

Wannemacher, Klaus

## Computerbasierte Prüfungen. Zwischen Self-Assessment und Abschlussklausuren

Seiler Schiedt, Eva [Hrsg.]; Kälin, Siglinde [Hrsg.]; Sengstag, Christian [Hrsg.]: *E-Learning - alltagstaugliche Innovation?* Münster : Waxmann 2006, S. 163-172. - (Medien in der Wissenschaft; 38)



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Wannemacher, Klaus: Computerbasierte Prüfungen. Zwischen Self-Assessment und Abschlussklausuren - In: Seiler Schiedt, Eva [Hrsg.]; Kälin, Siglinde [Hrsg.]; Sengstag, Christian [Hrsg.]: *E-Learning - alltagstaugliche Innovation?* Münster : Waxmann 2006, S. 163-172 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-111571

in Kooperation mit / in cooperation with:

**WAXMANN**  
VERLAG GMBH  
Münster · New York · München · Berlin



<http://www.waxmann.com>

### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### Kontakt / Contact:

peDOCS  
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

Eva Seiler Schiedt, Siglinde Kälin,  
Christian Sengstag (Hrsg.)

# **E-Learning – alltagstaugliche Innovation?**





Eva Seiler Schiedt, Siglinde Kälin,  
Christian Sengstag (Hrsg.)

# E-Learning – alltagstaugliche Innovation?



Waxmann Münster / New York  
München / Berlin

### **Bibliografische Informationen Der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

### **Medien in der Wissenschaft; Band 38**

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

ISSN 1434-3436

ISBN-10 3-8309-1720-1

ISBN-13 978-3-8309-1720-5

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2006

[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

[info@waxmann.com](mailto:info@waxmann.com)

Umschlagentwurf: Pleßmann Kommunikationsdesign, Ascheberg

Titelbild: Liz Ammann Grafik-Design, Zürich

Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,  
säurefrei gemäß ISO 9706

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

# Inhalt

<i>Eva Seiler Schiedt, Christian Sengstag</i> E-Learning – alltagstaugliche Innovation? .....	11
--	----

## Keynotes

<i>David Jonassen</i> ePBL: An Emerging Paradigm .....	13
---	----

<i>Gabi Reinmann</i> Nur „Forschung danach“? Vom faktischen und potentiellen Beitrag der Forschung zu alltagstauglichen Innovationen beim E-Learning .....	14
---	----

<i>Christa Dürscheid</i> Neue Lernwelten, neue Kommunikationsformen – ein Blick in die Zukunft .....	15
---	----

## Reformen, Strategien, Konzepte

### Strategien zur Qualitätsentwicklung

<i>Verena Friedrich</i> Ein Online-Handbuch zur Evaluation von E-Learning-Projekten und -Programmen .....	17
---	----

<i>Patricia Arnold, Kerstin Mayrberger, Marianne Merkt</i> E-Learning als Prozessinnovation zwischen Strategie und Didaktik – am Beispiel des Change Management Projekts „KoOP“ der Hamburger Hochschulen .....	27
--	----

<i>Heide Troitzsch, Christian Sengstag, Damian Miller, Christoph Clases</i> Entwicklung eines organisationsspezifischen E-Learning-Leitfadens für Dozierende – die Roadmap to E-Learning@ETH Zürich .....	37
---	----

### Gestaltung institutioneller Rahmenbedingungen

<i>Bernd Kleimann</i> E-Learning@FH – Rahmenbedingungen und Entwicklungsstand des Medieneinsatzes an deutschen Fachhochschulen .....	47
--	----

<i>Arne Fischer, Andreas Breiter</i> Prozessorientiertes IT-Service-Management an Hochschulen .....	58
--	----

<i>Thomas Michael Link, Richard März</i> Curriculumsstruktur und IKT-basierte Innovationen – das Beispiel der Medizinischen Universität Wien .....	68
--	----

## **Konzepte der Organisationsentwicklung**

<i>Konrad Osterwalder, Iwan Stössel-Sittig</i> Mobility Matters – E-Learning auf Hochschulebene integrieren .....	77
--	----

<i>Thomas Bopp, Thorsten Hampel, Robert Hinn, Frank Lützenkirchen, Christian Prpitsch, Harald Richter</i> Alltagstaugliche Mediennutzung erfordert Systemkonvergenzen in Aus- und Weiterbildung.....	87
--	----

<i>AutorInnenkollektiv des Projekts Delta 3</i> Delta3 – Ein eStrategie-Projekt der Akademie der bildenden Künste Wien, TU Wien und der Universität für Bodenkultur .....	97
---	----

## **Erfolgsfaktoren für Bologna**

<i>Dominik Isler, Yolanda Martinez Zaugg, Franziska Zellweger Moser</i> „Deine Realität ist nicht meine!“ – Überlegungen zum Beitrag von Multimedia zur Förderung überfachlicher Kompetenzen.....	108
---	-----

<i>Arthur Mettinger, Charlotte Zwiauer</i> Rahmenbedingungen, Konzepte, Maßnahmen zum Faculty Involvement an einer Großuniversität .....	119
--	-----

<i>Leena Suhl, Alexander Roth, Filiz Sen, Tobias Volpert</i> Herausforderung Bologna: Reorganisation und IT-Unterstützung als Erfolgsfaktoren einer praktischen Umsetzung .....	130
---	-----

## **Innovationen im Alltag**

### **Innovative Feedbackinstrumente**

<i>Gabi Reinmann, Frank Vohle, Christian Zange</i> Onlinebarometer – ein Beitrag zur Qualitätsentwicklung beim E-Learning .....	141
--	-----

