele Fragestellungen bezüglich des Studienverlaufs sowohl einzelner Studierender als auch ganzer Kohorten analysiert und beantwortet werden können. Die bisher verfügbaren technischen Werkzeuge bieten für diese Zwecke wenig geeignete Funktionen, um unterstützend für die Studienberatung, Studiendekane oder das Prüfungsamt der Universität zu sein. Wir beschreiben ein an der Universität Freiburg entwickeltes System, mit dem solche Analysen komfortabel durchgeführt werden können, und präsentieren erste Ergebnisse und Schlussfolgerungen.

1 Motivation

Mit der Umstellung der Informatikstudiengänge auf das gestufte Studiensystem ist insbesondere die Hoffnung verbunden, die hohen Abbrecherquoten senken und die langen tatsächlichen Studienzeiten den Regelstudienzeiten besser anpassen zu können. Der für den Studienerfolg entscheidende Unterschied zum bisherigen Diplomstudiengang, wie er an den meisten Hochschulen durchgeführt wurde, liegt aber wohl eher in der Abkehr vom punktuellen Prüfungssystem zum studienbegleitenden System. In Freiburg wurden ähnlich wie an einigen anderen Hochschulen schon vor der Umstellung auf das Bachelor-Master-System der Diplomstudiengang Informatik modularisiert und studienbegleitende Prüfungen eingeführt. Zugleich wurde ein rechnergestütztes Prüfungsverwaltungssystem (HIS-POS) eingeführt, das die Studienleistungen jedes einzelnen Studierenden festhält und es erlaubt, Studienverlaufsanalysen in einer bisher nicht möglichen Weise und Genauigkeit durchzuführen.

Solche Analysen können und sollten jetzt dazu genutzt werden, ein Frühwarnsystem zu installieren, das Probleme bei der Einhaltung des Studienverlaufs frühzeitig erkennen lässt und gegebenenfalls ein rechtzeitiges Gegensteuern erlaubt. Fragen, die jeden Fachbereich interessieren, sind beispielsweise: Reicht die laut Curriculum vorgesehene Arbeitsbelastung von durchschnittlich 1800 Stunden pro Studienjahr aus, um das Studienziel in jedem Semester zu erreichen? Können die Studierenden die Prüfungsflut am Ende eines jeden Semesters überhaupt bewältigen? Studieren sie nach Studienverlaufsplan, also unterziehen sie sich wirklich den im Plan vorgesehenen Prüfungen oder verschieben sie Modulprüfungen nach hinten? Wie hoch ist der Grad der Übereinstimmung des durchschnittlichen Studienverlaufs einer Kohorte mit dem Modellstudienplan, der in der Prüfungsordnung festgelegt ist? Gibt es typische Schwierigkeiten bei Prüfungen, also Modulprüfungen, die eher verschoben oder erfolglos versucht werden als andere? Gibt es Frühindikatoren dafür, dass das Studium vermutlich erfolgreich abgeschlossen werden wird oder nicht?

