

# Integration eines Open-Source-Lernmanagementsystems an der Medizinischen Fakultät der LMU München: ein Erfahrungsbericht unter ökonomischen Gesichtspunkten

## Integration of an Open-Source learning management system at a German medical school: a field report with an economical focus

### Abstract

Since 2004 a commercial learning management system (LMS) was introduced at the Medical Faculty of LMU. During the following four years the platform was hardly used by staff members and students. Therefore, in 2009 it was replaced by the Open Source LMS Moodle. Reasons for this step were a better adaptability of the software and the possibility for teachers to upload their material themselves.

Our aim was to enhance acceptance among both students and teachers. During the implementation special emphasis was laid on the integration of Moodle into the existing IT infrastructure of the faculty.

After the introduction of Moodle the number of active users increased from 500 to 5,060 (students and teachers). The number of courses raised from 14 to 90 (summer term) and 125 (winter term). Mainly static documents such as scripts and lecture slides have been uploaded, but also a few interactive activities have been provided.

The calculated costs for using Moodle added up to about 20 €/user/year. In comparison the commercial system cost about 100 €/user/year because of the low number of users.

The high acceptance especially among teachers showed that decision to introduce Moodle was the right step at our faculty.

Evaluation results show that despite many improvements users still rate Moodle as not very user friendly. At the end of the summer term we faced technical problems due to an unexpected peak of hits. An ongoing adaption of the platform is necessary to adress these issues.

The aim for the coming terms are to support teachers to provide more high quality interactive learning activities.

### Zusammenfassung

An der Medizinischen Fakultät der LMU München wurde 2009 die Umstellung von einem wenig genutzten kommerziellen zum Open-Source-Lernmanagementsystem (LMS) Moodle vollzogen. Die Gründe hierfür waren vielfältig, wichtig waren aber insbesondere eine bessere Anpassbarkeit von Moodle und die Möglichkeit für die Unterrichtenden ihre Lehrmaterialien selbst einzustellen. Ziel war es, eine höhere Akzeptanz für die Benutzung des LMS sowohl unter den Lehrenden, als auch unter den Studierenden zu erreichen.

Bei der technischen Umsetzung haben wir besonderen Wert auf die Integration von Moodle in die bestehende IT-Infrastruktur der Fakultät gelegt.

Die Zahl der aktiven Nutzer stieg mit der Umstellung von ca. 500 auf 5.060 (Studierende und Lehrende) an (insgesamt ca. 5.000 Studierende der Medizin insgesamt). Auch die Anzahl der Kurse stieg von 14 auf 90 im Sommersemester 2009 bzw. 125 im darauf folgenden Wintersemester 2009/10 an. Bei den genutzten Lehraktivitäten überwog die Bereit-

Inga Hege<sup>1</sup>

Iwona Pelczar<sup>1</sup>

Mona Pfeiffer<sup>1</sup>

Martin Reincke<sup>1</sup>

Daniel Tolks<sup>2</sup>

Martin R. Fischer<sup>2</sup>

1 Medizinische Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München, Deutschland

2 Institut für Didaktik und Bildungsforschung im Gesundheitswesen (IDBG), Universität Witten/Herdecke, Deutschland

stellung von Dokumenten, wie z.B. Vorlesungsfolien oder Skripte, aber auch bei interaktiven Materialien konnten wir eine Zunahme feststellen. Die berechneten Kosten für den Betrieb von Moodle liegen bei etwa 20 €/Nutzer/Jahr. Im Vergleich dazu hatte das kommerzielle System aufgrund der geringen Nutzerzahlen über 100 €/Nutzer/Jahr gekostet. Die hohe Akzeptanz insbesondere unter den Lehrenden zeigt, dass die Wahl des LMS Moodle für die Fakultät offenbar der richtige Schritt war. Die Evaluationsergebnisse zeigen allerdings, dass die Nutzer trotz zahlreicher Verbesserungsmaßnahmen Moodle zu unübersichtlich finden und es insbesondere zum Ende des Sommersemesters 2009 aufgrund hoher Zugriffszahlen technische Probleme gab. Hier ist eine kontinuierliche weitere Anpassung nötig.

Das Ziel für die kommenden Semester ist die Ausweitung der Angebote in Moodle, insbesondere von didaktisch hochwertigen interaktiven Lehrmaterialien.

**Schlüsselwörter:** Lern-Management-System, LMS, Moodle, Integration

## Hintergrund

Der Einsatz von Lernmanagementsystemen (LMS) ist mittlerweile an vielen Universitäten nicht mehr wegzudenken. So zeigten Studien in den USA und Großbritannien, dass über 90% der Universitäten und Colleges ein LMS einsetzen [1], [2].

LMS werden meist genutzt, um Lernmaterial zu strukturieren und einem Nutzerkreis zur Verfügung zu stellen. Dazu bieten sie häufig eine überschaubare Anzahl von Lernaktivitäten an. Abgesehen von diesen beiden zweifellos wichtigen Aspekten, spielt aber auch die zeitliche Abfolge der Lerneinheiten und die Interaktion zwischen Lernenden, Lehrenden und der Software eine entscheidende Rolle für einen sinnvollen Einsatz eines LMS [3]. Auch an der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität wurde im Rahmen des Medizinischen Curriculums München (MeCuM) seit 2004 ein kommerzielles Lernmanagementsystem für die Bereitstellung von E-Learning-Inhalten und Vorlesungsunterlagen eingesetzt. Darüber hinaus sind aber noch weitere Programme im Sinne einer gewachsenen heterogenen EDV-Infrastruktur im Einsatz:

- In mecum-online, dem zentralen Campus Management System, werden administrative Vorgänge abgebildet, wie z.B. Stundenpläne oder Prüfungsergebnisse [4].
- Auf etwa 20 Webseiten verschiedener Institute wurden ebenfalls Informationen und Lerninhalte für die Studierenden bereitgestellt.
- Seit Ende der 90er Jahre wird als fallbasiertes Lernsystem CASUS® an der Medizinischen Fakultät eingesetzt [5].
- Zur Erstellung einer Curriculumskartierung gibt es seit 2007 eine webbasierte Lernzieldatenbank [6].