<i>Heribert Popp</i> E-Learning-System bedient die verschiedenen Lernertypen eines betriebswirtschaftlichen Fachbereichs – Didaktik, Realisierungstechnik und Evaluation .....	152
---	-----

<i>Klaus Wannemacher</i> Computerbasierte Prüfungen. Zwischen Self-Assessment und Abschlussklausuren .....	163
--	-----

### **E-Learning mit einfachen Mitteln**

<i>Katrin Lüthi, Andreas Reinhardt</i> Das ELBA-Konzept – ein niedrigschwelliger Zugang zu E-Learning für Hochschuldozierende .....	173
---	-----

<i>Alain Schorderet</i> E-Learning über Online-Edition literarischer Texte mit Wiki.....	183
---	-----

<i>Susanne Haab, Claudia Lena Schnetzler, Kurt Reusser, Kathrin Krammer</i> Stimmungsbarometer – ein Feedbackinstrument für Online-Lernumgebungen.....	195
---	-----

### **Weiterbildung und Geschäftsmodelle**

<i>Jan vom Brocke, Christian Buddendick</i> Entscheidungsunterstützung bei der Gestaltung von E-Learning- Geschäftsmodellen – Einführung und Anwendung einer monetären Bewertung....	205
--	-----

<i>Bernd Remmele</i> Open Educational Resources – eine Strukturanalyse.....	216
--	-----

<i>Christine Voigtläner, Michael H. Breitner</i> Hochschulen als Weiterbildungspartner im Corporate Learning – empirische Ergebnisse und Kooperationsszenarien.....	226
---	-----

### **Content-Erstellung und –Systematisierung**

<i>Peter Baumgartner</i> E-Learning-Szenarien. Vorarbeiten zu einer didaktischen Taxonomie .....	238
---	-----

<i>Stefanie Hauske</i> Kooperative Content-Erstellung mittels eines iterativen und prototypischen Vorgehens .....	248
---	-----

<i>Karsten Krutz, Christian Maier, Sebastian Albeck</i> Living Documents – flexibles Lernmedium für innovative Lernszenarien .....	258
---	-----



## **Audiovisuelle Innovationen**

*Patrick Kunz*

„Talking heads“ – Köpfen oder ein sinnvollerer Leben geben? .....268

*Beat Affolter, Benjamin Wilding, Michael Korner, Peter Lautenschlager*

Video-Streaming und -Podcasting – universitäre Bildung für unterwegs? .....276

*Josef Smolle, Heide Neges, Reinhard Staber, Silvia Macher, Gilbert Reibnegger*

Virtuelles Eingangsemester im Studium der Humanmedizin.

Kontext, Nutzung, Ergebnisse.....287

## **Qualitätsaspekte**

### **Individualisierung und Akzeptanz**

*Matthias Häne, Roland Streule, Samy Egli, René Oberholzer, Damian Läge*

Adaptivität und deren Evaluation im E-Learning.

Das Fallbeispiel „Psychopathology Taught Online“ (PTO) .....296

*Daniela Stokar von Neuforn, Jörg Thomaschewski*

Die individuelle Bewertung textsprachlicher Merkmale als Faktor für die

Lernmotivation in virtuellen Lernumgebungen .....306

*Nicolae Nistor*

Massenindividualisierung (mass-customization) von Erwachsenenlernen.

Gestaltungsprinzipien, Umsetzung, Evaluationsergebnisse .....317

### **Kompetenzentwicklung**

*Christian Grune, Sabine Helmers*

E-Kompetenz im fachlichen Kontext.

Argumente zur dezentralen E-Kompetenzentwicklung an Hochschulen .....326

*Barbara Jürgens, Rita Kupetz, Birgit Ziegenmeyer, Yvonne Salewski,*

*Angelika Kubanek, Timke Becker*

Kompetenzorientiertes E-Learning – ein Beitrag zur Qualitätsentwicklung in der

Lehrerbildung.....338

*Jasmina Hasanbegovic, Michael Kerres*

Entwicklung von Maßnahmenportfolios zur Vermittlung von E-Lehrkompetenz..348

## **Kooperation und E-Tutoring**

<i>Paul Klimsa, Sebastian Vogt</i> Online-Kooperation und E-Learning in der Medienausbildung .....	358
<i>Elisabeth Katzlinger-Felhofer</i> Ausbildung von E-Tutoren.....	364
<i>Claudia Zentgraf, Andrea Lamp, Sven Göller</i> Kollaboration im E-Learning – von der Konzeption zur Organisation virtueller Gruppenprozesse .....	374

## **Verzeichnis der Poster**

<i>Hans-Herwig Atzorn, Birgitta Kinscher</i> Entwicklung einer E-Learning-Strategie an der FHTW Berlin .....	385
<i>Jan vom Brocke, Nico Albrecht, Christian Buddendick</i> E-Learning-Services – Entwicklung einer Methode für die Unterstützung der Auswahlentscheidung .....	386
<i>Jan vom Brocke, Gereon Strauch, Christian Buddendick</i> Komplexitätsmanagement im E-Learning – der Beitrag hybrider Konstruktionen.	387
<i>Birgit Gaiser, Simone Haug, Ulrike Rinn, Joachim Wedekind</i> E-Teaching ... verzweifelt gesucht – Online-Informationen deutscher Hochschulen .....	388
<i>Lukas Fässler, Hans Hinterberger, Markus Dahinden, Marco Wyss, Judith Zimmermann</i> Anwendungsorientiertes, computergestütztes Assessment.....	389
<i>Hermann Härtel</i> Eine alternative Vermittlung des Grundlagenwissens der Physik mittels Neuer Medien.....	390
<i>Hans Dietmar Jäger</i> Transferleistung bei E-Learning in der Lehrerbildung .....	391
<i>Silke Kleindienst</i> E-Portfolios an Hochschulen erfolgreich einführen – ja, aber wie? .....	392
<i>Christiane Meier</i> BEPI – Internet Course in Basic Epidemiology for Medical Students and Public Health Training .....	393