Natürlich kann man Antworten auf diese und ähnliche Fragen nicht allein aus einer genauen Analyse der im Prüfungsverwaltungssystem erfassten Daten erhalten. Wir argumentieren in diesem Beitrag aber, dass man daraus doch weit mehr ablesen kann als zu Zeiten, da es keine zentrale Erfassung von Kennzahlen, sondern allenfalls Statistiken über Ergebnisse von punktuellen Prüfungen sowie über Studiendauern gab. Die inhaltliche Ausgestaltung der Bachelor- und Masterstudiengänge in Informatik wird seit der Aufhebung der Diplomstudiengänge nicht mehr durch Rahmenprüfungsordnungen beschränkt. Sie müssen lediglich die Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz in der Fassung vom 22.9.2005 [KMK05] erfüllen. Die neuen Studiengänge müssen aber in der Regel bereits vor der Einführung von einer anerkannten Organisation akkreditiert werden. Weil sich die Hochschulen bei der inhaltlichen Ausgestaltung jedoch an den Erfahrungen aus den Diplomstudiengängen und den Empfehlungen der Fachgesellschaften orientieren, ergibt sich insbesondere im Bachelorbereich faktisch doch eine recht einheitliche Struktur der Informatik-Studiengänge. Die Masterstudiengänge spiegeln dagegen stärker das Profil der jeweiligen Hochschule, also an den Universitäten die Schwerpunkte der Forschung, wider. Der Freiburger Bachelorstudiengang Informatik wurde im Jahre 2004 von der ASIIN akkreditiert und folgt den in den fachspezifischen ergänzenden Hinweisen der ASIIN für Informatikstudiengänge an Universitäten genannten Kriterien [ASI05]. Um ungeeignete Studierende frühzeitig erkennen zu können, müssen in Baden-Württemberg alle Studierenden bis zum Ende des 2. Fachsemesters eine so genannte Orientierungsprüfung bestehen. Im Diplomstudiengang war diese Prüfung an eine feste Lehrveranstaltung (Einführung in Algorithmen und Datenstrukturen) gebunden mit der Folge, dass sich die Studierenden vor allem auf diese Prüfung konzentrierten und dort eine weit überdurchschnittliche Erfolgsrate erzielten. Daher wurde im Bachelorstudiengang als Orientierungsprüfung verlangt, dass Studierende bis zum Ende des 2. Fachsemesters mindestens 15 Kreditpunkte aus den Prüfungen zu drei Informatikmodulen erworben haben müssen, die aus allen Modulen im ersten oder zweiten Fachsemester frei wählbar sind. Wir haben die Studienverläufe der Studienanfänger, die zum WS 2004/05 das Bachelorstudium Informatik aufgenommen haben, im WS 2006/07 also in das 4. Fachsemester kommen, analysiert und mit dem Modellstudienplan [Fre] verglichen. Diese Studienanfänger mussten sich einem schriftlichen Eignungsfeststellungsverfahren unterziehen. Das führte dazu, dass die Anfängerzahlen drastisch sanken. Mit der Einführung des Eignungsfeststellungsverfahrens war die Hoffnung verbunden, dass die angenommenen Studierenden eine höhere Erfolgsrate erzielen. Dabei hat uns auch interessiert, ob Änderungen des Studierverhaltens der Studierenden des Jahrgangs 2004/05 gegenüber der Studierendenkohorte erkennbar sind, die das Studium zum WS 2000/01 aufgenommen hat. Zum WS 2000/01 hatten sich 243 im noch bestehenden Diplomstudiengang eingeschrieben; der Diplomstudiengang war bereits modularisiert und das Prüfungssystem weitgehend auf studienbegleitende Prüfungen umgestellt.

Die Ergebnisse einer Auswertung der Kennzahlen der in den Prüfungsverwaltungs-Systemen erfassten Daten können nicht nur dafür verwendet werden, die Studierbarkeit des Modellstudienplans zu belegen, sondern auch um die Sinnhaftigkeit der Orientierungsprüfung zu belegen und um eventuell aus den gewonnenen Erkenntnissen das Eignungsfeststellungsverfahren anzupassen. Die an der Universität Freiburg eingeführten Prüfungsverwaltungs-Systeme können zu diesem Zweck die richtigen Informationen liefern, jedoch fehlen bisher geeignete Reporting-Funktionen, um die Datenmenge zu bewältigen und in eine übersichtliche Form zu bringen.

