

Schneider, Daniel R.; Volk, Benno; Lehre, Marco; Bauer, Dirk; Piendl, Thomas  
**Der Safe Exam Browser. Innovative Software zur Umsetzung von  
Online-Prüfungen an der ETH Zürich**

*Csanyi, Gottfried [Hrsg.]; Reichl, Franz [Hrsg.]; Steiner, Andreas [Hrsg.]: Digitale Medien - Werkzeuge für  
exzellente Forschung und Lehre. Münster u.a. : Waxmann 2012, S. 431-441. - (Medien in der Wissenschaft;  
61)*

urn:nbn:de:0111-opus-83946



in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.waxmann.com>

### **Nutzungsbedingungen / conditions of use**

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.

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.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.  
By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### **Kontakt / Contact:**

**peDOCS**  
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)  
Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
Schloßstr. 29, D-60486 Frankfurt am Main  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Digitale Medien –  
Werkzeuge für exzellente  
Forschung und Lehre

Gottfried Csanyi  
Franz Reichl  
Andreas Steiner (Hrsg.)

# Digitale Medien – Werkzeuge für exzellente Forschung und Lehre



Waxmann 2012  
Münster/New York/München/Berlin

## **Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

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

### **Medien in der Wissenschaft, Band 61**

ISSN 1434-3436

ISBN 978-3-8309-2741-9

© Waxmann Verlag GmbH, 2012

Postfach 8603, 48046 Münster

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

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

Umschlaggestaltung: Pleßmann Design, Ascheberg

Titelfoto: © Technische Universität Wien

Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster

Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,  
säurefrei gemäß ISO 9706



Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.  
Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des  
Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung  
elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

# Inhalt

*Gottfried S. Csanyi, Franz Reichl, Andreas Steiner*  
Editorial – eine leser/innen/orientierte Einführung ..... 11

## **Der Exzellenz-Begriff in Forschung und Lehre – kritisch betrachtet**

*Gabi Reinmann*  
Was wäre, wenn es keine Prüfungen mit Rechtsfolgen mehr gäbe?  
Ein Gedankenexperiment ..... 29

*Barbara Rossegger, Martin Ebner, Sandra Schön*  
Frei zugängliche Bildungsressourcen für die Sekundarstufe.  
Eine Analyse von deutschsprachigen Online-Angeboten und der  
Entwurf eines „OER Quality Index“ ..... 41

*Christoph Richter, Heidrun Allert, Doris Divokey, Jeannette Hemmecke*  
Werkzeuge für exzellente Forschung und Lehre.  
Eine gestaltungsorientierte Perspektive (Workshop) ..... 58

*Martina Friesenbichler*  
Excellence bottom-up. Überlegungen zu einem  
individualisierten Exzellenz-Ansatz (Learning Café) ..... 60

## **Digitale Medien als Erkenntnismittel für die Forschung**

*Andrea Back, Maria Camilla Tödli*  
Narrative Hypervideos: Methodenentwurf zur Nutzung  
usergenerierter Videos in der Wissenskommunikation ..... 65

*Jutta Pauschenwein*  
„Sensemaking“ in a MOOC (Massive Open Online Course) ..... 75

*Gergely Rakoczi*  
Eye Tracking in Forschung und Lehre. Möglichkeiten und  
Grenzen eines vielversprechenden Erkenntnismittels ..... 87

*Olaf Zawacki-Richter*  
Eine vergleichende Impactanalyse zwischen Open-Access- und  
Closed-Access-Journalen in der internationalen Fernstudien-  
und E-Learning-Forschung ..... 99

*Peter Judmaier, Margit Pohl*  
Mikrowelten als Abbild der Realität im  
Game Based Learning (Praxisreport) ..... 110

*Julia Kehl, Guillaume Schiltz, Andreas Reinhardt, Thomas Korner*  
„Innovate Teaching!“ Studierende mit einem Ideenwettbewerb an der  
Lehrinnovation beteiligen (Praxisreport) ..... 114

*Daniela Pscheida, Thomas Köhler, Sabrina Herbst, Steve Federow, Jörg  
Neumann*  
De-Constructing Science 2.0. Studien zur Praxis  
wissenschaftlichen Handelns im digitalen Zeitalter (Workshop) ..... 118

*Michael Bender, Celia Krause, Andrea Rapp, Oliver Schmid,  
Philipp Vanscheidt*  
TextGrid – eine virtuelle Forschungsumgebung für  
die Geisteswissenschaften (Workshop) ..... 124

## **Forschungsbasiertes Lehren und Lernen**

*Nicole Sträßling, Nils Malzahn, Sophia A. Grundnig,  
Tina Ganster, Nicole C. Krämer*  
Sozialer Vergleich. Ein wirkungsvoller Anreiz in  
community-basierten Lernumgebungen? (Workshop) ..... 129

*Christoph Richter, Heidrun Allert*  
Design als epistemischer Prozess (Poster) ..... 132

*Stefanie Siebenhaar*  
E-Portfolio-Einsatz im Lehramtsstudiengang Deutsch.  
Produkt – Auswahl – Kompetenz (Poster) ..... 134

## **Digitale Medien als Werkzeuge in Lehre und Forschung**

*Thomas Bernhardt, Karsten D. Wolf*  
Akzeptanz und Nutzungsintensität von Blogs  
als Lernmedium in Onlinekursen ..... 141

*Claudia Bremer*  
Open Online Courses als Kursformat?  
Konzept und Ergebnisse des Kurses „Zukunft des Lernens“ 2011 ..... 153