<i>Gudrun Mittermair</i> Ein Integrationsansatz für die Informationsinfrastruktur der TU Clausthal .....	397
<i>Matthias Baume, Stephanie Kruis, Angelika Müller, Sabine Rathmayer, Helmut Kremer</i> Qualitätssicherung des universitätsweiten Einsatzes von E-Learning an der Technischen Universität München.....	396
<i>Carsten Brehm, Volker Neundorf, Vera Yakimchu, Heinz-Ulrich Seidel</i> BookLink – die Verbindung von Lehrbuch und Lernumgebung.....	397
<i>Ulrike Rinn, Katja Bett</i> E-Learning für E-Learning-Berater – Einsatz des Online-Portals e-teaching.org in Qualifizierungsmaßnahmen .....	399
<i>Leonore Schulz, Frank Ollermann, Clemens Gruber, Kai-Christoph Hamborg</i> Einsatz verschiedener Kommunikationsmittel in standortübergreifenden Arbeitsgruppen im Rahmen eines virtuellen Seminars.....	400
<i>Simon Wieser</i> Ein internetgestütztes Experiment im Ökonomie-Unterricht .....	401
<i>Erik Wilde</i> Modulare und offene Komponenten zur Wissensverwaltung.....	402
<i>Olga Zbozhna</i> Mobiles Lernen Online .....	403
<i>Tobias Zimmermann, Cerstin Mahlow, Sven Grund</i> Vielfalt und Vernetzung – zentrale Erfolgsfaktoren zur Förderung von E-Learning an einer geistes- und sozialwissenschaftlichen Fakultät.....	404

## **Verzeichnisse/Informationen**

Steering Committee.....	405
Gutachterinnen und Gutachter .....	405
Lokale Organisation.....	406
Veranstalter .....	407
Sponsoren.....	407
Verzeichnis der Autorinnen und Autoren .....	408

## **Computerbasierte Prüfungen Zwischen Self-Assessment und Abschlussklausuren**

### **Zusammenfassung**

Ungeachtet erheblicher Hürden bei der Realisierung computergestützter Prüfungen führen Möglichkeiten der Zeitersparnis und des reduzierten Personaleinsatzes bei der Prüfungsabwicklung, die Aussichten auf eine Standardisierung, Rationalisierung und vereinfachte Auswertung, die wachsende Verbreitung von Testtools als Bestandteil von Lernplattformen und nicht zuletzt das stark zunehmende Prüfungsaufkommen im Zuge des Bologna-Prozesses zu einem steigenden Interesse an Online-Prüfungen. Anhand ausgewählter Fallbeispiele für computergestützte Prüfungen an unterschiedlichen Hochschulen bilanziert der Überblicksbeitrag die bisherige Praxis bei rechnergestützten Lernerfolgskontrollen und Self-Assessments und gibt Handlungsempfehlungen.

### **1 Innovationsfeld Online-Prüfung**

Die methodisch und didaktisch sachgerechte, technisch und juristisch einwandfreie Durchführung computergestützter Prüfungen stellt die Hochschulen vor hohe Anforderungen. Zwar bieten computergestützte Prüfungs- und Testtools inzwischen breite Einsatzmöglichkeiten, die vom Self-Assessment der Studierenden bis zur regulären rechnergestützten Lernerfolgskontrolle gemäß Prüfungsordnung reichen. Die Verlagerung von Prüfungsprozessen an den Computer bringt jedoch eine Fülle neuer Herausforderungen mit sich, die vier zentrale Aspekte berühren:

- Prüfungsorganisation: Planung von simultanen und zeitversetzten Prüfungen, Raumplanung im Hinblick auf Rechnerpools und Anzahl verfügbarer Rechnerarbeitsplätze, Schulung von Personal, Einrichtung von Testcentern etc.,
- Prüfungskonzeption und -methodik: Prüfungserstellung und -ablauf (Erstellung von Aufgabenpools, Berücksichtigung verfügbarer Aufgabenformate, ähnlichem Schwierigkeitsgrad etc.), computergestützte Prüfungsvorbereitung (Konzeption und Durchführung von Übungsklausuren und -tests etc.),
- Prüfungstechnik und -systeme: Sicherung eines störungsfreien und betrugssicheren technischen Prüfungsablaufs, Berücksichtigung der Fehlerintoleranz bei automatischer Lösungsauswertung etc.,

- prüfungsrechtliche Anforderungen: Gewährleistung von Reliabilität und Validität der Online-Prüfung, Sicherstellung einer mehrjährigen Überprüfbarkeit der Ergebnisse, curriculare Absicherung.

Ungeachtet erheblicher Hürden bei der Realisierung computergestützter Prüfungsformen führen Möglichkeiten der Zeitersparnis und der geringeren personellen Belastung bei der Prüfungsabwicklung, die Aussichten auf eine Standardisierung, Rationalisierung und vereinfachte Auswertung von Klausuren und Tests, die wachsende Verbreitung modularer Testtools als Bestandteil von Lernplattformen und nicht zuletzt das immens zunehmende Prüfungsaufkommen im Zuge des Bologna-Prozesses zu einem steigenden Interesse an Online-Prüfungen.