Diese Heterogenität curricularer Ressourcen und insbesondere die Tatsache, dass sie nur wenig oder überhaupt nicht miteinander verknüpft waren, führten zu einer großen Unübersichtlichkeit. Standard-Schnittstellen, wie z.B. AICC/SCORM oder Shibboleth waren zwischen dem LMS und den anderen Systemen nicht implementiert. Die

Studierenden konnten oft die erforderlichen Materialien nicht finden und unter den Dozenten war nicht klar an welcher Stelle Materialien bereitgestellt werden sollten. Die Akzeptanz des kommerziellen LMS war sowohl unter den Studierenden, als auch unter den Dozenten gering. Bis Anfang 2009 wurden lediglich in 14 Kursen/Semester Inhalte bereit gestellt. Eine wichtige Rolle spielte hierbei die Tatsache, dass Dozenten ihre Lehrmaterialien nicht selbständig in das LMS einstellen konnten, sondern dies zentral erfolgen musste.

Als Gründe für das Scheitern der Plattform sind aber neben diesen technischen auch organisatorische und strukturelle Aspekte zu nennen:

Die Plattform konnte nur bedingt flexibel auf die Anforderungen der Dozenten und Studierenden angepasst werden und die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten waren nicht ausreichend geklärt. Änderungen waren oft nicht in angemessener Zeit und/oder nur mit Mehrkosten umsetzbar.

Daraufhin entschied die Fakultät 2008 das Open-Source-LMS Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) zum Sommersemester 2009 an der Fakultät einzuführen. In diesem Jahr wurde Moodle das am zweithäufigsten genutzte Lernsystem an Universitäten in 200 Ländern mit mehr als 44.000 registrierten Installationen [7], [8].

Diese Entscheidung basierte auf mehreren Überlegungen. Zum einen bietet Moodle im Gegensatz zu dem bisher implementierten kommerziellen System ein ausgereiftes, komplexes Rollensystem. Dadurch ist es möglich die Zugriffsrechte für Dozenten, Sekretariate, Hilfskräfte usw. klar zu regeln und optimal einzurichten. Darüber hinaus gilt Moodle im Allgemeinen als einfach zu bedienen [9], [10].

Moodle bietet eine große und aktive Open-Source-Entwickler-Gemeinde, eine Vielzahl von bereits vorhandenen Erweiterungsmöglichkeiten (Plugins) [11]. Wie auch die kommerzielle Plattform bietet Moodle neben dem Hochladen von Dateien, eine Vielzahl von Kommunikationswerkzeugen, wie Foren, Chat oder Wiki und Lernaktivitäten, wie zum Beispiel Lektionen oder Tests an. Für Evaluati-

onen stehen Plugins, wie das von uns genutzte Feedback, zur Verfügung.

Wie bei den Institutionen, die 2006 in einer Studie des Massachusetts Institute of Technology (MIT) befragt wurden [12], war auch an der Medizinischen Fakultät der LMU die optimale Integration des LMS in die bestehende IT-Infrastruktur eine wesentliche Anforderung. Hierfür bietet Moodle Standardschnittstellen wie z.B. Shibboleth an. Shibboleth ist eine Middleware zur Authentifizierung und Autorisierung bei webbasierten Anwendungen [13]. Benutzer benötigen für alle angeschlossenen Systeme nur einen Account (SingleSignOn) und ein Wechsel zwischen den Applikationen ist ohne erneutes Einloggen möglich. Da die Integration einer der Schwachpunkte des kommerziellen LMS war, legten wir hierauf besonderen Wert.

Aus organisatorischer Sicht passte Moodle durch eine hohe Flexibilität und die Implementierung von eigenen Anpassungen besser in die curricularen Abläufe der Fakultät.

Abgesehen von diesen greifbaren Gründen für einen Wechsel hatten die Verantwortlichen das Gefühl die Kosten für die kommerzielle Plattform seien zu hoch, insbesondere bezogen auf die Anzahl der Nutzer und Kurse. Ein Kostenvergleich zu anderen LMS bzw. ein umfassender Vergleich dieser wurde aber nicht aufgestellt.

## Ziel

Unser Ziel war, durch den Wechsel von einem kommerziellen System die Akzeptanz der Nutzer v.a. durch eine verbesserte didaktische und technische Integration zu steigern.