*Helge Fischer, Thomas Köhler*  
Gestaltung typenspezifischer E-Learning-Services.  
Implikationen einer empirischen Untersuchung ..... 165

<i>Nadja Kaeding, Lydia Scholz</i> Der Einsatz von Wikis als ein Instrument für Forschung und Lehre .....	176
<i>Christian Kohls</i> Erprobte Einsatzszenarien für interaktive Whiteboards .....	187
<i>Marc Krüger, Ralf Steffen, Frank Vohle</i> Videos in der Lehre durch Annotationen reflektieren und aktiv diskutieren .....	198
<i>Julia Liebscher, Isa Jahnke</i> Ansatz einer kreativitätsfördernden Didaktik für das Lernen mit mobilen Endgeräten .....	211
<i>Frank Ollermann, Karina Schneider-Wiejowski, Kathrin Loer</i> Handgeschriebene vs. elektronisch verfasste Studierenden-Essays – ein Bericht aus der Praxis .....	223
<i>Melanie Paschke, Nina Buchmann</i> Verantwortungsvolles Handeln in der Wissenschaft. Vermittlung durch Blended-Learning, Rollenspiel und Cognitive Apprenticeship .....	232
<i>Alexander Tillmann, Claudia Bremer, Detlef Krömker</i> Einsatz von E-Lectures als Ergänzungsangebot zur Präsenzlehre. Evaluationsergebnisse eines mehrperspektivischen Ansatzes .....	235
<i>Sandra Hübner, Ullrich Dittler, Bettina Leicht, Satjawan Walter</i> LatteMATHEiato – oder wie Video-Podcasts eingesetzt werden, um heterogenes Mathematik-Vorwissen auszugleichen (Praxisreport) .....	250
<i>Iver Jackewitz</i> Wider die Monolithis – IT-Freiheit in Forschung und Lehre an der Universität Hamburg (Praxisreport) .....	253
<i>Michael Jeschke, Lars Knipping</i> Web 2.0 am Übergang Schule – Hochschule. Ein Studierendenportal und seine Prosumenten (Praxisreport) .....	259
<i>Miriam Kallischnigg</i> Perspektiven der Vereinbarkeit von Spitzensport und beruflicher Karriereplanung dank Blended-Learning-Arrangement in der akademischen Ausbildung für Spitzensportler/innen (Praxisreport) .....	263
<i>Marianne Kamper, Silvia Hartung, Alexander Florian</i> Einführung in die E-Portfolio-Arbeit mit einem Online-Kurs. Erfahrungen und Folgerungen (Praxisreport) .....	266

<i>Silke Kirberg, Babett Lobinger, Stefan Walzel</i> International, berufsorientiert und virtuell. Ein Praxisreport zur grenzüberschreitenden Lernortkooperation .....	270
<i>Elke Lackner, Michael Raunig</i> Die Avantgarde der Lehr-Lernmaterialien? Lehren lehren mit E-Books (Praxisreport) .....	273
<i>Gudrun Marci-Boehncke, Anja Hellenschmidt</i> Experten für das Lesen – Evaluation eines Blended-Learning- Angebots für Bibliothekarinnen und Bibliothekare. Vorteile, Chancen und Grenzen (Praxisreport) .....	276
<i>Holger Rohland</i> Akzeptanzunterschiede bei E-Learning-Szenarien? (Praxisreport) .....	280
<i>Hartmut Simmert</i> Erfahrungen bei der Nutzung des Lern- und Content- Management-Systems „OPAL“ als Lehrarrangement: Ausgangssituation 1992 und Status Quo 2012 (Praxisreport) .....	284
<i>Frank Vohle, Gabi Reinmann</i> Die mündliche Prüfung üben? Dezentrales Online-Coaching mit Videoannotation für Doktoranden (Praxisreport) .....	294
<i>Alexander Florian, Silvia Hartung</i> Die Initiative „Keine Bildung ohne Medien!“. Implementationsoptionen für die Hochschule (Workshop) .....	298
<i>Eckhard Enders, Markus Breuer</i> Koordinative Kompetenzen durch digitales Spielen (Poster) .....	301
<i>Karin Probstmeyer</i> Vermittlung von Gender- und Diversity-Kompetenz unter Verwendung webbasierter Lernplattformen (Poster) .....	304
<i>Heiko Witt</i> Ein Publikumsjoker für die Lehre (Poster) .....	306

## **Community Building durch Soziale Medien**

<i>Sandra Hofhues, Mandy Schiefner-Rohs</i> Doktorandenausbildung zwischen Selbstorganisation und Vernetzung. Zur Bedeutung digitaler sozialer Medien .....	313
<i>Tanja Jadin</i> Social Web-Based Learning: kollaborativ und informell. Ein exemplarischer Einsatz einer Social-Media-Gruppe für die Hochschullehre ..	324