Ganz im Sinne der HRK-Empfehlung, „die Anerkennung von computergestützten Lehrangeboten zu gewährleisten und geeignete Prüfungsformen zu entwickeln,“<sup>1</sup> wurden bereits seit den späten neunziger Jahren von technikaffinen Hochschullehrern Testtools entwickelt und erprobt. Eine vergleichende Darstellung der in den Einzelprojekten gewonnenen Erkenntnisse steht bislang allerdings aus. Ohne das „Defizit im Hinblick auf methodisch gute Studien zur Integration ‚neuer‘ Medien insbesondere auch im Bereich Prüfungen“ (Käuser et al., 2003, 598) beheben zu können, bilanziert der folgende Überblicksbeitrag anhand ausgewählter Fallbeispiele die bisherige Praxis in verschiedenen Bereichen computergestützter Prüfungen<sup>2</sup> und gibt Handlungsempfehlungen.

## 2 Umstellungsprozess und Prüfungssysteme

Erste Vorstöße in das neue Terrain computergestützter Prüfungsformen nahmen Vorreiter des E-Learning vor, die frühzeitig das Spektrum möglicher Prüfungsformen zwischen Einstufungs- und Eingangstests, zwischen Tests und Übungsklausuren zum Self-Assessment sowie schriftlichen und mündlichen Leistungsprüfungen mit digitalen Medien sondierten. Diese Ansätze zur Umstellung von analogen auf digitale Prüfungssettings förderten eine Palette von Barrieren zutage, die Entwickler und Anbieter von Online-Prüfungen seitdem ausgiebig beschäftigt haben. Als potenzielle Mängel von Online-Prüfungen erwiesen sich unter anderem

- der erhebliche Arbeitsaufwand bei der Erstentwicklung von Online-Prüfungen,
- die mangelnde Vertrautheit der Nutzer mit den neuen Prüfungsverfahren,
- defekte Hardwarekomponenten,

---

1 Hochschulrektorenkonferenz. Entschließung des 199. Plenums vom 17./18.02.2003. Zum Einsatz der Neuen Medien in der Hochschullehre. S. 6.

2 Die Begriffe computer- bzw. netzgestützte Prüfung und Online-Prüfung werden im Folgenden synonym zur Bezeichnung rechnergestützter Tests und Klausuren verwendet.

- das Versagen von Betriebssystem oder Internet-Zugang,<sup>3</sup>
- die unzureichende Flexibilität von Prüfungsordnungen und
- Manipulations- und Täuschungsversuche.

Insbesondere für das Anwendungsfeld schriftlicher Tests und Klausuren wurden an vielen Hochschulen umfangreiche Anstrengungen zur Ausarbeitung methodisch verlässlicher und juristisch tragfähiger Online-Prüfungsszenarien unternommen.

Zwei Beispiele von den Universitäten Marburg und Bremen, die stellvertretend für vergleichbare Ansätze an einer wachsenden Anzahl von Hochschulen stehen, illustrieren die Praxis und Entwicklungspotenziale computergestützter Prüfungen.

Online-Prüfungen wurden im Wintersemester 2003/04 in einem Pilotprojekt des Uniklinikums Marburg erfolgreich durchgeführt. Unter Rückgriff auf die Lernplattform NetLearn des internetbasierten Lehr- und Lernangebots für die medizinische Aus-, Fort- und Weiterbildung k-Med (Knowledge-based Multimedia Medical Education) wurde vom Zentrum für Radiologie der Universität Marburg mit Unterstützung der Forschungsgruppe Instruktion und Interaktive Medien an der Universität Gießen und der Lerndesign GmbH eine „eKlausur“ durchgeführt. Zu zwei Terminen im Semester wurden je 135 Studierende in Präsenzprüfungen am PC online geprüft. Die E-Klausuren wurden im Evaluationsbereich des k-Med-Lernsystems durchgeführt, in dem die Studierenden nur Zugriff auf den aktuellen Kurs hatten, während die anderen Angebote des Systems nicht zugänglich waren.

An der Universität Bremen wurden Online-Prüfungen in größerem Umfang unter anderem mit Unterstützung des Zentrums für Multimedia in der Lehre (ZMML) abgenommen. Seit dem Wintersemester 2004/2005 wurden sieben E-Klausuren in vier Fächern, federführend darunter der Fachbereich Wirtschaftswissenschaft, durchgeführt. Bisher wurden 3.241 angemeldete Teilnehmerinnen und Teilnehmer in 2.409 On-Screen-Prüfungen geprüft (Stand: November 2005). An den Online-Klausuren nahmen zwischen 100 und 854 Teilnehmern teil. Eingesetzt wird das kommerzielle Produkt LTMS der Lplus GmbH. Die Finanzierung der Online-Prüfungen erfolgte partiell durch die Förderlinie „INFORM – Integrationsplattform für multimediales Lehren und Lernen“ des Hochschul- und Wissenschaftsprogramms (Phase II) sowie durch die t.i.m.e.-Förderung des Landes Bremen. Angestrebt sind die Einrichtung eines Testcenters für den regulären Online-Prüfungsdienst sowie die Anbindung an die Prüfungsverwaltungssoftware FlexKnow (Schwedes, Laue & Bücking, 2005).

---

3 Der volle Umfang allein der technischen Hemmnisse offenbart sich in Fällen von Online-Prüfungen, die u.a. aufgrund von „Unterschleif“ (Betrugsversuch durch Chat etc.), defekten Mäusen, Versagen des Betriebssystems zu scheitern drohten, vgl. den Fall einer Klausur am Mathematischen Institut der Universität Bayreuth im Wintersemester 1999/2000, [http://www.uni-bayreuth.de/departments/math/~rbaier/lectures/java\\_multimedia\\_ss99](http://www.uni-bayreuth.de/departments/math/~rbaier/lectures/java_multimedia_ss99).