## Methode

Nachdem die Entscheidung für die Umstellung auf Moodle gefallen war, wurden zunächst folgende Vorbereitungen getroffen:

- Schaffung von zwei neuen, aus Studiengebühren finanzierten Stellen für die Einführung und Betreuung des LMS. Eine technischer Mitarbeiter ist verantwortlich für die initiale Installation, Betrieb und Entwicklung von Anpassungen. Eine administrative Mitarbeiterin führte Schulungen durch und betreute die Dozenten und Studierenden.
- Aufsetzen einer Standard Moodle Installation [14].
- Analyse der verfügbaren Kursinhalte auf der kommerziellen Plattform.
- Erstellung von 138 Kursen in Moodle, gemäß dem Vorlesungsverzeichnis und 14 zusätzlichen Kursen für allgemeine Informationen.
- Umzug der bisher vorhandenen Inhalte nach Moodle per Copy&Paste.
- Information der Lehrstuhlinhaber und Dozenten per E-Mail und auf fakultären Veranstaltungen und Ange-

bot von Schulungen (Anfänger und Fortgeschrittene) und Unterstützung bei allen Fragen und Problemen rund um Moodle.

## Technische Umsetzung

Die aktuell implementierte Moodle Version an unserer Fakultät ist 1.9.7. An zusätzlichen Plugins sind Feedback [15] und FlashUpload [16] installiert. Um die Sicherheit zu gewährleisten wurde ein SSL-Zertifikat eingerichtet. Das Layout wurde an die Corporate-Identity der Fakultät angepasst. Wie in fast allen universitären IT-Infrastrukturen ist ein Lernsystem wie Moodle kein allein stehendes unabhängiges Programm, sondern eine Komponente in einer Reihe von Anwendungen, wie z.B. Campus-Management-Systemen oder E-Learning-Programmen. Interoperabilität und Integration ist daher ein wichtiger Aspekt, um die Vorteile, die ein Lernmanagementsystem bietet, auch voll nutzen zu können [17]. Daher war die Anbindung von Moodle an die bereits vorhandenen Programme der Fakultät, wie das Campus-Management-System mecum-online, das fallbasierte Lernsystem CASUS<sup>®</sup> und die Lernziel Datenbank ein wichtiger Schritt. Die Anbindung an das Campus-Management-System, das die Authentifizierung der Nutzer übernimmt, wurde durch eine LDAP-Schnittstelle realisiert. LDAP steht für Lightweight Directory Access Protocol und kommt bei Verzeichnisdiensten zum Einsatz. Aus solchen Verzeichnissen können dann objektbezogene Daten wie z.B. Personendaten ausgelesen werden. Diese Anbindungen wurden von externen Experten implementiert.

Für das folgende Wintersemester wurden alle Kurse des vergangenen Semesters archiviert und waren den Studierenden und Dozenten weiterhin während des gesamten Semesters zugänglich.

## Didaktische Aspekte der Umsetzung

Bei der Konzeption der Lernplattform wurde festgelegt, dass alle authentifizierten Nutzer auf alle Inhalte der Lernplattform, also auch auf Kurse anderer Semester, zugreifen können sollten. Dies sollte es ermöglichen, Inhalte vergangener Semester zu wiederholen.

Um das Angebot der Inhalte auf den verschiedenen Plattformen übersichtlich zu halten, wurde folgende Aufteilung festgelegt:

- Das Campus-Management-System stellt alle administrativen Informationen, wie Stundenpläne, Prüfungsergebnisse und die Möglichkeit zur Buchung von Wahlpflichtveranstaltungen zur Verfügung.
- Moodle bietet alle kursbezogenen Inhalte wie Vorlesungsfolien, Podcasts und Lehrfilme, Kommunikationswerkzeuge oder zusätzliche Lerneinheiten.
- CASUS<sup>®</sup> als fallbasiertes Lernsystem dient insbesondere zum Erlernen von diagnostischer Entscheidungskompetenz anhand von interaktiven virtuellen Patienten. Daneben sind weitere Lernprogramme wie z.B. aus der Gynäkologie – EGONE in das Curriculum integriert.

- In der Lernzieldatenbank werden die Lernziele des gesamten Curriculums erfasst.

## Evaluation

Zwei Online-Fragebögen für Studierende und Lehrende wurden entwickelt und in Moodle jeweils zwei Wochen vor Semesterende freigeschaltet. Die studentische Umfrage umfasste 24 Fragen über die Vorerfahrung mit Lernmanagementsystemen, das Nutzungsverhalten, über technische Probleme und etwaige Verbesserungsvorschläge. Der Fragebogen für Dozenten enthielt 12 Fragen, die denen der Fragen an die Studierenden angelehnt waren, sowie eine Frage zum Schulungsbedarf. Die Fragebögen basieren auf den bereits seit Jahren eingesetzten validierten Fragebögen, die auch zur Evaluierung des CASUS®-Systems eingesetzt werden.

Die Fragen waren in Kommentarfelder oder Single-Choice-Antwortmöglichkeiten aufgeteilt, die auf einer Likert-Skala von 1 (sehr gut, stimme voll zu) bis 5 (mangelhaft, stimme überhaupt nicht zu) gewertet wurden.

Zusätzlich zu dieser Evaluation hatten sowohl Studierende, als auch Dozenten jederzeit während des Semesters die Möglichkeit Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge über ein Forum und einen Chat zu geben. Für technische Probleme wurde ein Support-Formular eingerichtet. Eingehende Anfragen wurden innerhalb eines Tages beantwortet.