<i>Annkristin Kohn, Joachim Griesbaum, Thomas Mandl</i> Social-Media-Marketing an Hochschulen. Eine vergleichende Analyse zu Potenzialen und dem aktuellen Stand der Nutzung am Beispiel niedersächsischer Hochschulen .....	335
<i>Heike Wiesner, Antje Ducki, Svenja Schröder, Hedda Mensah, Ina Tripp, Dirk Schumacher</i> KMU 2.0 – gestaltbare Technologien und Diversity im KMU-Kontext .....	351
<i>Hannah Hoffmann, Philipp Schumacher, Jens Ammann</i> Selbstreguliertes und praxisorientiertes Lernen in der Lehrerbildung. Lehr-Lern-Materialien als Schnittstellen zwischen Universität und Schule (Praxisreport) .....	365
<i>Tamara Ranner, Gabi Reinmann</i> Herausforderungen beim Aufbau einer Professional Community für den organisationsübergreifenden Wissensaustausch (Praxisreport aus dem Bereich der Fahrlehrerbildung) .....	369
<i>Jörn Loviscach</i> Lerngruppen auf Zuruf für populäre Online-Lernangebote? (Workshop) .....	373
<b>E-Assessment</b>	
<i>Heiner Barz, Anja Kirberg, Samuel Nowakowski</i> ePortfolio as Assessment Instrument: Introducing the Project “ePortfolio for Human Resources” .....	377
<i>Peter Baumgartner, Reinhard Bauer</i> Didaktische Szenarien mit E-Portfolios gestalten. Mustersammlung statt Leitfaden .....	383
<i>Alexander Caspar, Damian Miller</i> MC-LaTeX-Webkationen. Online-Multiple-Choice-Aufgaben in der mathematischen Grundausbildung der ETH Zürich .....	393
<i>Anja Eichelmann, Eric Andrés, Lenka Schnaubert, Susanne Narciss, Sergey Sosnovsky</i> Interaktive Fehler-Finde- und Korrektur-Aufgaben. Eine Akzeptanz- und Usability-Studie bei Sechst- und Siebtklässlern .....	401
<i>Klaus Himpsl-Gutermann</i> Ein 4-Phasen-Modell der E-Portfolio-Nutzung. Digitale Medien als integraler Bestandteil von universitären Weiterbildungslehrgängen .....	413

<i>Daniel R. Schneider, Benno Volk, Marco Lehre, Dirk Bauer, Thomas Piendl</i> Der Safe Exam Browser. Innovative Software zur Umsetzung von Online-Prüfungen an der ETH Zürich .....	431
<i>Ioanna Menhard, Nadine Scholz, Regina Bruder</i> Lehr- und Prüfungsgestaltung mit digitalen Kompetenzportfolios. Einsatzmöglichkeiten und Chancen (Praxisreport) .....	442
<i>Esther Paulmann, Roland Hallmeier</i> Erfahrungen mit E-Prüfungen an der FAU (Praxisreport) .....	445
<i>Yvonne Winkelmann</i> E-Assessment – auf den Inhalt kommt es an! (Praxisreport) .....	448
<i>Corinna Lehmann</i> Etablierung eines Lösungsansatzes zur Schaffung einer hochschulübergreifenden Infrastruktur für E-Assessment- Angebote (Poster) .....	452
<i>Nadine Scholz, Ioanna Menhard, Regina Bruder</i> Studierendensicht auf ein digitales Kompetenzportfolio. Erste Ergebnisse des Projektes dikopost (Poster) .....	455

## **Curriculum**

<i>Damian Miller, Oliver Lang, Daniel Labhart, Sonja Burgauer</i> Individualisierung trotz „Großandrang“ (Praxisreport) .....	461
<i>Erwin Bratengeyer, Gerhard Schwed</i> Zertifizierung von Blended Learning Studienprogrammen (Praxisreport) .....	473

## **Plagiatsprüfung**

<i>Katrin Althammer, Ute Steffl-Wais</i> Wer sucht, der findet!? Die Wirtschaftsuniversität Wien auf der Suche nach mehr wissenschaftlicher Integrität (Praxisreport) .....	479
Die Gutachter und Gutachterinnen .....	483
Programmkomitee .....	485
Autorinnen und Autoren .....	487

## **Der Safe Exam Browser**

### **Innovative Software zur Umsetzung von Online-Prüfungen an der ETH Zürich**

#### **Zusammenfassung**

Im Folgenden wird der an der ETH Zürich entwickelte Safe Exam Browser (SEB)<sup>1</sup> beschrieben, mit dem an der Hochschule Online-Prüfungen durchgeführt werden. Es handelt sich dabei um eine Open-Source-Software, die einen hohen Sicherheitsstandard bei computerbasierten Prüfungsformen garantiert und einen wesentlichen Beitrag für eine erleichterte Organisation und rechtlich abgesicherte Umsetzung von anspruchsvollen Online-Prüfungsszenarien liefert.

Die Darstellung von Fallbeispielen und den daraus gewonnenen Erfahrungen soll zudem verdeutlichen, dass mit dem SEB eine schlanke Applikation für die Umsetzung von Online-Prüfungen vorhanden ist, die ohne grossen Aufwand in unterschiedlichen Anwendungsfeldern sowie anderen Hochschulen genutzt werden kann.

## **1 Prüfungen als wesentlicher Bestandteil der Hochschullehre**

Prüfungen, Examen, Klausuren und Testate haben an Hochschulen eine wichtige Bedeutung: Zum einen besitzen sie eine pädagogisch-didaktische Funktion im Rahmen der Hochschullehre zur Leistungsbeurteilung, indem der individuelle Lernerfolg und die Erreichung von Lernzielen in Form von formativen oder summativen Prüfungen gemessen werden (Wehr, 2007). Zum anderen haben sie eine formale Funktion beim Abschluss von einzelnen Lehrveranstaltungen und ganzen Studiengängen. Prüfungsergebnisse entscheiden letztlich über den Erwerb von Kreditpunkten und dienen als Grundlage für die Vergabe von Qualifikationsnachweisen und Zertifikaten. Daher handelt es sich auch um ein juristisch bedeutsames Themengebiet, und in jeder Hochschule gibt es Prüfungsordnungen an den Fakultäten sowie für einzelne Studiengänge, welche die Bestimmungen zur Teilnahme an der Prüfung, aber auch Regeln für die Durchführung und die Dokumentation der Ergebnisse beinhalten (Franke & Handke, 2012).