Ein solches Reporting-Tool (wie das in diesem Beitrag vorgestellte System) kann dann nicht nur für die Prüfungsverwaltung, sondern unter anderem auch für die Studienberatung nützlich sein. Durch ein solches Werkzeug können sich Mitarbeiter in der Studienberatung schon vor einem Beratungsgespräch zum Beispiel am Telefon schnell einen Überblick über den Studierenden und seine Leistungen verschaffen und so die zu erwartende Beratungsdauer antizipieren und besser einplanen. Für die Studienkommission und die Studiendekane kann ein solches Werkzeug ebenfalls wichtige Informationen liefern. Die Auswertungen der Lehrevaluationen liefern oft unzureichende Ergebnisse oder werden von manchen Professoren gar nicht wahrgenommen. Die Ergebnisse sind oft unzureichend, da die Rücklaufquote der Fragebögen zu gering ist, die Fragebögen falsch, unvollständig oder unsachlich ausgefüllt werden. Es kommt durchaus vor, dass Studierende in den Fragebögen ihren Unmut über einen Professor oder dessen Lehrveranstaltung ausdrücken. Dies führt dann dazu, dass die Ergebnisse der Evaluation nicht ausgewertet werden, oder der entsprechende Professor diese missbilligend zur Seite legt. Durch stichhaltige Ergebnisse, an denen man erkennt, welche Module von Studenten gemieden werden oder in welchen die Studierenden besonders schlecht abschneiden, können auch hier Maßnahmen ergriffen werden, um dem Studienmisserfolg entgegenzusteuern.

2 Studienverlaufsanalyse

Im Rahmen des Profis-Projektes¹ an der Universität Freiburg wurden anhand der seit Wintersemester 1994/1995 erfassten Daten Analysen der Studienverläufe der Studierenden an der Universität Freiburg durchgeführt.

Bei der Auswertung der Studierendendaten der Anfängerkohorte, die zum Wintersemester 2000/2001 ihr Studium begonnen hat, wurde ein Kennzahlensystem entwickelt, welches einen sehr deutlichen Zusammenhang zwischen den Studienleistungen im ersten Semester und dem langfristigen Studienerfolg, d.h. dem Abschluss des Diploms aufzeigt.

Im Wintersemester 2000/2001 haben sich 242 Studierende in den Diplomstudiengang Informatik eingeschrieben. Diese hohe Zahl von Einschreibungen, war sicherlich eine Folge des „Internet-Hypes“ und hatte, wie die Studie zeigt, einen katastrophalen Ausgang. In einem Zeitraum von 10 Semestern, also bis zum Wintersemester 2005/2006, wurden die Daten der Studierenden analysiert. Zu diesem Zeitpunkt hatten lediglich 18 Studierende das Studium abgeschlossen, 67 waren im System verblieben und 128 der 213 Studierenden, die überhaupt jemals an einer Prüfung teilgenommen haben, gelten als Schwund. Diese katastrophale Bilanz zeigt, dass sich zu diesem Zeitpunkt extrem viele für den Studiengang Informatik ungeeignete Anfänger eingeschrieben haben.

¹ Programm zur Förderung der Internationalisierungsstrategien an deutschen Hochschulen <http://www.profis.uni-freiburg.de/>

Auch fällt auf, dass es 29 (ca. 12%) „Geistereinschreibungen“ gab von Studierenden, die niemals an einer Prüfung teilgenommen haben. Das durch die Studie entwickelte Verfahren zur Analyse des Studienerfolgs scheint einen sehr guten Indikator für die Vorhersage von Studienabbrüchen ausgehend vom ersten Studiensemester zu geben. Da diese ex-post Betrachtung der Daten keinerlei Eingreifen in den Studienverlauf eines Studierenden mehr zulässt, musste eine Möglichkeit geschaffen werden, die erfassten Studierendendaten möglichst früh zu analysieren und auszuwerten.

Zu diesem Zweck wurde ein Informationssystem entworfen und implementiert, welches die frühzeitige Erkennung von Problemen im Studienverlauf ermöglicht und eine Möglichkeit zum rechtzeitigen Eingreifen bietet.