## Ergebnis

### Inhalte

Auf der kommerziellen Plattform wurden im Wintersemester 2008/09 von den Administratoren der Plattform 16 Kurse angelegt, 14 davon enthielten Lerninhalte oder allgemeine Informationen. Die Kurse wurden durch die Administratoren der Plattform verwaltet. Im darauffolgenden Sommersemester startete die Moodle-Plattform mit insgesamt 138 curricularen Kursen (im Vorlesungsverzeichnis gelistet), davon stellten 90 (65%) Inhalte zur Verfügung. Im folgenden Wintersemester stieg die Zahl der curricularen Kurse auf 155, 125 davon (81%) mit Inhalten. Die Anzahl der zusätzlich angebotenen Kurse, die nicht Teil des Pflicht-Curriculums waren, stieg von 15 im Sommersemester auf 27 im darauffolgenden Semester. Diese Kurse bieten z.B. zusätzliche Angebote für Studierende im Praktischen Jahr (PJ) oder einen Kurs zum Thema Literatursuche. Parallel dazu gab es aber auch neu initiierte Projekte sowohl von Studierenden als auch von Dozenten und Inhalte von bisher externen Programmen oder Webseiten wurden in Moodle migriert. Dadurch konnte der Aufwand für Kursbetreuer und technisches Personal reduziert werden, ohne dass es einen Verlust an didaktischer oder inhaltlicher Qualität gegeben hätte. Ausserdem wurde hierdurch die anfangs erwähnte Heterogenität der Infrastruktur deutlich reduziert.

Auch die Anzahl und Vielfalt von genutzten Lernaktivitäten, die Moodle bereitstellt, stieg während der drei Semester kontinuierlich an. Beispielsweise nahm die Zahl der hochgeladenen Dokumente im Verlauf der Umstellung auf Moodle um 82% zu und auch 90% mehr Podcasts und Lehrfilme wurden angeboten (Tabelle 1).

**Tabelle 1: Überblick über die implementierten Lernaktivitäten im Verlauf der drei Semester (\*hier wurden nur Kurse berücksichtigt, die an das LMS angebunden waren)**

Aktivitäten	WS 08/09	SS 09	WS 09/10
Dokumente	142	760	819
Hyperlinks	2	15	13
Podcasts, Lehrfilme	13	77	148
Kursbuchung	28	4	6
Foren, Chats	0	6	11
Wiki	0	0	2
Lektionen, Tests	0	7	17
Virtuelle Patienten Kurse*	3	7	17

Die Kursbuchung stellt eine zentrale Aufgabe eines Campus-Management-Systems dar und so war es wichtig die Buchungen für Pflichtveranstaltungen im Rahmen der Umstellung auf Moodle in das Campus-Management-System zu verschieben. Lediglich die Buchung von extracurricularen Kursangeboten wurde aus technischen Gründen weiterhin in Moodle angeboten.

### Akzeptanz der Nutzer

Aufgrund der geringen Anzahl der Kursangebote in der kommerziellen Plattform war auch die Anzahl der Nutzer gering. Leider gibt es retrospektiv keine genauen Angaben zu Nutzern und Nutzungsverhalten, so dass wir anhand der angebotenen Inhalte, die Anzahl auf maximal 500/Semester geschätzt haben. Im Gegensatz dazu gab es in Moodle zum Ende des Wintersemesters 09/10 eine Gesamtzahl an aktiven Nutzern von 5.060, davon 120 Dozenten. Der Verlauf der Nutzung ist anhand der Logins in Abbildung 1 abgebildet.

Deutlich zu erkennen sind die Zunahme der Logins jeweils zum Ende des Semesters vor und während der Prüfungswochen und die Abnahme während der Semester- bzw. Weihnachtsferien.

### Evaluationsergebnisse

Der Fragebogen wurde von 200 Studierenden im Sommersemester 2009 und 517 im darauffolgenden Wintersemester 09/10 ausgefüllt. Die Ergebnisse zu den einzelnen Fragen sind in Abbildung 2 ausgeführt.