---

1 Informationen und Download: <http://www.safeexambrowser.org>

Prüfungen an Hochschulen sind in der Regel mit einem grossen administrativen und personellen Aufwand verbunden (Wannemacher, 2006). Zudem hat die Umstellung auf die Bachelor- und Masterstudiengänge im Rahmen der sog. „Bologna-Reform“ zu mehr Prüfungen und damit zu einem erhöhten Ressourceneinsatz für die Planung, Durchführung und Auswertung von Prüfungen an Hochschulen geführt (Wolf, 2007; Dany et al., 2008).

Technologiebasierte Lösungen in Form von sogenannten E-Assessments (Ruedel, 2010) und Online-Prüfungen (Wannemacher, 2007) bieten Ansätze, den personellen und zeitlichen Aufwand für Prüfungen zu reduzieren, und werden daher seit einigen Jahren diskutiert und umgesetzt. Vorherrschende Fragestellungen, die sich in diesem Zusammenhang stellen, betreffen vor allem didaktische, aber auch organisatorische sowie rechtliche Aspekte (Schmucki, 2010; Franke & Handke, 2012): Welche Frage-, Test- und Prüfungsformen lassen sich technisch umsetzen und auswerten? Ist es in jedem Fall notwendig, dass spezielle Prüfungsräume mit eigener Hardware und sicherer Netzanbindung für die Online-Prüfungen eingerichtet und administriert werden? Wie können Manipulationen, Betrugsversuche, Plagiate oder die Informationsbeschaffung aus dem Internet verhindert oder zumindest eingeschränkt werden?

Bedingt durch den zunehmend selbstverständlichen Einsatz von mobilen Rechnern im Alltag und im Studium verzichten viele Hochschulen auf einen Ausbau von zentraler Arbeitsplatzrechner-Infrastruktur für die Studierenden und schreiben stattdessen teilweise die Anschaffung von privater Hardware für manche Studiengänge vor. Dadurch steigt der Bedarf nach einer Lösung, mit der Online-Prüfungen auch auf privaten Rechnern sicher durchgeführt werden können, die nicht von der Hochschule verwaltet werden. Dieser Gerätepark wird in der Regel bezüglich Hard- und Software sehr heterogen sein, denn häufig werden nur Richtlinien zur minimalen Ausstattung der für das Studium genutzten privaten Rechner aufgestellt. Meist müssen dabei mindestens die zwei Plattformen Windows und Mac OS X unterstützt werden.

Neben spezialisierten Prüfungssystemen kommerzieller Anbieter sind gerade an Hochschulen Open-Source-Prüfungssysteme auf der Basis von Learning-Management-Systemen (LMS) wie Moodle, ILIAS, OLAT und anderen weit verbreitet. Geschlossene Prüfungssysteme wollen die jeweils angepriesene hohe Sicherheit unter anderem durch das Konzept „aus einem Guss“ erreichen, was aber Nachteile in der Flexibilität und der fehlenden Anpassbarkeit an eigene Bedürfnisse mit sich bringt. Darüber hinaus bedingen sie immer ein Umgewöhnen für Dozierende als auch Studierende an ein neues Werkzeug und dies im naturgemäß anspruchsvollen Prüfungskontext. Außerdem können Sicherheitsaspekte dann zumeist nicht unabhängig abgeklärt werden, was bei SEB durch das Open-Source-Konzept möglich ist. Durch die Offenheit des Quellcodes sowohl in den Prüfungssystemen als auch beim SEB ergeben sich

zahlreiche Möglichkeiten für neue Prüfungsszenarien sowie für individuelle Weiterentwicklungen an anderen Hochschulen, die dann auch wieder als Beitrag in das Open-Source-Projekt des SEB einfließen können.

## 2 Der Safe Exam Browser (SEB)

Der SEB ist ursprünglich ab Mitte 2008 im Rahmen eines Open-Source-Projekts an der Universität Gießen und der ETH Zürich<sup>2</sup> entstanden. Die Weiterentwicklung an der ETH Zürich wird seit 2010 durch das Förderprogramm AAA/SWITCH<sup>3</sup> unterstützt.

Beim SEB handelt es sich um eine Software-Applikation, die analog zu einem Webbrowser eine plattformunabhängige Darstellung und interaktive Nutzung von webbasierten Inhalten ermöglicht. Im Fall des SEB geht es dabei um den abgesicherten Zugriff auf serverbasierte Testumgebungen. Der SEB unterstützt derzeit primär die Zusammenarbeit mit den LMS-Moodle sowie ILIAS, wurde aber auch bereits erfolgreich mit der SIOUX-Prüfungssuite<sup>4</sup> eingesetzt. Anbindungen an weitere Testumgebungen für Einsätze an anderen Hochschulen sind relativ leicht zu realisieren.

Durch die Plattformunabhängigkeit kann die Applikation sowohl auf Rechnern mit Windows- als auch mit Mac-Betriebssystem installiert werden. Der SEB macht jeden Rechner zu einer abgesicherten Arbeitsstation, indem verschiedene Systemfunktionen wie zum Beispiel das Umschalten auf andere (unerwünschte) Applikationen, gewisse Tastenkombinationen zur Systemsteuerung oder die Nutzung des Internet temporär eingeschränkt oder gänzlich ausgeschaltet werden können. Durch den hohen Sicherheitsstandard des SEB ist es möglich, unterschiedliche Hardware wie zum Beispiel studentische Notebooks oder öffentliche Computerräume für Prüfungen zu nutzen. Nach einer abgeschlossenen Online-Prüfung wird der Computer mit dem Beenden des SEB in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt. Somit ist es nicht unbedingt notwendig, Räume mit spezieller Hardwareausstattung eigens für Prüfungen einzurichten und zu verwalten.