Optimalerweise kann dann durch einen solchen Eingriff z.B. durch gezielte Beratung dem Studierenden doch noch zum Studienerfolg, d.h. zum Abschluss verholfen werden. Im ungünstigsten Fall kann man dem Studierenden immerhin mit harten Fakten belegen, dass es für ihn vermutlich besser ist das Studium abzubrechen oder das Studienfach zu wechseln, da er mit seinem Qualifikationsprofil nicht den Anforderungen des Studiums entspricht und das Studienziel aller Wahrscheinlichkeit nach nicht oder nur mit extrem langer Studienzeit erreichen wird. Dies bedeutet für den Studierenden zwar eine harte Konfrontation mit der Realität, erspart es ihm jedoch wahrscheinlich weitere (nutzlose) Semester an der Universität zu verbringen, um dann in einem höheren Semester doch das Studium abbrechen zu müssen.

2.1 Ein Informationssystem zur Studienverlaufsanalyse

Das an der Universität Freiburg entwickelte System zur Studienverlaufsanalyse soll zum einen den Studienverlauf eines Studierenden verfolgen und analysieren können (Studienverlaufsanalyse), zum anderen sollen aber damit auch Schwachstellen im Modellstudienplan und extreme Hürden aufgedeckt werden (Modulanalyse).

Die Entwicklung des vorgestellten Systems ist derzeit noch nicht abgeschlossen; geplant sind die Integration weiterer Analysen (unter anderem Vergleiche mit anderen Kohorten und die Einbeziehung von weiteren Daten wie der Kennzahl des Eignungsfeststellungsverfahrens), detailliertere Reportfunktionen und eine stetige Verbesserung des User-Interfaces aufgrund des User-Feedbacks. Die bereits integrierten Analysefunktionen und Auswertungen, sowie die Überblicksfunktionen über die Studienpläne können jedoch bereits jetzt mit aus den universitären Prüfungssystemen exportierten Daten verwendet werden.

Bei der Entwicklung des Programms wurde auf eine modulare Struktur geachtet (unter anderem die Unabhängigkeit von einer grafischen Oberfläche), um die implementierte Funktionalität mit der bereits bestehenden IT-Infrastruktur der Universität Freiburg verbinden zu können oder diese in andere Softwarekomponenten zu integrieren.

Über Report-Funktionen des Systems kann unter anderem eine Modulanalyse durchgeführt werden. Diese ermittelt für jedes Modul im Modellstudienplan Kennzahlen, die Aufschluss über die Abweichung zum Modellstudienplan oder die Durchschnittswerte der Leistung der Studierenden geben. Jedes Modul hat im Modellstudienplan ein empfohlenes Semester, in dem der Studierende die entsprechende Prüfung absolvieren sollte. Passend hierzu werden der Durchschnitt und der Median des Studiensemesters berechnet, in denen die Studierenden die Modulprüfung bestanden haben. Die durchschnittliche Anzahl der Versuche, um ein Modul zu bestehen, sowie die Durchschnittsnote aller Versuche, die Durchschnittsnote der im ersten Versuch bestandenen Prüfungen und der Durchschnittswert der später bestandenen Prüfungen werden analysiert.

Insgesamt haben sich bei der Analyse der Daten der 63 Studierenden des Bachelors Informatik², die im Wintersemester 2004/2005 ihr Studium aufgenommen haben, interessante Ergebnisse herausgestellt, die wir im Folgenden vorstellen.

