

## Aktueller Stand

# E-Learning in der Medizin am Beispiel der Nuklearmedizin

S. Dießl<sup>1</sup>; F. A. Verburg<sup>1</sup>; M. Luster<sup>2</sup>; Chr. Reiners<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinik u. Poliklinik für Nuklearmedizin, Universität Würzburg; <sup>2</sup>Klinik u. Poliklinik für Nuklearmedizin, Universität Ulm

Vor kurzem hat die Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin (DGN) eine Umfrage über den aktuellen Stand der Nutzung von E-Learning in der Nuklearmedizin durchgeführt (1). In dem Artikel von Freudenberg et al. (1) mit dem Titel „E-Learning in der Nuklearmedizin – Eine Erhebung an deutschen Universitäten“ wird in dieser Ausgabe über das Ergebnis dieser Umfrage berichtet.

## Allgemeines

Das E-Learning erfreut sich zunehmender Begeisterung. Gibt man den Terminus „E-Learning“ in die Internet-Suchmaschine Google ein, so erhält man 98 Millionen Treffer (Stand: April 2010). Unter diesem Begriff, der auch elektronisch unterstütztes Lernen genannt wird, versteht man alle Formen des Lernens, bei denen digitale Medien für die Präsentation und Distribution von Lernmaterialien und/oder zur Unterstützung zwischenmenschlicher Kommunikation im Lernumfeld zum Einsatz kommen. Heutzutage wird E-Learning mehr und mehr für Internet- bzw. Intranet-basiertes Lernen gebraucht.

## E-Learning in der Medizinerbildung

Laut Choules werden Computer in der Medizinerbildung immer häufiger verwen-

det (2). So zeigten Broudo et al., dass in Kanada über 90% der Medizinstudenten regelmäßig das neu entwickelte WBT „MEDICOL“ benutzen und es als hilfreich empfinden (3). Web-basierte-Trainingsysteme (WBT) stellen nach Leven et al. eine neue Dimension im Bereich der Lehr- und Lernsysteme in der Medizinerbildung in Deutschland dar (4).

Laut Leven et al. sind der Status und die Entwicklung von Computer- und Web-basierten Trainingssystemen (CBT/WBT) in der Medizin wesentlich durch die Reformansätze in der Medizinerbildung, wie im ersten deutschen Reformstudiengang Medizin an der Charité oder dem Heidelberger Curriculum Medicinale (HeiCuMed) sowie durch die Novellierung der Ärztlichen Approbationsordnung (ÄAppO) beeinflusst. Diese ist vor allem gekennzeichnet durch

- problemorientiertes Lernen (POL),
- fächerübergreifenden Unterricht,
- die Förderung des ganzheitlichen Denkens und
- die Betonung von eigenständigem Lernen.

Leven et al. (4) stellen fest, dass bei der neuen Approbationsordnung die Änderungen bei den Prüfungen bemerkenswert sind: So werden z. B. in 22 Hauptfächern und 12 Querschnittsfächern fakultätsinterne benotete Leistungsnachweise gefordert. Zudem sollen Alternativen zu Multiple-Choice-Prüfungen wie Objective Structured Clinical Examinations (OSCE), Modified Essay Questions (MEQ) oder Key Feature Problems praktiziert werden.

Die große Zahl der Klausuren und insbesondere die problemorientierten Prüfungen stellen eine enorme personelle Belastung für die Fakultäten dar (4).

Vor diesem Hintergrund bieten CBT/WBT-Systeme sowohl in qualitativer als

auch in ökonomischer Hinsicht ein großes Potenzial: Fallbasierte Trainingssysteme können begleitend und ergänzend zum POL-Unterricht und für das eigenständige Lernen eingesetzt werden. Summative Prüfungen können relativ einfach computerbasiert aufbereitet und ausgewertet werden, für formative Prüfungen bieten sich fallbasierte Systeme an (4). So sind in der medizinischen Fakultät in Essen ungefähr 1850 multimediale Lehr- und Lernmodule im Web frei verfügbar (4).

Das Angebot von CBT/WBT in der Medizin umfasst eine Vielzahl von Präsentationssystemen, Browsing-Systemen mit Hyperlinks, virtuellen Labors mit Computersimulationen, fallbasierten Systemen für problemorientiertes Lernen und (intelligenten) tutoriellen Systemen. Das größte Problem der Nutzung dieser Systeme liegt jedoch in der curricularen Integration von E-Learning.