### 2.1 Technische Basis und Architektur

Der Safe Exam Browser ist eine Kiosk-Software (Miller et al., 2010), die eine abgesicherte Steuerung von Browser-Komponenten ermöglicht, wobei der SEB sowohl auf XULRunner (Firefox-/Mozilla-Engine) als auch auf WebKit (Safari-Engine) aufbauen kann. Da die Applikation während der Ausführung diverse

---

2 ETH-Projektseite: <http://www.let.ethz.ch/projekte/closed/seb>

3 Förderprogramm AAA/SWITCH: <http://www.switch.ch/de/aaa>

4 Projekt SIOUX: [http://www.cta.ethz.ch/computerbased\\_assessment/sioux](http://www.cta.ethz.ch/computerbased_assessment/sioux)

Systemfunktionen unterbinden oder steuern muss, ist sie systemnah programmiert: Die Windows-Version verwendet C++ und C#, die Mac OS X-Version ist in Objective-C/Cocoa programmiert. Der SEB als reine Kiosk-Applikation (ohne Einsatz der Browser-Komponente) kann auch einfach und flexibel zum Absichern der Computer für Prüfungen mit ausgewählten Drittapplikationen wie spezialisierten Prüfungsapplikationen oder fachspezifischer Testsoftware eingesetzt werden.

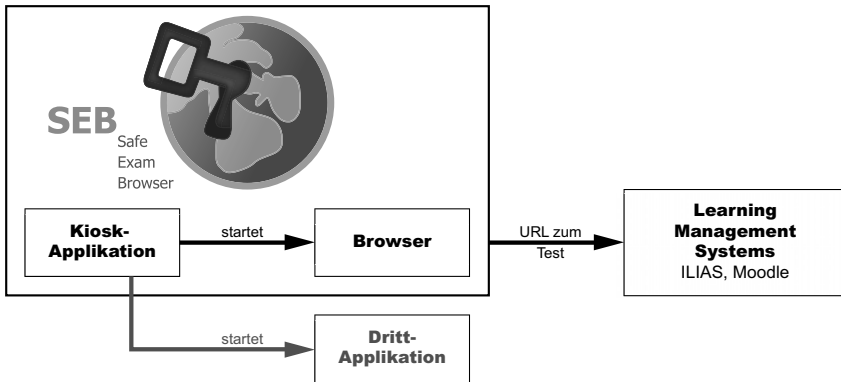


Abb. 1: Schematische Darstellung der Verknüpfung von SEB mit einem LMS per Browser sowie zur Einbindung einer prüfungsrelevanten Drittapplikation.

Die Browser-Komponente des SEB kann alle üblichen Elemente von Webseiten darstellen, inklusive Video-, Audio-, Java- und Plugin-Inhalten (Flash usw.). Sie verfügt aber nicht über die üblichen Navigationselemente wie Adresszeile oder Suchmaschinenfeld. Die Startadresse der Prüfung beziehungsweise einer Prüfungsportalseite (mit Links auf die jeweils aktuellen Prüfungen) wird vor-konfiguriert, sodass sich der SEB nach dem Starten automatisch damit verbindet.

Die eigentlichen Prüfungen laufen in der Regel im Quiz-Modul innerhalb eines LMS ab. Für den SEB wurden Erweiterungen zu diesen Modulen in Moodle und ILIAS realisiert, sodass SEB hier „out of the box“ funktioniert. Die Erweiterungen gewährleisten eine sichere Durchführung der Prüfungen und sind inzwischen im Core-Code beider Lernplattformen integriert. Durch spezielle Skins (Themes) werden die Navigationselemente der LMS während der Prüfung ausgeblendet. Die Prüfungskandidaten können also nicht per Link aus dem Prüfungsmodul heraus in den allgemeinen Bereich des LMS gelangen. Außerdem wird so der Zugang zu den häufig im LMS vorhandenen Kommunikationsmöglichkeiten (Messaging, Chat) unterbunden. Die „Secure Browser“-Option in Moodle bietet außerdem die Möglichkeit, die Ausführung der Prüfung im SEB zu erzwingen. Diese Einstellungen lassen

sich bei der Erstellung der Tests durch den Dozierenden in den entsprechenden Lernplattformen konfigurieren.

Der SEB ist als abgesicherter Webbrowser grundsätzlich in der Lage, mit jedem webbasierten Prüfungssystem zusammenzuarbeiten. Deswegen ist der Einsatz keinesfalls auf die ausdrücklich unterstützten LMS-Prüfungsmodule beschränkt. Zusätzliche Sicherheitsfunktionalitäten und sicherheitstechnisch herausfordernde Szenarien wie der Einsatz auf nicht zentral verwalteten Rechnern werden aber zunehmend ein engeres Zusammenspiel von SEB mit den entsprechenden Prüfungssystemen erfordern, siehe dazu Kapitel 4 „Roadmap SEB: Ausblick auf die weitere Entwicklung“.

Neben der Anbindung über das Internet bzw. Intranet an ein Online-Prüfungssystem kann SEB zusätzliche, auf dem Prüfungsrechner installierte Applikationen zur Benutzung während einer Prüfung zulassen.