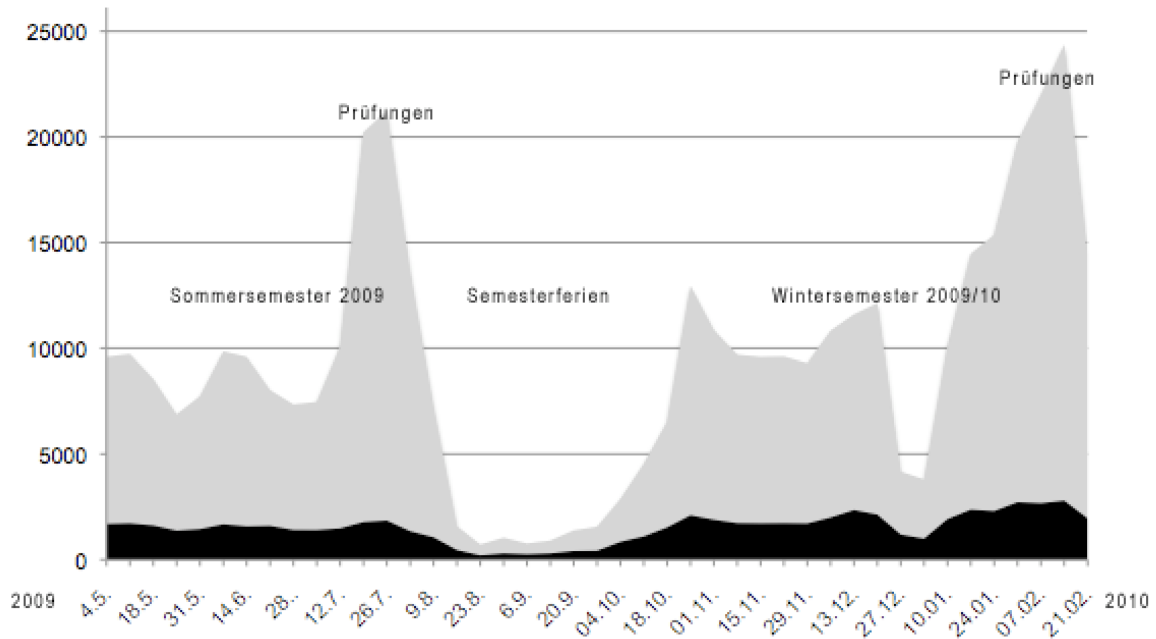


Abbildung 1: Anzahl der Nutzer (schwarz) und insgesamt Anzahl an Logins (grau) pro Woche im Sommersemester 2009 und Wintersemester 09/10

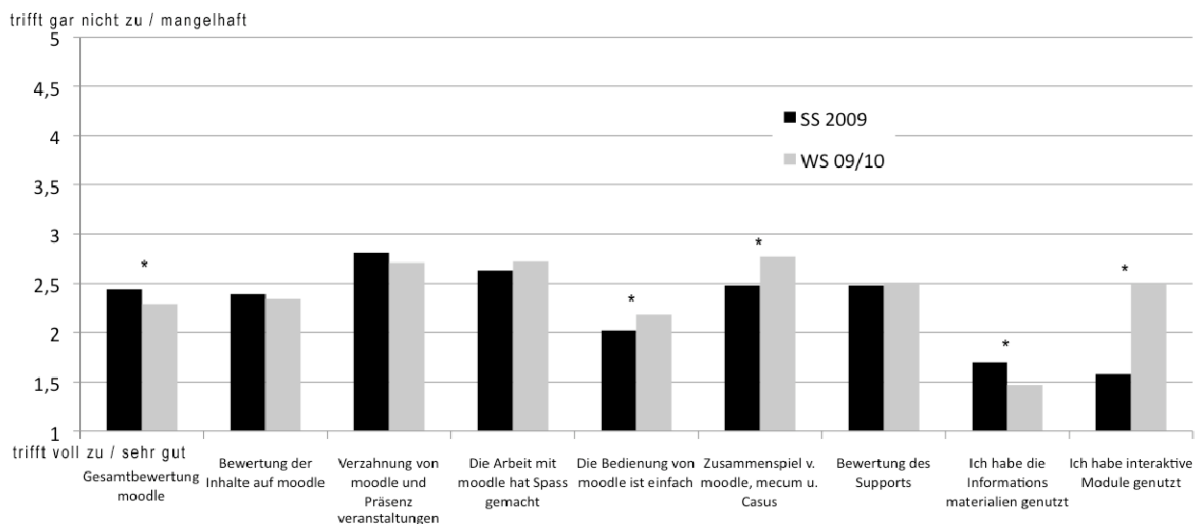


Abbildung 2: Mittelwerte der Evaluationsergebnisse im Sommer- (schwarz) und darauffolgenden Wintersemester (grau). \*p<0,05 (statistisch signifikant)

Auf die Frage, ob die Studierenden die interaktiven (im Gegensatz zu den nicht-interaktiven) Lernmaterialien genutzt haben, ist im Wintersemester 2009/10 (2,49) eine deutliche Abnahme im Vergleich zum Sommersemester 2009 (1,58) zu verzeichnen. Allerdings wurde nur während des Sommersemesters ein Kurs der Medizinischen Psychologie mit interaktiven Hausaufgaben in der Vorklinik mit mehr als 800 Teilnehmern angeboten. Von den 200 Teilnehmern an der Umfrage waren allein 60 aus diesem Semester.

Die am häufigsten in den Kommentarfeldern genannten Aspekte waren über beide Semester folgende:

- Es ist gut, alle Lernmaterialien an einem Ort zu haben. (n=75)
- Es sollten noch mehr Inhalte in Moodle zur Verfügung gestellt werden. (n=64)

- Die Navigation und Struktur von Moodle sind unübersichtlich. (n=76)/übersichtlich. (n=39)
- Die Interaktion von Moodle und den anderen Programmen sollte verbessert werden. (n=22)

## Technik

Für das Sommersemester berichteten 53% der Studierenden über technische Probleme bei der Arbeit mit Moodle. Zum darauf folgenden Semester sank die Zahl allerdings bereits wieder auf 15%.

Von technischer Seite lief die Plattform ohne gravierende Server-seitige Probleme während der beiden Semester, allerdings gab es während der letzten beiden Wochen des Sommersemesters ein Performanzproblem, das dazu führte, dass Moodle zeitweise nicht benutzt werden

**Tabelle 2: Überblick über die Kosten für Moodle als Open-Source Plattform und der kommerziellen Plattform, die zuvor an der Fakultät eingesetzt wurde. \* Schätzung**

Jährliche Kosten	Moodle	kommerzielles LMS (Spalte 1: theoretische Kostenberechnung mit der vollen Anzahl an Nutzern und Kursen als Basis, Spalte 2: tatsächliche Kosten im WS 08/09)	
Lizenzgebühr	–	115.000 €	23.000 €
Personalkosten	100.000 €	30.000+*	30.000*
Hosting	1.800 €	in der Lizenz enthalten	in der Lizenz enthalten
Gesamt	101.800 €	145.000 €	53.000 €
Nutzer/Jahr	5.000	5.000	500
Kurse/Jahr	125	125	14
Kosten/Nutzer/Jahr	20 €	29 €	106 €
Kosten/Kurs/Jahr	814 €	1.160 €	3.786 €

konnte. Der Grund hierfür waren unerwartet hohe Zugriffszahlen auf die Schnittstelle zwischen Moodle und dem CASUS®-Lernsystem. Die Probleme konnten nach Semesterende behoben werden und traten seither nicht mehr auf.