Der Status und die Perspektiven von E-Learning in der Medizin in Deutschland werden hauptsächlich durch Projekte beeinflusst, die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert werden. Diese Projekte erfassen ein großes Gebiet an Anwendungsszenarien. Es existieren hier sowohl Lernobjekte für die systematische Ausbildung als auch fallbasierte CBT/WBT-Systeme. Die fallbasierten CBT/WBT-Systeme sind für problemorientiertes Lernen, den Einsatz in Seminaren oder Praktika, für eigenständiges Lernen und für rechnerunterstützte Prüfungen von großer Bedeutung (4).

## Blended Learning

Über das Studium hinaus gibt es wichtige Einsatzszenarien für die ärztliche Fort- und Weiterbildung und für Fernstudienangebote, die in Kombination mit der Präsenzlehre angeboten werden im Sinne von

Nuklearmedizin 2010; 49: 125–127

eingegangen: 16. Juni 2010

angenommen: 16. Juni 2010

### Korrespondenzadresse:

Stefanie Dießl  
Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin,  
Universität Würzburg,  
Oberdürrbacher Straße 6, 97080 Würzburg  
Tel. 09 31/20 13 54 06, Fax 09 31/201 63 51 00  
E-Mail: diessl\_s@klinik.uni-wuerzburg.de

„Blended Learning“ (engl.: gemischtes Lernen) (4). Darunter versteht man die Kombination von virtueller Lehre und traditioneller Präsenzlehre (5). Andere Bezeichnungen dafür lauten „integriertes Lernen“ oder auch „hybrides Lernen“.

Virtuelle Lernphasen und traditionelle Präsenzphasen wechseln sich dabei ab und eine Abstimmung aufeinander ist zwingend geboten (6). Die Ergebnisse einer Studie von Nast et al. zeigen, dass E-Learning eine gute Ergänzung zur Präsenzlehre, aber keinen Ersatz dafür darstellt (7).

Zur Verhinderung von Fehlentwicklungen und zur Verbesserung der Qualität von CBT/WBT-Systemen wurde vor ca. 15 Jahren innerhalb der Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie die Arbeitsgemeinschaft „Computerunterstützte Lehr- und Lernsysteme in der Medizin“ gegründet. Diese Arbeitsgemeinschaft hat bereits Qualitätskriterien für elektronische Publikationen in der Medizin veröffentlicht (8).

Laut Leven et al. (4) müssen die medizinischen Fakultäten für die künftige Nutzung von E-Learning in der Medizinerbildung finanzielle Rahmenbedingungen schaffen. Neben dem BMBF fördert beispielsweise die Virtuelle Hochschule Bayern (vhb) die Entwicklung und Gestaltung von Online-E-Learning-Kursen für Medizinstudenten.

## E-Learning-Angebote

In Deutschland sind bereits einige medizinische Lernprogramme verfügbar (►Tab.) (9–13). Doch nicht nur in Deutschland, sondern auch weltweit werden zunehmend E-Learning-Projekte in der Medizinerbildung etabliert. So stehen beispielsweise in der Schweiz an den Universitäten in Bern (14) und in Zürich (15) sehr gute Lernprogramme mit Podcasts und Videos sowohl für den vorklinischen als auch für den klinischen Abschnitt des Studiums zur Verfügung. In Europa sind im Bereich der E-Learning-Angebote neben den Deutschen und den Schweizer Universitäten Hochschulen in Großbritannien führend, z. B. University Warwick (16). An der University Warwick werden vereinzelte, aber sehr elementare medizinische Themen (z. B. Diabetes mellitus, kardiovaskuläre und onkologische Erkrankungen) in einem E-Learning-Programm den Studenten angeboten (16). Auch in den USA werben Universitäten mit ihren E-Learning-Angeboten im Internet und bieten auf ihrer Homepage Patientenfälle für Medizinstudenten an, z. B.

- Drexel University Philadelphia (17),
- University Washington (18),
- Cleveland University (19) und
- California University (20).

Neben den US-amerikanischen Veröffentlichungen werden Stundenpläne, Hand-Outs, Vorlesungen über diverse vorklinische und klinische Fächer per Video, Multimedia-Präsentationen und ein Quiz mit über 1500 Fragen den Studenten der University of British Columbia Vancouver/Kanada (21) zur Verfügung gestellt. Interessanterweise verwendet die University Kairo in Ägypten (22) dieselbe Plattform – nämlich „Moodle“ – zur Darstellung des E-Learning-Programms wie die Julius-Maximilians-Universität in Würzburg.