## **2.2 Vorteile der Kiosk-Applikation SEB**

Die Vorteile von SEB als Kiosk-Applikation liegen vor allem in der Tatsache, dass es sich um eine Software handelt, die sowohl für Windows als auch Mac bereitgestellt wird und aufgrund der geringen Größe (ca. 30 MB) über Client-Delivery-Systeme auf die Hardware in Computerräumen oder als Download direkt auf die studentischen Rechner verbreitet werden kann.

Die Natur einer Applikation impliziert dabei, dass die Kompatibilität des SEB zu unterschiedlicher Hardware groß ist: Sofern auf den entsprechenden Rechnern eine der unterstützten Betriebssystem-Versionen installiert ist, kann der SEB darauf ausgeführt werden. Die Installation des SEB ist dabei auch nicht aufwändiger als bei anderer üblicher Software. Dies grenzt den SEB unter anderem von Lösungen ab, die für Prüfungen ein speziell konfiguriertes und damit abgesichertes Betriebssystem starten. Diese Lösungen versprechen zwar eine hohe Sicherheit, sind aber im Vergleich mit der SEB-Applikation für Windows und Mac OS X unflexibel. Insbesondere ist der Aufwand groß, um für jede Prüfung ein entsprechendes Boot-Image zu erstellen und zu testen. Falls mehrere Rechner-Typen verwendet werden, muss ein entsprechendes System für jede Hardware die korrekten Treiber beinhalten und entsprechend getestet werden, was schon in verwalteten Umgebungen sehr aufwändig ist. Für die Verwendung auf mannigfaltiger privater studentischer Hardware ist der Aufwand unverhältnismäßig hoch, weil es immer Hardware geben kann, die Inkompatibilitäten zu einem Boot-Image aufweist. Gerade bei Prüfungen können aber schon kleine Treiberprobleme wie beispielsweise bei ungewöhnlichen Tastaturbelegungen oder anderen Ein- und Ausgabegeräten eine Benachteiligung der Prüfungskandidaten mit der entsprechenden Hardware auslösen.

Die Anbindung an das LMS ermöglicht es Dozierenden, innerhalb ihrer gewohnten Umgebung die Prüfungen und Tests zu erstellen. Die Studierenden wiederum können somit die Prüfungen in der gewohnten Online-Lernumgebung absolvieren. Schulungen oder Einführungsveranstaltungen zur Testsoftware entfallen, was den Aufwand bei der Umstellung auf Online-Prüfungen in der Hochschule senkt und daher ein ressourcenschonendes Vorgehen darstellt.

Durch die Flexibilität von SEB besteht zudem die Möglichkeit, weitere fachspezifische und prüfungsrelevante Drittapplikationen (beispielsweise einen PDF-Reader, den Windows-Taschenrechner, Excel oder das Statistikpaket R) einzubinden und multimediale Prüfungsformen umzusetzen. Somit ist eine Anpassung an die Bedürfnisse von unterschiedlichen Fachbereichen und Organisationen relativ einfach zu realisieren.

Die Authentifizierung erfolgt mithilfe des studentischen Logins am LMS, mit dem auch der individuelle Zugang zur Prüfungsumgebung geregelt wird. In Kombination mit der Vorlage des persönlichen Ausweises zur Identifikation der Person ist dies für die Teilnahme an der Online-Prüfung zumeist juristisch ausreichend. Durch die sichere Verbindung per SEB ist die Nutzung unerlaubter Hilfsmittel und Informationen aus dem Internet ausgeschlossen. Durch diese Personalisierung sowie durch eine zufällige Reihenfolge der Fragen in der Testumgebung kann das Risiko eines Betrugs bei der Prüfung enorm gesenkt werden.

### **3 Fallbeispiele**

Da SEB seit einigen Jahren für die Umsetzung von Online-Prüfungen eingesetzt wird, können im Folgenden Erfahrungen in Form von Fallbeispielen vorgestellt werden:

#### **3.1 Prüfung zur Vorlesung „Systematische Botanik“**

In diesem Fall wurde der SEB zusammen mit der Test- bzw. Quiz-Umgebung in ILIAS genutzt. Es handelte sich um eine Semesterprüfung mit rund 220 Studierenden. In der Prüfung wurden Multiple-Choice (MC)-, Zuordnungs-, Anordnungs-, Kurzantwort- und Freitext-Fragen eingesetzt.

In der Prüfung starten die Studierenden den SEB, der auf eine Portalseite zugreift, wo – neben allgemeinen Informationen zur Prüfung – der direkte Link zur Testumgebung in ILIAS aufgeschaltet ist. Der Einsatz von SEB war ein Erfolg, da in der Umsetzung keine Probleme auftraten. Im August 2012 wird die Prüfung jedoch mit der Herbar-Software, einer Eigenentwicklung des Dozenten



(Baltisberger, 2009) durchgeführt. SEB erlaubt das Starten der Herbar-Software parallel zur Online-Prüfung. Die Studierenden müssen dann mithilfe der Bilder in der Herbar-Software fachspezifische Fragen beantworten.