Von Seiten der Studierenden und der Dozenten gab es während der beiden Semester zahlreiche Verbesserungsvorschläge und Änderungswünsche bezüglich Moodle. Einige davon konnten umgesetzt werden, wie beispielsweise die Anzeige des Hochladedatums bei Dokumenten, die Verwendung eines Pseudonyms oder die Möglichkeit alle Kurse eines Semesters zu duplizieren. Die komplette Liste der Anpassungen wurde auf der Plattform dokumentiert [18].

Bezüglich der Problematik der heterogenen Infrastruktur wurde insofern eine Verbesserung erzielt, als dass die wichtigsten Programme der Fakultät – Campusmanagementsystem, fallbasiertes Lernprogramm, Lernzieldatenbank und Moodle – durch Schnittstellen miteinander verknüpft wurden.

## Kosten

Eine Berechnung und Vergleich der Kosten für das kommerzielle LMS und Moodle ist mit vielen Ungenauigkeiten und Schätzungen verbunden. Trotzdem haben wir retrospektiv eine Kostenanalyse durchgeführt. Das Ergebnis zeigt, dass die jährlichen Kosten für die Moodle-Plattform (v.a. Personalkosten) etwa doppelt so hoch sind, wie der Betrieb der kommerziellen Plattform. Legt man allerdings auch für die kommerzielle Plattform die aktuellen Nutzer- und Kurszahlen zugrunde, ist diese etwa 1/3 teurer im Unterhalt als Moodle. Die Kosten pro Nutzer/Jahr liegen für Moodle etwa bei 20 €. Für die kommerzielle wenig genutzte Lösung, lagen diese Kosten mit etwa 100 € deutlich höher (ca. 30 € hochgerechnet auf die aktuellen Nutzerzahlen, Tabelle 2).

Die Einmalkosten für die Umsetzung bzw. Anpassung der benötigten Schnittstellen, betragen 20.000 €. Die Höhe der einmaligen Kosten bei der kommerziellen Plattform konnten retrospektiv nicht mehr ermittelt werden.

## Diskussion und Ausblick

Die quantitative Auswertung der Kurszahlen in Moodle an der Medizinischen Fakultät der LMU zeigt, dass die Akzeptanz der Unterrichtenden mit der Plattform zu arbeiten und Inhalte für die Studierenden zur Verfügung zu stellen, stark zugenommen hat. Dies trifft nicht nur im Vergleich zur kommerziellen Plattform, sondern auch im Vergleich der ersten beiden Semester, in denen Moodle genutzt wurde, zu. Diese Ausweitung des Angebotes führte wie zu erwarten in der Folge auch zu einer steigenden Nutzung unter den Studierenden [19]. Wenn man sich die verwendeten Kursaktivitäten betrachtet, sieht man allerdings, dass vor allem nicht-interaktive, statische Materialien, wie z.B. Vorlesungsfolien angeboten wurden. Auch wenn die Anzahl der interaktiven Aktivitäten, wie beispielsweise Lektionen, zugenommen hat (siehe Tabelle 1), sind diese oftmals Bestandteile von extra-curricularen Kursen.

Ein wichtiger nächster Schritt ist die Verbesserung der didaktischen Qualität der Lerninhalte und der curricularen Integration. Zum Beispiel gibt es dazu erste Tests zur Verwendung eines Lernaktivitäts-Management-System (LAMS), eine Software mit dem Dozenten Sequenzen von Lernaktivitäten erstellen können. Die Plattform soll in Zukunft nicht nur komplementäres Material für Präsenzveranstaltungen bereitstellen, sondern diese durch zusätzliche Aktivitäten im Sinne des Blended-Learning-Konzeptes unterstützen. Auch Kommunikationswerkzeuge sollen hier verstärkt zum Einsatz kommen und in das Curriculum integriert werden, da diese einen positiven Einfluss auf den Wissenserwerb haben [20]. Dafür ist es erforderlich die Dozenten-Schulungen umzustrukturieren und vermehrt auf die Erstellung von interaktiven Lerninhalten und deren Integrationsmöglichkeiten einzugehen. Laut einer Studie des Massachusetts Institute of Technology (MIT) spielen u.a. folgende Faktoren eine Schlüsselrolle für eine langfristig erfolgreiche Etablierung eines LMS [12]:

- Stabilität der Software
- Gutes Integrationskonzept in die bestehende IT-Infrastruktur

- Kontinuierliche Überprüfung der Bedienerfreundlichkeit, die u.a. durch die Integration beeinflusst wird
- Messung des Effekts, den das LMS auf die Studierenden hat

Die ersten beiden Aspekte wurden während der ersten beiden Semester gut umgesetzt, allerdings stellt die Umstellung auf die Moodle Version 2.0 sicherlich eine große Herausforderung bezüglich der Anpassungen dar. Die flächendeckendere Einführung von Shibboleth an den Deutschen Hochschulen wird die universitätsübergreifende Bereitstellung von Lehrmaterialien erleichtern. Bezüglich der Benutzerfreundlichkeit wird die Lernplattform weiterhin regelmäßig evaluiert und entsprechend den Nutzerwünschen angepasst.