## Nuklearmedizinische E-Learning-Angebote

In der aktuellen Studie von Freudenberg et al. (1) wurde für die Nuklearmedizin eine bundesweite Erhebung der universitären E-Learning-Angebote und -Konzepte durchgeführt. 56% der Befragten nahmen an der Umfrage teil und die Ergebnisse zeigen, dass 68% der an der Umfrage teilnehmenden Lehrstühle eine eigentliche E-Learning-Strategie haben. Allerdings verwenden nur 37% der Universitäten eine zentrale E-Learning-Plattform, z. B. Moodle oder Blackboard. Zudem offenbart die Untersuchung, dass

- die Angebote an den meisten Universitäten fast ausschließlich als Zusatz- oder Ergänzungsangebot konzipiert sind und
- die Akzeptanz bei den Nutzern noch recht gering ist.

Wenn ein E-Learning-Konzept an einer Hochschule vorhanden ist, sollte es unbedingt konsequent in das gesamte Lehrkonzept integriert werden. Freudenberg et al. diskutieren so genannte Credit Points als zentrales Element studentischer Motivation. Für die Zukunft sollte es auch in der Nuklearmedizin möglich sein, im Sinne des Blended Learning Lehr- und Lernziele genauso wie didaktische Konzepte in Form von Fallbeispielen und interaktiven Lernprogrammen zu etablieren (1).

## NUKlearn

Über die beschriebenen Lernangebote hinaus war bzw. ist es für in Bayern einge-

Lernprogramm	http://
Learning Resource Server Medizin der Universität Duisburg-Essen	mmedia.medizin.uni-essen.de/portal/
CASUS der Ludwig-Maximilians-Universität München	www.casus.eu/
CASUS der Technischen Universität München	
CASUS der Universität/Fachhochschule Aalen	
CASUS der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	
CAMPUS der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg	
Docs 'n Drugs der Albert-Einstein-Universität Ulm	
D3-Trainer à CaseTrain der Julius-Maximilians-Universität Würzburg	
ILIAS und K-Med der Universität Köln	www.e-learning.uni-koeln.de
MEDUCASE der Charité Berlin	www.meducase.de/
MEDPOL der Friedrich-Schiller-Universität Jena	www.medpol.uni-jena.de/

CASEPORT beinhaltet CAMPUS, CASUS, Docs 'n Drugs, D3-Trainer: systemintegrierendes Portal → Nutzung für viele Hochschulen möglich; fallbasierte Trainingssysteme

## Fazit

## E-Learning in der Nuklearmedizin

In den vergangenen Jahren hat E-Learning eine deutliche Entwicklung gezeigt und wird mittlerweile an vielen Universitäten in Deutschland eingesetzt. Im Fach Nuklearmedizin muss das Angebot an E-Learning-Kursen als unzureichend eingestuft werden.

Um die Nuklearmedizin künftig für Medizinstudenten interessant und relevant darzustellen, sollten die Hochschulvertreter des Fachs diese Herausforderung annehmen.

schriebene Studenten möglich, im Kurs NUKlearn (23), der für die Virtuelle Hochschule Bayern im Jahr 2004 von der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin in Würzburg entwickelt wurde, allgemeine Informationen zu verschiedenen Themenbereichen, wie beispielsweise Grundlagen des Fachgebiets, nuklearmedizinische Diagnostik und Möglichkeiten einer Therapie, zu erhalten sowie virtuelle Fallbeispiele entsprechender Patienten interaktiv zu bearbeiten (23).

Dieser NUKlearn-Kurs wird zurzeit umfassend überarbeitet, um die weiter entwickelten technischen Möglichkeiten zu nutzen sowie inhaltlich den Entwicklungen des Fachgebiets gerecht zu werden. Im Rahmen dieser Aktualisierung wurde mittels einer Evaluation durch die Studenten geprüft, ob ein E-Learning-Angebot im Bereich Nu-

clearmedizin tatsächlich sinnvoll ist und von den Lernenden angenommen wird.

Dabei konnte mit statistischer Signifikanz gezeigt werden, dass Studenten nach der Bearbeitung eines E-Learning-Programmes mehr Interesse am Fach Nuklearmedizin und subjektiv ein besseres Wissen in diesem Fachgebiet zeigten.