Die kontinuierlich zunehmende Verbreitung computergestützter Prüfungen dokumentiert sich in einer Vielzahl von Anbietern von Prüfungssystemen für den Hochschul- und Weiterbildungsbereich. Zur stetig wachsenden Produktpalette zählen kommerzielle Angebote<sup>4</sup> wie Enlight Candidate (Enlight Inc.), LTMS (Lplus GmbH), NetTest (Lerndesign GmbH), Questionmark Perception (Telerat GmbH) oder Respondus (WebCT Inc.), aber auch lizenzfreie Angebote wie eduplone eXam (Lernplattform eduplone), Online Exam (ILIAS), UbiLearn Test-tool (UbiLearn), ViPS (Stud.IP), das Übungstool WebAssign und weitere proprietäre Tools, die in bestehende Lernumgebungen eingebettet sind. Die Prüfungssysteme werden entweder als Client-Server-Lösung angeboten und auf Hochschulrechnern installiert oder im Sinne des Application Service Providing auf dem Server des Anbieters gehostet. Die Anwendungen enthalten in der Regel einen Entwicklungs- und einen Prüfungsbereich.

Der Einsatz modularer Prüfungsanwendungen als Bestandteil klassischer Lernplattformen kommt Lehrenden und Studierenden deutlich entgegen, da er schnittstellenbedingte Fehlerquellen ausschaltet und zu einer unkomplizierten Einarbeitung für die Nutzer führt. Studierende können ihre Prüfungen in bereits vertrauten Systemen ablegen. Als für Online-Prüfungen besonders geeignetes Einsatzgebiet haben sich Bachelor-Studiengänge und der gesamte Bereich des Grundstudiums erwiesen, „wo wirklich die Grundlage gelegt wird, die fest ist [...]. Sobald es darum geht, selber zu denken, werden Sie weiterhin eine Papierklausur brauchen. Sie werden selber schreiben müssen.“ (Asendorpf, 2005) Zur Überprüfung von Qualifikationen und Kompetenzen jenseits des Standardwissens und von komplexen argumentativen Strukturen werden aufgrund der Grenzen einer automatisierten computergestützten Auswertung von Prüfungsaufgaben auch künftig überwiegend klassische Klausuren erforderlich sein.

### 3 Mehrwerte und Fehlerpotenziale

Bei nahezu allen Teilaspekten der Prüfungsorganisation führen computergestützte Prüfungen zu erheblichen Veränderungen. Vorzüge und Nachteile werden im Folgenden anhand der eingangs genannten vier Teilaspekte gegeneinander abgewogen. Ausschlaggebend für den Einsatz von Online-Prüfungen ist für die Mehrzahl der Anwender und Entwickler die Möglichkeit zur Bewältigung eines deutlich

---

4 In den USA hat sich der kommerzielle Anbieter Test.com beim US-Patentamt im Jahr 2003 Schutzrechte auf die Durchführung von Online-Tests gesichert und anschließend mehrere Universitäten, die Fernstudiengänge mit Online-Tests anbieten, abgemahnt und zu Lizenzzahlungen aufgefordert. Vgl.: <http://www.checkpoint-elearning.de/article/2518.html>. Zur Praxis computergestützter Prüfungen in den USA, der Schweiz etc. vgl.: Schmidt & Gutschow, 1999.

größeren Prüfungsquantums. Prüfer versprechen sich eine Reduktion des Aufwands für Prüfungsdurchführung und -auswertung sowie für administrative Aufgaben wie die digitale Erfassung und die Bereitstellung von Prüfungsergebnissen.<sup>5</sup> Zudem geht die Einführung von Online-Prüfungen mit der Beseitigung von Fehlerquellen einher: Probleme bei der Leserlichkeit von Prüfungsantworten entfallen im Zuge einer digitalen Erfassung der Antworten. Auch die administrative Verarbeitung von Prüfungsergebnissen wird erleichtert, da keine Medienwechsel erforderlich sind. Wenngleich sich nur ein Teil der Prüfungsaufgaben für eine automatische Korrektur eignet und manche Aufgaben eine manuelle (Nach-)Korrektur erforderlich machen, resultiert gerade aus der erleichterten Klausurkorrektur eine erhebliche Zeitersparnis.

Aus Sicht der Studierenden bestehen spezifische Mehrwerte von Online-Prüfungen in neuen Möglichkeiten der eigenständigen Wissensdiagnostik, wie sie durch digitale Übungsklausuren und regelmäßige lehrveranstaltungsbegleitende Online-Tests gegeben sind.<sup>6</sup> Dies trifft insbesondere dann zu, wenn der Lerneffekt nicht korrekt gelöster Aufgaben durch die Bereitstellung von Musterlösungen gesteigert wird. Aus studentischer Sicht resultiert die (teil-)automatische Korrektur zudem in einer höheren Objektivität der Prüfungsbewertung. Auch gilt die Mitteilung von Prüfungsergebnissen unmittelbar im Anschluss an die Prüfung unter Studierenden als höchst wirksames und willkommenes Feedback.

### 3.1 Prüfungsorganisation

Der Computereinsatz für Online-Prüfungen bringt – in Abhängigkeit von der Zahl der Prüflinge und der zyklischen Wiederkehr der Prüfung – einen verringerten personellen Aufwand mit sich. Online-Prüfungen machen in der Regel die Präsenz von ein oder zwei prüfbegleitenden Personen erforderlich, darunter zumindest ein technisch versierter Ansprechpartner. Diesen obliegt die Eingangskontrolle der Prüflinge sowie die Einweisung in den Prüfungsablauf. Die vielbeschworene Reduktion des zeitlichen Aufwands bei Online-Prüfungen resultiert vorrangig aus der Zeitersparnis bei der Klausurkorrektur, partiell auch aus einem geringeren Bedarf an Prüfungspersonal und aus der Vereinfachung administrativer Aufgaben. Ein

---

5 Versuche zur Quantifizierung der Arbeitsentlastung bei Online-Prüfungen wurden an der Universität Bremen und an der Universität Karlsruhe (TH) vorgenommen (vgl.: Schwedes, Laue & Bücking, 2005 und Küstermann, Melcher, Toussaint & Seese, 2005).