2.2 Analyse und Auswertung der Daten

Modul	Empfohlenes Studiensemester	Median des Prüfungssemesters	Durchschnitt	Anzahl bestandener Prüfungen der Kohorte	Durchschnittsnote
Informatik I	1	1	1.38	42	2.2
Technische Informatik	1	1	1.44	38	2.5
Systeme I	1	1	1.26	43	2.5
Mathematik I	1	1	1.32	34	2.7
Informatik II	2	2	2.28	39	2.27
Systeme II	2	2	2.12	41	N/A
Hardwarepraktikum	2	2	2.01	43	1.53
Diskrete Algebraische Strukturen	2	2	2.28	32	3.14
Datenbanken und Informationssysteme	3	3	3.03	27	2.8
Proseminar	3	3	3.12	33	1.64
Informatik III	3	3	3.1	30	2.32
Logik	3	3	3.09	11	3.5

Tabelle 1 Kennzahlen der Module

Ein Vergleich der jeweiligen empfohlenen Studiensemester mit dem Median des Prüfungssemesters der Studierenden hat ergeben, dass der Großteil der Studierenden die Modulprüfungen im empfohlenen Semester absolviert oder zumindest versucht dies zu tun.

² Ergebnisse der Bachelor-Studierenden, die Ihr Studium vor dem Wintersemester 2004/2005 bzw. danach aufgenommen haben, werden hier nicht ausgeführt, da entweder die Anzahl der Bachelor-Studierenden in diesen Semestern zu gering waren oder bisher zu wenig Verlaufsdaten vorliegen.

Die grundlegenden Vorlesungen des ersten Semesters (siehe Tabelle 1) zeigen, dass zwar das Prüfungssemester meist wenig vom empfohlenen Semester abweicht, jedoch bei den schwereren Prüfungen deutlich weniger Studierende die Prüfung bestehen. Prüfungen sind entweder subjektiv aus Studierendensicht „schwer“, weil sie diese Prüfung nach hinten verschieben oder anderweitig versuchen zu meiden, oder objektiv schwierig, weil die erreichten Noten (einfach ersichtlich durch die Durchschnittsnote aller Studierenden) oder die Erfolgsrate der Studierenden zu gering sind.

Am Beispiel der Mathematik I (Durchschnittsnote: 2.7) wird – im Vergleich zu den anderen Prüfungen im ersten Semester (Informatik I: Durchschnittsnote: 2.2; Technische Informatik: Durchschnittsnote: 2.5; Systeme 1: Durchschnittsnote: 2.5) – ersichtlich, dass Studierende bei einer als „schwierig“ eingestuften Prüfung eine schlechtere Erfolgsrate haben und dass eine solche Prüfung auch generell von Studierenden gemieden wird (innerhalb der ersten 4 Semester haben nur knapp 50% der Studierenden die Mathematik I Prüfung bestanden). Noch deutlicher ist das am Beispiel der Logik zu sehen, die im 3. Semester des Modellstudienplans vorgesehen ist: Hier bestehen gerade einmal 11 der 45 verbliebenen Studierenden innerhalb der ersten 4 Studiensemester im ersten Versuch mit einer Durchschnittsnote von 3.5.

Ein erwartetes Ergebnis der Analyse ist auch, dass die Durchschnittsnote der Studierenden, die die Prüfungen im zweiten Versuch oder später bestehen, generell schlechter sind als die der Studierenden, die eine Prüfung im ersten Anlauf bestehen.

Es zeigt sich jedoch, dass auch bei den schwierigeren Prüfungen der Großteil der Studierenden die Prüfung im ersten Anlauf schafft. Fast alle Prüfungen werden im Mittel im ersten Versuch bestanden (der Median der Anzahl der Versuche liegt bei allen Prüfungen bei 1), die Durchschnittswerte der Anzahl der Versuche weichen meist nur geringfügig davon ab (maximal 1.45 in der Technischen Informatik).