## Schlussfolgerung

Analog einiger anderer Arbeiten über elektronisches Lernen – beispielsweise Kramer et al. (24), Reimer et al. (25), Stahl et al. (26) und Burnette et al. (27) – wurde in unserer Studie bestätigt, dass E-Learning in Kombination mit der Präsenzlehre im Sinne des Blended Learning sinnvoll und lehrreich für die Medizinstudenten in Zeiten der „Notebook University“ ist und daher künftig nicht mehr aus dem Curriculum der Universitäten wegzudenken ist.

## Literatur

1. Freudenberg L, Nattland A, Jonas G et al. E-Learning in der Nuklearmedizin – Eine Erhebung an deutschen Universitäten. *Nuklearmedizin* 2010; 49: 161–166.
2. Choules AP. The use of elearning in medical education: a review of the current situation. *Postgrad Med J* 2007; 83: 212–216.
3. Broudo M, Walsh C. MEDICOL: online learning in medicine and dentistry. *Acad Med* 2002; 77: 926–927.
4. Leven F, Bauch M, Haag M. E-Learning in der Medizinerbildung in Deutschland: Status und Perspektiven. *GMS Med Inform Biom Epidemiol* 2006; 2: Doc28.
5. Reinmann, G. Blended Learning in der Lehrerbildung. Lengerich: Pabst 2005.
6. Kaltenbaek J. E-Learning und Blended Learning in der betrieblichen Weiterbildung: Möglichkeiten und Grenzen aus Sicht von Mitarbeitern und Personalverantwortlichen in Unternehmen. Berlin: Weißensee Verlag 2003.
7. Nast A, Schafer-Hesterberg G, Zielke H et al. Online lectures for students in dermatology: a replacement for traditional teaching or a valuable addition? *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2009; 23: 1039–1043.
8. <http://www.imbi.uni-freiburg.de/medinf/gmdsqc/> (Januar 2009).
9. <http://mmedia.medizin.uni-essen.de/portal/> (Januar 2009).
10. <http://www.casus.eu/> (Januar 2009).
11. <http://www.e-learning.uni-koeln.de/> (Januar 2009).
12. <http://www.meducase.de/> (Januar 2009).
13. <http://www.medpol.uni-jena.de/> (Januar 2009).
14. <http://e-learning.studmed.unibe.ch> (Juni 2009).
15. <http://www.vam.uzh.ch> (Januar 2009).
16. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/med/medicast> (Februar 2009).
17. <http://webcampus.drexelmed.edu/doccom/user> (Januar 2009).
18. <http://www9.biostr.washington.edu/da.html> (Januar 2009).
19. <http://www.clevelandclinic.org> (Januar 2009).
20. <http://www.uctv.tv/podcasts> (Februar 2009).
21. <http://www.med.ubc.ca/medicol> (März 2009).
22. <http://www.medicine.cu.edu.eg/elearning> (März 2009).
23. <http://vhb.rz.uni-wuerzburg.de/nuklearn/servlet/iZone?cid=einleitung> (Dezember 2009).
24. Kraemer D et al. Evaluation of a novel case-based training program (d3web.Train) in hematology. *Ann Hematol* 2005; 84: 823–829.
25. Reimer S et al. Assessment of a case-based training system (d3web.Train) in rheumatology. *Rheumatol Int* 2006; 26: 942–948.
26. Stahl A, Boeker M, Ehlken C et al. Evaluation of an internet-based e-learning ophthalmology module for medical students. *Ophthalmologe* 2009; 106: 999–1005.
27. Burnette K, Ramundo M, Stevenson M, Beeson MS. Evaluation of a web-based asynchronous pediatric emergency medicine learning tool for residents and medical students. *Acad Emerg Med* 2009; 16 (Suppl 2): S46–S50.

## Online-Inhalte exklusiv für Abonnenten

Ab 1. Juli 2010 stehen die Volltext-Inhalte der *Nuklearmedizin* exklusiv für Abonnenten zur Verfügung. Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin (DGN e.V.) erhalten den Zugang über einen komfortablen Link auf der Mitgliederseite der DGN:

[www.nuklearmedizin.de](http://www.nuklearmedizin.de)

Private Abonnenten können sich – wie bisher – auf der Schattauer-Homepage mit Benutzername und Passwort anmelden. Nähere Informationen erhalten Sie von **Andrea Mühl** (E-Mail: [andrea.muehl@schattauer.de](mailto:andrea.muehl@schattauer.de)).

red