6 Im Rahmen einer Evaluation im Made-Projekt für zahnärztliche Propädeutik der Universität Bonn nannten Studierende 2004 das Self-Assessment und damit potenzielle Lernfortschritte durch die unmittelbare Rückmeldung von Lerndefiziten als entscheidenden Vorteil von Online-Prüfungen ([http://made.meb.uni-bonn.de/e-klausur/ADEA\\_2004.ppt](http://made.meb.uni-bonn.de/e-klausur/ADEA_2004.ppt)).



verringertem Zeitaufwand bei der Prüfungserstellung hingegen ergibt sich in der Regel erst bei Wiederholungsprüfungen, da die Entwicklung computerbasierter Prüfungsmodule umfangreiche Vorarbeiten erforderlich macht. Einem langfristig reduzierten personellen und zeitlichen Aufwand steht ein nicht zu unterschätzender logistischer, nicht selten auch finanzieller Aufwand für die Durchführung größerer Prüfungen gegenüber.

Eine Voraussetzung für die Durchführung elektronischer Prüfungen mit größeren Teilnehmerzahlen stellen große Rechnerpools mit Webserver, Prüfungs-PCs, Druckern und idealerweise auch Headsets dar. Falls die Prüfungen am Computer erstellt und ausgewertet, praktisch jedoch in Papierform (in Form von Angabenheften o.ä.) durchgeführt werden, sind zudem leistungsfähige Scanner und Scanner-PCs zur Digitalisierung der Prüfungsantworten erforderlich. Nur in seltenen Fällen steht bereits ein Schulungsraum mit 160 PCs wie am Aachener Rechnerpool Audimaxx (ARPA, RWTH Aachen) zur Verfügung, der gezielt auch für die Durchführung von Online-Prüfungen mit größeren Teilnehmerzahlen konzipiert wurde. Eine praktikable Alternative bildet die simultane Durchführung einer Prüfung in mehreren Rechnerpools. Angesichts mangelnder Rechnerkapazitäten können Prüfungen alternativ auch in mehreren Schichten durchgeführt werden, falls eine Variation der Aufgaben vorgenommen wird. Ein enges und reibungsloses Zusammenwirken von Fakultäten, zentralen Einrichtungen und Hochschulverwaltung ist angesichts des hohen planerischen Aufwands bei Online-Prüfungen unerlässlich.

### **3.2 Prüfungskonzeption und -methodik**

Neben erleichterten Möglichkeiten zur unmittelbaren Rückmeldung von Prüfungsergebnissen und zur Optimierung und rekursiven Überarbeitung einer Prüfungskonzeption anhand statistischer Auswertungen durch den Prüfer existieren zahlreiche weitere didaktische Vorzüge von Online-Prüfungen. Aufgaben in computergestützten Prüfungen erreichen durch die grafische Aufbereitung einzelner Fragen potenziell größere Anschaulichkeit als konventionelle Prüfungen. Ohne weiteres lassen sich in gängigen Prüfungssystemen auch Aufgaben wie die Identifizierung grafischer Elemente oder die Lagebestimmung von Objekten abbilden. Wie mündliche Prüfungen können schriftliche Online-Prüfungen adaptiv angelegt werden. Die Schwierigkeit der Prüfung wird im Prüfungsverlauf dem gezeigten Leistungsniveau angepasst, wengleich gerade auch im Fall adaptiver Prüfungen eine Vergleichbarkeit der Prüfungsleistungen gewährleisten bleiben muss.

Als sinnvoll und notwendig haben sich Trainingsphasen erwiesen, die den eigentlichen Prüfungen vorgeschaltet sind und der Einübung in den Online-Prüfungsablauf am Rechner mit Probemodulen bzw. Probeklausuren dienen. Solche vorbereitenden Angebote beugen dem Effekt vor, dass sich individuell stark abwei-

chende Computerkenntnisse negativ auf den Prüfungsablauf und die Prüfungsergebnisse auswirken können.

In prüfungsmethodischer Hinsicht werden stufenförmige Prüfungsverläufe erleichtert, die auf dem linearen Bearbeiten aufeinander aufbauender Fragekomplexe basieren. Insbesondere bei fallbasierten Prüfungsszenarien im Bereich medizinischer Prüfungen wird bevorzugt eine Aufteilung in aufeinander aufbauende Fallabschnitte vorgenommen. Das Bereitstellen zusätzlicher Informationen zum selben Fall bei gleichzeitigem Sperren vorangegangener Fragen lässt eine lineare Bearbeitung der Prüfungsaufgaben zu. Der Prüfling kann vorangegangene Fallabschnitte zwar weiterhin einsehen, die entsprechenden Aufgabenstellungen jedoch nicht mehr anhand später bereitgestellter Informationen nachbessern. Darüber hinaus wird eine bessere Vergleichbarkeit der Prüfungsergebnisse dadurch erreicht, dass Defizite der Prüfungskonzeption durch eine statistische Auswertung der Prüfungsergebnisse besser identifiziert werden können. Die Überarbeitung und didaktische Optimierung von Prüfungsaufgaben werden erleichtert.