Betrachtet man nun wiederum den Zielerreichungsgrad des Modellstudienplans der gesamten Kohorte, so wurden von den 63 Studierenden, die im 1. Studiensemester Prüfungen abgelegt haben, durchschnittlich lediglich 49% des Modellstudienplans erreicht. Im zweiten Studiensemester belegen nur noch 51 der Studierenden die vorgesehenen Module und erreichen damit 61% des Modellstudienplans. Auch im dritten Semester dezimiert sich abermals die Anzahl der Studierenden auf 45 und der Zielerreichungsgrad steigt auf 66%. Dies liegt daran, dass einige der Studierenden das Studium abbrechen (oder aufgrund der Orientierungsprüfung dann abbrechen müssen). Dadurch steigt auch der durchschnittliche Zielerreichungsgrad, da der Anteil der „guten“ Studierenden in der Kohorte größer ist. Interessant ist hierbei, dass – obwohl der Bachelor-Studiengang im Vergleich zum Diplomstudiengang Informatik viel deutlicher an ein schulähnliches System angelehnt ist – nur ca. 50% der Studierenden dem empfohlenen Studienverlauf folgen.

Festzustellen ist auch, dass Studierende, die aufgrund der Orientierungsprüfung ihr Studium beenden müssen, generell in den ersten Semestern einen sehr geringen Zielerreichungsgrad (<25%) des Modellstudienplans haben. Dies bestätigt zum einen die Wichtigkeit der in der Prüfungsordnung festgelegten Orientierungsprüfung und zum anderen auch die Ergebnisse der Studie über die Studienanfänger des Wintersemesters 2000/2001 (an den Ergebnissen der ersten Semester ist der Erfolg des weiteren Studienverlaufs ablesbar).

Bisher wurden mit dem Informationssystem die Verläufe einzelner Studierender und ganzer Kohorten analysiert. Die Ergebnisse der bereits existierenden Studie wurden bestätigt, jedoch muss aufgrund der Neuigkeit des Analysewerkzeuges die Erfahrung erst noch zeigen, inwiefern der Einsatz sinnvoll bzw. für die Verbesserung der Studienbedingungen hilfreich ist.

3 Zusammenfassung und Ausblick

Das in diesem Beitrag vorgestellte System bietet vielerlei Nutzungsmöglichkeiten, die in die Softwarelandschaft und das IT-Gesamtkonzept der Universität Freiburg eingegliedert werden sollten. Eine Einbindung in das universitäre Gesamtkonzept [KTVH06] und eine direkte Verbindung zu den Prüfungsverwaltungssystemen würde es erlauben, eine vollautomatische Auswertung der Studienverlaufsdaten durchzuführen. Durch eine derartige engere Anbindung könnten die fehlenden Funktionalitäten der universitären Systeme ergänzt werden, um den Studierenden eine noch bessere Servicequalität zu liefern. Eine automatische Abfragemöglichkeit der notwendigen Daten würde es ermöglichen – im Gegensatz zu einem derzeitigen periodischem Export der Daten – live die aktuellen Prüfungsleistungen zu analysieren, sobald diese in den Prüfungssystemen erfasst worden sind. So kann wiederum eine höhere Reaktionszeit erzielt werden, um eventuell schon vor Nachprüfungen vorbeugend eingreifen zu können.

Auf diese Weise kann dann automatisiert ein Hinweis per E-Mail an die Studierenden verschickt werden, deren Abweichung ihres Studienverlaufs gegenüber dem Modellstudienplan zu groß oder die Erfolgsrate des Studierenden zu gering ist. Das Programm kann dann zusätzlich bei Abweichungen Briefe generieren, die automatisiert ausgedruckt und dem Studiendekan vorgelegt werden können. Dieser wird so dann über Problemfälle informiert und kann diese je nach Fall dem Studierenden zusenden. Wir erwarten, dass eine derartige Benachrichtigung bei den Studierenden eine Reaktion hervorruft, die dazu führt, dass sich die Studierenden mehr Gedanken zu Ihrem aktuellen Studienverlauf machen. Auch Problemfälle auf Dozierendenseite können so über Schwierigkeiten mit ihren Prüfungen informiert werden, um so gezielt Maßnahmen zur Verbesserung einzuleiten.