Die Kommentare der Studierenden aus den Umfragen der beiden Semester bezüglich der Unübersichtlichkeit von Moodle bezieht sich möglicherweise auch auf die sich immer noch überschneidenden Inhalte und Funktionalitäten zwischen den Lern-Management-System Moodle und dem Campus-Management-System, wie z.B. das Buchen von Kursen. Wir hoffen hier mit Hilfe von Fokusgruppen weitere Verbesserungsmöglichkeiten erfassen zu können. Die Heterogenität der IT-Infrastruktur der Fakultät konnte durch den Umzug von Lernmaterialien von institutseigenen Webseiten nach Moodle und die Implementierung von Schnittstellen deutlich reduziert werden. Aber auch hier lassen sich, insbesondere durch eine weitere Reduzierung von extern angebotenen Materialien, noch Verbesserungen umsetzen.

Die Messung des Effekts eines LMS auf den Lernerfolg oder das Lernverhalten der Studierenden ist sicherlich schwierig zu erfassen. Möglicherweise ist ein erster Effekt aber bereits durch die gestiegene Anzahl von studentisch initiierten Projekten rund um Moodle sichtbar. Weitere Forschung bezüglich dieses Punktes wird in den nächsten Semestern umgesetzt werden müssen. Zentraler Punkt wird eine genauere Erforschung des Kommunikationsverhaltens der Studierenden und eine mögliche Veränderung durch die bereitgestellten Werkzeuge sein.

Nach Schulmeister (2003), können die Kosten für den Unterhalt eines LMS für 3 Jahre bis zu 250.000 € betragen [21]. Für unsere Installation liegen die Kosten etwas höher, Die genauen Kosten zu berechnen ist allerdings schwierig [12]. Bei unserer Berechnung schien es anfangs, als wäre die kommerzielle Lösung billiger, dies ist aber auf die geringe Nutzung und Anzahl an Kursen zurückzuführen. Die Kosten für das System erhöhen sich durch steigende Nutzer- und Kurszahlen. Im Vergleich zur MIT-Studie liegen die Kosten/Nutzer unserer Fakultät etwa im mittleren Bereich [12]. Die Kosten könnten allerdings deutlich gesenkt werden, würden wir auf eine Anpassung und Berücksichtigung der Nutzerwünsche verzichten. Das bestätigt das Ergebnis der WCET-Studie des MIT, wonach die Höhe der Kosten v.a. mit den umgesetzten Anpassungen zusammenhängt, weniger mit der Entscheidung Open-Source vs. kommerzielles System. Insgesamt sehen wir die Einführung des Open-Source LMS Moodle als erfolgreich an – insbesondere durch die

steigenden Kurs- und Nutzerzahlen. Für diesen Erfolg war zum einen die Software selbst, die eine Umsetzung von Nutzerwünschen und Anpassungen möglich macht, wichtig. Dadurch konnte das LMS an die Abläufe der Fakultät angepasst werden und nicht umgekehrt, ein wichtiger Faktor laut Kineo Open Source, für eine erfolgreiche Einführung einer Software [8]. Zum anderen bestand ein hoher Druck seitens der Unterrichtenden und der Studierenden ein einfach zu bedienendes System einsetzen zu können, in das die Dozenten ihre Unterrichtsmaterialien selbst einstellen können. Dementsprechend hoch war die Unterstützung des Dekanats und der Unterrichtenden. Zudem erfolgte die Planung der technischen Anbindung früh und unter Berücksichtigung der gesamten IT-Infrastruktur der Fakultät.

## Anmerkungen

### Gender Disclaimer

Die Autoren werden aus Gründen der besseren Lesbarkeit im Text auf die weibliche Formulierung verzichten. Dies soll einer besseren Lesbarkeit dienen und nicht als Diskriminierung des weiblichen Geschlechts aufgefasst werden.

### Danksagung

Die Autoren möchten sich ganz herzlich bei allen Studierenden, Unterrichtenden und Dekanatsmitarbeitern, insbesondere bei Frau Sansom, für die Unterstützung bedanken. Darüber hinaus danken wir den beiden Firmen Heiss GmbH und Instruct AG für die Entwicklung der benötigten Schnittstellen, die die Integration des LMS erst ermöglichen.

### Interessenkonflikte

Die Autoren erklären, dass sie keine Interessenkonflikte in Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

## Literatur

1. Hawkins BL, Rudy JA. Educause Core Data Service. Fiscal Year 2006 Summary Report. CO, USA: Educause; 2007. Verfügbar unter: <http://www.educause.edu/Resources/EDUCAUSECoreDataServiceFiscalY/162078> [zitiert Dez 2010]
2. Browne T, Jenkins M, Walker R. A longitudinal perspective regarding the use of VLEs by higher education institutions in the United Kingdom. *Interactive Learning Environments*. 2006;14(2):177-92. DOI: 10.1080/10494820600852795
3. Britain S. A Review of Learning Design: Concept, Specifications and Tools. A report for the JISC E-learning Pedagogy Programme. 2004. Verfügbar unter: [http://www.jisc.ac.uk/uploaded\\_documents/ACF1ABB.doc](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/ACF1ABB.doc) [zitiert Dez 2010]
4. Medizinische Fakultät der LMU München. MeCuM Homepage. Verfügbar unter: <http://www.mecum-online.de> [zitiert Dez 2010]