### 3.3 Prüfungstechnik und -systeme

Die computergestützte Prüfungsorganisation birgt vielfältige technische Herausforderungen. Die Arbeitsweise von Client-Server-Architekturen macht Störungen möglich, da ein reibungsloser Prüfungsablauf von der Verfügbarkeit der Netzverbindung zum zentralen Server abhängt und eine Prüfung bei Störungen, etwa auch durch gezielte Angriffe von außen, komplett zum Erliegen kommen kann. Die Folgen im Einzelfall gravierend können sein.<sup>7</sup> Abhilfe schafft die Implementierung von Stand-alone-Systemen, die die Prüfungsdaten lokal laden und speichern. Zahlreiche Prüfungstools ermöglichen mittlerweile jedoch im Falle der irregulären Unterbrechung eine Fortsetzung der Prüfung ohne Datenverlust nach einem Reboot des Systems an einem beliebigen Rechner. Das Einräumen von Nachschreibzeiten bleibt aber auch dann unvermeidlich.

Ungünstige Auswirkungen auf Online-Prüfungen kann die systeminhärente Fehlerintoleranz von Prüfungssystemen haben, die sich unter anderem bei Eingabeformaten wie Texteingabefeldern bemerkbar machen kann. Scheinbar geringfügige Orthographiefehler (Akzente, Tilden etc.) können zu einer Bewertung kompletter Eingabesequenzen als fehlerhaft führen. Systeminhärente Schwächen können

---

7 „Die Geschichte der E-Klausuren ist jung, aber sie verzeichnet bereits eine spektakuläre Bruchlandung. Als das rechtsmedizinische Institut der Berliner Charité im vergangenen Jahr seine erste Online-Klausur startete, bestand das Prüfungssystem die Prüfung nicht. Der Zentralrechner stürzte ab, 150 Kandidaten bekamen ihre Scheine gratis.“ (Krischke, 2005)

ebenso wie vorab nicht erkannte Mängel der Prüfungskonzeption eine zeitaufwändige manuelle Überprüfung von Ergebnissen erforderlich machen.

Neue Formen von Prüfungsbetrug (Nutzung unzulässiger digitaler Hilfsmittel, Chat zwischen Prüflingen etc.) machen die Entwicklung spezieller Sicherheitskonzepte für Online-Prüfungen notwendig. Um Manipulationen vorzubeugen, sind eine Einschränkung der Netzwerkfunktionalität und die Abkopplung des Prüfungssystems vom Internet und vom Funknetz notwendig. Der Zugriff auf das Betriebssystem muss limitiert und der Zugriff auf mitgebrachte Speichermedien gesperrt werden. Der Datenaustausch zwischen Rechnern wird verhindert. Als sinnvoll haben sich manipulationssichernde Maßnahmen wie die Verwendung eines „Secure Browsers“ mit eingeschränkter Funktionalität, die individuelle Auswahl der Fragen aus einem umfangreichen Fragenpool durch einen Zufallsgenerator oder konventionellere Maßnahmen wie die optische Kontrolle der Bildschirme und das Freilassen von Sitzplätzen zwischen Prüfungsteilnehmern erwiesen.

### **3.4 Prüfungsrechtliche Anforderungen**

Die Justiziabilität von Prüfungen hat Auswirkungen bereits auf die Prüfungskonzeption und -erstellung: „Prüfungen müssen, unabhängig auf welchem Medium sie durchgeführt werden, die Anforderungen an die Reliabilität und Validität erfüllen. Bevor ein Prüfungsverfahren auf eine computerbasierte Lösung umgesetzt wird, ist deshalb genau zu prüfen, ob die Prüfungsmethode an sich reliable und valide Ergebnisse liefert.“ (Ruderich, 2004) Zur Absicherung der Objektivität, Reliabilität und Validität eines Prüfungsverfahrens sind in einzelnen Fachdisziplinen wie der Medizin aufgrund restriktiver Vorgaben für die Prüfungsentwicklung komplexe Kontrollkriterien ausgearbeitet worden (z.B. Reliabilitätsberechnung durch Kontrolle der inneren Prüfungskonsistenz, Berechnung der Aufgabenschwierigkeit, Kontrolle der Validität einer Prüfung durch Korrelierung mit Ergebnissen anderer Tests). Prüfungen, die den genannten Kriterien nicht entsprechen, sind juristisch potenziell anfechtbar.

Eine Speicherung der Prüfungsantworten im Read-Only-Modus und die regelmäßige Durchführung von Backups der Prüfungsdaten gewährleisten zunächst die grundlegende Absicherung der Datensätze. Auch die besten technischen Systeme können jedoch keine vollständige Manipulationssicherheit während und nach einer Prüfung gewährleisten. Als juristische Achillesferse könnte sich angesichts der dynamischen Entwicklung im Softwarebereich die Beweis- und Archivierungspflicht erweisen. Prüfungsdaten müssen in der Regel über einen Zeitraum von fünf Jahren verlässlich aufbewahrt werden. Dieser Verpflichtung kann unter anderem entsprochen werden, indem die Prüfungsleistungen und -ergebnisse in einem nicht-proprietären Dateiformat abgespeichert werden. Eine technisch aufwändige

Lösung stellt der Ausdruck der vollständigen Prüfungsleistung am Prüfungsende dar, die dann von den Prüfungsteilnehmern unterschrieben werden muss.

## 4 Ausblick

Da mit der Entwicklung von Online-Prüfungen an zahlreichen Hochschulen Neuland betreten wird, sollen abschließend die skizzierten Erfahrungen zusammengefasst und einige Handlungsempfehlungen gegeben werden. Die Einführung computergestützter Prüfungen geht mit einem signifikanten Wandel der Prüfungskultur an Hochschulen einher. Ein dauerhafter Erfolg dieser Entwicklung ist von der Überwindung infrastruktureller, technischer, methodischer und juristischer Hürden abhängig (Bereitstellung und Ausrüstung geeigneter Rechnerpools, Anschaffung geeigneter Software, curriculare Integration, Anpassung der Prüfungsordnungen etc.). Angesichts des steigenden Prüfungsaufkommens im Kontext der Einführung der Bachelor- und Master-Studienabschlüsse bei einem konstant knappen Personalaufkommen an Hochschulen dürfte das Interesse an den Rationalisierungspotenzialen von Online-Prüfungen weiter zunehmen. Die erhofften Rationalisierungseffekte und die Vorzüge einer unmittelbaren Rückmeldung von Wissensdefiziten machen den Einsatz dieser Prüfungsform für Hochschullehrer und Studierende gleichermaßen attraktiv.