Auch die Studienberatung kann von einem solchen System profitieren. Zum einen ist bei einer Anfrage wie bereits erwähnt eine detaillierte Übersicht über die Leistungen des Studierenden abrufbar, anhand derer der Beratungsbedarf für den Studierenden abgeschätzt werden kann. Durch das angesprochene automatisierte Mitteilungsverfahren können Studierende auch direkt zu einem Beratungsgespräch eingeladen werden. Auf ein solches Beratungsgespräch können sich die Mitarbeiter der Studienberatung dann entsprechend vorbereiten, da sie den Studierenden anhand seines bisherigen Studienverlaufs besser einschätzen können. Auch können sie ihm direkt belegen, dass z.B. in 80% aller anderen Fälle, in denen der Studienverlauf große Ähnlichkeiten zu dem des Studierenden aufweist, das Studium in diesem Studienfach nicht erfolgreich war oder es z.B. besser wäre, ein anderes Nebenfach zu wählen.

Die Implementierung weiterer Analyse- und Reportingfunktionen ermöglicht es, Vergleiche zwischen verschiedenen Kohorten anzustellen, Studiengänge auf Ihre Schwachstellen hin zu analysieren und aggregierte Informationen aus den Daten darzustellen.

Das System kann dann durch ein Empfehlungssystem erweitert werden, welches einem Studierenden Empfehlungen gibt, wie er seinen weiteren Studienverlauf implementieren kann. Denkbar ist hier eine Implementierung als Webservice, der sich nahtlos in die Systemlandschaft der HIS-Produkte integriert, dem Studierenden eine Leistungsübersicht über seine bisherigen Prüfungen gibt und anhand ermittelter „optimaler“ Studienverläufe Empfehlungen aussprechen kann. In Kombination mit dem eLecture-Portal der Fakultät für angewandte Wissenschaften [HHW06] und weiteren aktuellen Entwicklungen im Bereich von e-Tests wäre es möglich, dem Studierenden sehr präzise Empfehlungen zu geben, welche Inhalte er zur Vorbereitung der Prüfungen noch lernen sollte. Durch e-Tests, also online durchgeführte bzw. überprüfte Aufgaben, kann der Kenntnisstand des Studierenden abgefragt werden, um daraus und aus analysierten Zugriffsdaten der eLectures ein Lernerprofil für den Studierenden zu erstellen. Mit diesem Lernerprofil, angepassten Aufgaben sowie der Integration von Kontrollfragen in eLectures ist es denkbar, eine gezielte Unterstützung der Studierenden durch Online-Lernhilfen zu realisieren oder eine adaptive Lernumgebung zu erstellen, mit der den Studierenden individuelle Hinweise auf Lerninhalte, weitere hilfreiche Vorlesungen oder anderweitige Informationen geliefert werden können.

Literaturverzeichnis

- [ASI05] ASIIN. Ergänzende Hinweise der ASIIN für Informatikstudiengänge an Universitäten http://www.asiin.de/deutsch/download/krit_fa4.pdf, Mar 2005.
- [Fre] Universität Freiburg. Modellstudienplan Bachelor of Science Informatik. <http://www.informatik.uni-freiburg.de/studienberatung/bachelor/studyplanterms.htm>.
- [HHW06] Christoph Hermann, Wolfgang Hürst und Martina Welte. Das eLecture-Portal der Universität Freiburg. In Workshop Effiziente Erstellung von E-Learning Content auf der Delfi 2006, Darmstadt, Sep 2006.
- [KMK05] KMK. Strukturvorgaben der KMK. http://www.hrk.de/bologna/de/download/dateien/KMK_LaendergemStrukturvorgaben_Stand_22092005_inkl_Lehramt.pdf, Sep 2005.
- [KTVH06] Michael Kraus, Stephan Trahasch, Erika Vögele und Christoph Hermann. eGovernment-Dienste als Voraussetzung für den Bologna-Prozess. In Proceedings of Multikonferenz Wirtschaftsinformatik, Passau, 2006. Springer.