### **3.2 Prüfung zur Vorlesung „Biomedical Engineering“**

In dieser Lehrveranstaltung wird der SEB in Zusammenhang mit Moodle für eine Semesterendprüfung mit bis zu 60 Studierenden eingesetzt. Es kommen dabei MC-, Kurzantwort-, Lückentext-, Zuordnungs- und Freitext-Fragen zum Einsatz. Dabei werden Erfahrungen mit räumlich getrennten Prüfungen (Distance Assessment) gesammelt. Im letzten Durchgang nahmen erstmals sogar zwei Studierende an anderen Standorten als der ETH Zürich, nämlich in Sion (Schweiz) und in den USA, teil. Die Studierenden starten den SEB, der auf eine Portalseite zugreift, auf der ein direkter Link zur Prüfung in Moodle führt. Der Einsatz des SEB erfolgte bisher ohne Probleme. Schon mehrmals haben einzelne Studierende diese Prüfung an externen Standorten unter fachkundiger Aufsicht absolviert. Sie griffen jeweils zeitgleich mit den anderen Studierenden auf die Prüfung in Moodle zu.

### **3.3 Prüfung zur Vorlesung „Einsatz von Informatikmitteln“**

Für die Semesterendprüfung dieser Lehrveranstaltung wird SEB mit der SIOUX-Prüfungssuite eingesetzt. Dabei werden MC-, Kurzantwort-, Lückentext-, Zuordnungs- und Freitext-Fragen verwendet. Aufgrund der hohen Teilnehmerzahl von bis zu 300 Studierenden werden alle momentan an der ETH verfügbaren, zentral verwalteten Computerarbeitsräume benutzt und die Prüfung in zwei Gruppen bzw. Durchgängen durchgeführt.

Über einen Link auf der Prüfungsportalseite rufen die Studierenden das SIOUX-Prüfungssystem auf, das als Java-Drittapplikation auf dem Prüfungsrechner läuft, der durch die SEB-Kioskapplikation abgesichert wird. Bei der seit Jahren durchgeführten Prüfung haben sich SEB und die SIOUX-Prüfungssoftware als eine sehr robuste und zuverlässige Kombination für Online-Prüfungen bewährt. SIOUX bietet dabei als zusätzliches Sicherheitselement einen automatischen Offline-Modus an, dank dem Prüfungen selbst bei zwischenzeitlichen Netzwerkausfällen weitergeführt und abgeschlossen werden können.

### **3.4 Zusammenfassung der Erfahrungen aus den Fallbeispielen**

Die vorgestellten Beispiele zeigen typische Formen von Online-Prüfungen an Hochschulen. Zudem wird deutlich, in welcher Form SEB diese computer- bzw. netzbasierten Prüfungen unterstützt und den Workflow von der Planung über die Umsetzung, Auswertung und Dokumentation vereinfacht.

SEB ist einfach mit einem Softwareverteilungssystem auf die Rechner in den öffentlichen Computerarbeitsräumen der ETH Zürich zu installieren. Ein Windows-Skript sorgt dafür, dass der Shortcut des SEB nur zur Zeit der Prüfung auf dem Desktop erscheint. SEB leitet dann die Studierenden zur Prüfung und die Arbeitsstation ist abgesichert.

Zahlreiche weitere neuartige Prüfungsszenarien sind denkbar und einige davon befinden sich momentan im Stadium der Detailplanung. So wird an der ETH beispielsweise der zukünftige Einsatz von stiftbasierten Annotationssystemen evaluiert, sodass handschriftliche Notizen und Skizzen in Prüfungen ohne einen Medienbruch zwischen der Online-Prüfung und zusätzlichen Prüfungsfragen auf Papier realisiert werden könnten.

## **4 Roadmap SEB: Ausblick auf weitere Entwicklungsschritte**

Im Jahr 2012 wird einerseits die Usability von SEB weiter verbessert, damit die Handhabung intuitiver und die Software noch einfacher zu verwalten und zu bedienen ist. Der andere Schwerpunkt ist die Erhöhung der Sicherheit, insbesondere beim Einsatz von Prüfungsrechnern, die nicht zentral verwaltet werden. Da die Möglichkeit, Online-Prüfungen auf privaten studentischen Rechnern durchzuführen, auf ein breites Echo gestoßen ist, wird die Software für dieses Einsatzszenario weiterentwickelt. Außerdem dienen kontinuierliche Updates und Tests dazu, die Sicherheit und Validität von Prüfungen auch zukünftig gewährleisten zu können.

Ein erster Schritt zur Erhöhung der Sicherheit und zur weiteren Minimierung des administrativen Aufwands soll durch neue, individuelle Konfigurationsdateien erreicht werden. Dazu kann eine verschlüsselte Datei mit dem eigenen Datei-Typ „.seb“ angelegt werden. Durch den Aufruf dieser Konfigurationsdatei wird SEB dann automatisch mit den entsprechenden Einstellungen gestartet. SEB muss zuvor auf dem Rechner installiert werden, dabei sind aber keine Einstellungen vorzunehmen. Somit wird eine erhöhte Individualisierung der Applikation ermöglicht, bei gleichzeitig vereinfachter Verteilung und Installation: Studierende können SEB direkt auf der offiziellen Website [www.safeexambrowser.org](http://www.safeexambrowser.org), im Mac-App-Store oder dem zukünftigen Windows-8-Store herunterladen. Die individuelle Konfiguration und der Start von SEB für eine Prüfung soll mit dem

Anklicken einer entsprechend vorbereiteten „seb“-Datei beispielsweise auf einer Prüfungsportalseite der Hochschule aus einem Standardwebbrowser heraus erfolgen.