Jedoch sind Prüfungen am Computer aufgrund von Grenzen einer automatischen Auswertung komplexer Fragen und Aufgaben nicht für alle Einsatzzwecke gleichermaßen geeignet. Schriftliche Online-Prüfungen entfalten ihre Stärke in vollem Maß vor allem bei der Prüfung von Basiswissen im Grundstudium und in Bachelor-Studiengängen sowie bei großen Prüfungen in Massenstudiengängen. Für diese regelmäßig wiederkehrenden Prüfungen bietet sich die Ausarbeitung eines – idealerweise kollaborativ von mehreren Prüfern zu erstellenden – Pools von Prüfungsaufgaben und Testitems mit diversen Aufgabenvarianten an, aus dem für die Einzelprüfung eine Auswahl getroffen werden kann. Als außerordentlich nützlich für Studierende haben sich digitale Übungsklausuren und Tests zur eigenverantwortlichen Wissensdiagnostik erwiesen. Darüber hinaus könnte die verstärkte Umstellung auf digitale Einstufungstests zu einer Rationalisierung der Verwaltungsprozesse bei hochschulischen Zugangsprüfungen beitragen.

Eine generelle Empfehlung im Hinblick auf einzelne Produkte und gut verwendbare Standardlösungen kann in der gegenwärtigen frühen Entwicklungsphase nicht gegeben werden, doch bieten viele der angeführten Anwendungen einen hohen Usability-Standard. Wenn eine bestimmte Lernplattform bereits implementiert ist, liegt aufgrund der Schnittstellenproblematik der Einsatz eines mitgelieferten oder vom gleichen Anbieter verfügbaren Klausuren- oder Testmoduls nahe. Gelegent-

lich werden die Prüfungssysteme gegenwärtig im Zusammenhang einer Entwicklungspartnerschaft potenziellen Kunden zu einem vergünstigten Preis angeboten, was den Nutzern in begrenztem Umfang die Möglichkeit verschafft, eigene Anforderungen geltend zu machen und in die Softwareentwicklung einzubringen. Nicht zuletzt erscheint zukünftig auch eine Verzahnung der Prüfungssysteme mit gängigen Prüfungsverwaltungssystemen notwendig.

Angesichts der kaum überraschenden Intoleranz von Prüfungsteilnehmern gegenüber technischen Mängeln zählt die technische Sicherheit von Prüfungstools und -settings zu den zentralen Bedingungen für die Akzeptanz der neuen Prüfungsformen. Gerade das Problem der technischen Ausfallsicherheit stellt sich bei modernen Prüfungssystemen jedoch als überwiegend schon gelöst dar. Als weitaus gravierender hat sich vielerorts das Fehlen geeigneter Räumlichkeiten erwiesen. Solange eine campusunabhängige Prüfungsdurchführung angesichts von Schwierigkeiten bei der Prüflingsidentifikation noch Zukunftsmusik darstellt, tun Hochschulen gut daran, in den Aufbau prototypischer Prüfungscenter zu investieren. Erste Hochschulen haben die Einrichtung geeigneter Räumlichkeiten für digitale Eingangstests, Übungen und Abschlussprüfungen mit mehr als 100 sichtgeschützten Rechnern beschlossen und damit wirksame Voraussetzungen für ein Ausschöpfen der Potenziale rechnergestützter Prüfungsverfahren im Hinblick vor allem auf eine Entschärfung der Prüfungssituation in den Massenfächern geschaffen.

## Literatur

- Asendorpf, D. (2005). Klicken und bestehen. Uni Bremen setzt auf E-Klausuren. *Campus & Karriere* (Deutschlandfunk), 30.08.2005.
- Käuser, G., Fischer, M.R. & Stieg, M. (2003). Lernen, Lehren und Prüfen mit neuen Medien. In U. Beck & W. Sommer (Hrsg.), *Learntec 2003* (S. 589–599). Karlsruhe: KMK GmbH.
- Krischke, W. (2005). Der elektronische Prüfer. *Die Zeit* 32 (04.08.2005).
- Küstermann, R., Melcher, J., Toussaint, F. & Seese, D. (2005). Online-Klausur mit ILIAS. *Universität Karlsruhe (TH) Rechenzentrum RZ-News* 7–8 (S. 8–12).
- Ruderich, F. (2004). Computerunterstützte Prüfungen in der ärztlichen Ausbildung nach der neuen Approbationsordnung. In KMK GmbH (Hrsg.), *Learntec 2004 DVD-ROM*. KMK GmbH, Karlsruhe.
- Schaffert, S. (2006). E-Assessment. Blog zu computergestützten Prüfungen und Online-Prüfungen: <http://forschung.pruefung.net>.
- Schmidt, J.U. & Gutschow, K. (1999). Vom Papier zum Bildschirm. Computergestützte Prüfungsformen. Bielefeld.
- Schwedes, K., Laue, H. & Bücking, J. (2005). eKlausuren im Alltag der Universität Bremen. <http://mlecture.uni-bremen.de/extern/zmml/eklausur-bremen-11-2005/slides/buecking-eklausur-bremen-11-2005.pdf>.