5. Instruct AG. CASUS Homepage. Verfügbar unter: <http://www.casus.eu> [zitiert Dez 2010]
6. Hege I, Siebeck M, Fischer MR. An online learning objectives database mapping a curriculum. *Med Educ.* 2007;41(11):1095-6. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2007.02873.x
7. Moodle Homepage. Verfügbar unter: <http://www.moodle.org> [zitiert Dez 2010]
8. Aberdour M. Open Source Learning Management Systems - A Primer. 2008. Verfügbar unter: [http://www.cedma-europe.org/newsletter%20articles/Learning%20&%20Development/Open%20Source%20Learning%20Management%20Systems%20-%20A%20Primer%20\(Nov%2008\).pdf](http://www.cedma-europe.org/newsletter%20articles/Learning%20&%20Development/Open%20Source%20Learning%20Management%20Systems%20-%20A%20Primer%20(Nov%2008).pdf) [zitiert Dez 2010]
9. Wollatz M, Münch-Harrach D, Sunderbrink N, Peimann CJ, Hampe W, Handels H. Evaluation von E-Learning-Plattformen für die medizinische Lehre am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. In: Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. (gmds). 51. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie. Leipzig, 10.-14.09.2006. Düsseldorf, Köln: German Medical Science; 2006. Doc06gmds194. Verfügbar unter: <http://www.egms.de/en/meetings/gmds2006/06gmds225.shtml> [zitiert Dez 2010]
10. Kristöfl R. Evaluation von Lernplattformen: Verfahren, Ergebnisse und Empfehlungen (Version 1.3). Im Auftrag des BMBWK. Herausgeber: Arge virtual-learning, Österreich. Verfügbar unter: [http://www.bildung.at/filedatabase/downloader.php?file\\_code=c27699e03fe6614ecd2b0cec7fff5254](http://www.bildung.at/filedatabase/downloader.php?file_code=c27699e03fe6614ecd2b0cec7fff5254)
11. Mougalian C, Salazar A. Moodle, the electronic syllabus, lends itself to ProCALL. 2005. Verfügbar unter: <http://faculty.miis.edu/~bcole/CALLme/page2/page9/page9.html> [zitiert Dez 2010]
12. Massachusetts Institute of Technology. Peer Comparison of Course/Learning Management Systems, Course Materials Life Cycle, and related costs. Final report. 2006. Verfügbar unter: <http://www.wcet.info> [zitiert Dez 2010]
13. Shibboleth Homepage. Verfügbar unter: <http://shibboleth.internet2.edu/> [zitiert Dez 2010]
14. Medizinische Fakultät der LMU München. Moodle - Lernplattform der Medizinischen Fakultät. Verfügbar unter: <https://e-learning.mecum-online.de> [zitiert Dez 2010]
15. Moodle Plugin Description. Verfügbar unter: <http://moodle.org/mod/data/view.php?rid=95> [zitiert Dez 2010]
16. Moodle Flashupload v2: Upload von mehreren Dateien gleichzeitig. 2007. Verfügbar unter: <http://www.bildungstechnologie.net/blog/moodle-flashupload-v2-upoad-von-mehreren-dateien-gleichzeitig> [zitiert Dez 2010]
17. Ganjalizadeh S. Overview of open source learning management systems. Georgetown: University; 2006.
18. Medizinische Fakultät der LMU München. Dokumentation der Weiterentwicklungen und Anpassungen. Verfügbar unter: <https://e-learning.mecum-online.de/mod/wiki/view.php?id=3714&page=Dokumentation+der+Weiterentwicklungen+und+Anpassungen> [zitiert Dez 2010]
19. Al Busaidi KA, Al-Shihi H. Instructors' Acceptance of Learning Management Systems: A Theoretical Framework. *Communications of the IBIMA.* 2010: Article Id 862128.
20. Valcke, M, De Wever B. Information and communication technologies in higher education: evidence-based practices in medical education. *Med Teach.* 2006;28(1):40-8. DOI: 10.1080/01421590500441927
21. Schulmeister R. Lernplattformen für das virtuelle Lernen. Evaluation und Didaktik. München: Oldenbourg; 2003.

#### Korrespondenzadresse:

Dr. med. Inga Hege

Schwerpunkt Medizindidaktik, Medizinische Klinik  
Innenstadt der LMU, Ziemssenstr. 1, 80336 München,  
Deutschland  
[inga.hege@med.uni-muenchen.de](mailto:inga.hege@med.uni-muenchen.de)

#### Bitte zitieren als

Hege I, Pelczar I, Pfeiffer M, Reincke M, Tolks D, Fischer MR. Integration eines Open-Source-Lernmanagementsystems an der Medizinischen Fakultät der LMU München: ein Erfahrungsbericht unter ökonomischen Gesichtspunkten. *GMS Med Inform Biom Epidemiol.* 2010;6(2):Doc10. DOI: 10.3205/mibe000110, URN: urn:nbn:de:0183-mibe000110

#### Artikel online frei zugänglich unter

<http://www.egms.de/en/journals/mibe/2010-6/mibe000110.shtml>

Veröffentlicht: 20.12.2010

#### Copyright

©2010 Hege et al. Dieser Artikel ist ein Open Access-Artikel und steht unter den Creative Commons Lizenzbedingungen (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.de>). Er darf vervielfältigt, verbreitet und öffentlich zugänglich gemacht werden, vorausgesetzt dass Autor und Quelle genannt werden.