#### 4.1 Prüfungen auf privaten studentischen Rechnern

Mittlerweile hat sich klar herausgestellt, dass eine dritte Komponente zusätzlich zu den Prüfungsrechnern und dem LMS-Server mehr Sicherheit und mehr Komfort bei Online-Prüfungen bringen würde. Neben den in der nachfolgenden Abbildung erwähnten Funktionalitäten könnte mit dem SEB-Server auch eine kontinuierliche Überwachung der Prüfungsrechner realisiert werden. Damit könnten mögliche Manipulationsversuche (die technisch kaum verhindert werden können) wie beispielsweise das Neustarten eines Rechners während der Prüfung an den zentralen SEB-Server gemeldet und dort aufgezeichnet werden. Ebenfalls wäre damit eine zentrale und bequeme Einstellung der Konfiguration der SEB-Instanzen möglich.

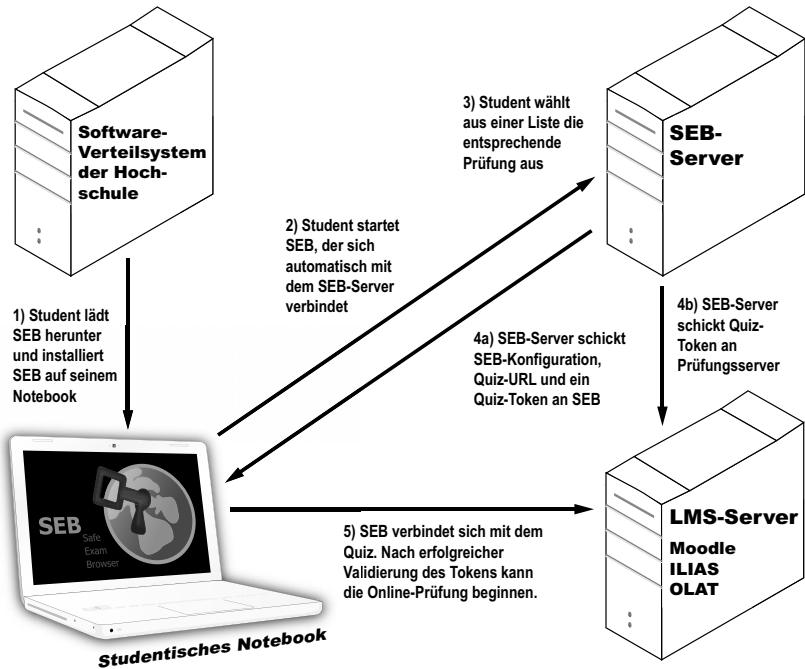


Abb. 2: SEB-Server: Sichere Online-Prüfungen mit SEB auf privaten studentischen Notebooks.

Das hier skizzierte Funktionsprinzip und dessen technische Umsetzung wird gegenwärtig präzisiert. Ziel ist es, dass der SEB-Server möglichst einfach auf gängigen Server-Systemen installiert werden kann. Da die Benutzung von Webservices zur Kommunikation mit den Prüfungsrechnern und dem LMS beabsichtigt ist, könnte auch ein Betrieb auf einem bestehenden Webserver möglich sein. Mittels eines bedienerfreundlichen Web-Backends soll die Vorbereitung und Durchführung der Prüfungen erleichtert werden.

## **4.2 Portierung auf weitere Betriebssysteme und Tablets**

Die Portierung von SEB auf Windows 8 und Mac OS X 10.8 soll die Kompatibilität zu den neuesten Betriebssystemversionen sicherstellen. Insbesondere sollen die in diesen Betriebssystemen integrierten neuen Sicherheitsfunktionalitäten wie die Applikations-Signierung verwendet werden, um die Integritätssicherung von SEB zu verbessern. Außerdem könnte eine Portierung auf Windows 8, iOS und Android neue Möglichkeit eröffnen, zukünftig Online-Prüfungen per Tablets oder anderen mobilen Endgeräten absolvieren zu können.

## **5 Fazit**

Am Beispiel des Safe Exam Browsers wird deutlich, welche Möglichkeiten heutzutage bestehen, E-Assessments und Online-Prüfungen ohne unverhältnismäßigen personellen und zeitlichen Aufwand sicher umzusetzen. Dabei werden die in naher Zukunft geplanten Erweiterungen SEB nochmals neue Anwendungsfelder erschließen und die Sicherheitsansprüche für weitere Einsatzbereiche erfüllen.

SEB wird denn auch in einer wachsenden Zahl von Organisationen eingesetzt, sei es routinemäßig oder im Pilotbetrieb. Im Hochschulbereich beispielsweise an den Universitäten Gießen, Marburg, Köln, Hamburg, am virtuellen Campus Rheinland-Pfalz (Verbund von 12 Hochschulen), dem Verbund sächsischer Hochschulen (13 Hochschulen) und an verschiedenen Fachhochschulen. Auch zahlreiche Universitäten, Fachhochschulen und andere Bildungsanbieter in den USA, den Niederlanden, Israel, Indien und weiteren Ländern gehören zu den SEB-Anwendern. Im Unternehmensumfeld wird beispielsweise in der Fluglotsenausbildung bei der Skyguide AG auf die Kombination von SEB mit dem LMS ILIAS gesetzt. SEB wird so durch eine wachsende Nutzergemeinschaft unterstützt, die neben dem deutschsprachigen Raum auch in der englischsprachigen Moodle-Community und deren Hochschulen etabliert ist.

## Literatur

- Baltisberger, M. (2009). *Systematische Botanik. 3. Aufl.*, Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
- Dany, S., Szczyrba, B. & Wildt, J. (2008). Einleitung: Prüfungen auf die Agenda! In: S. Dany, B. Szczyrba & J. Wildt (Hrsg.), *Prüfungen auf die Agenda! Hochschuldidaktische Perspektiven auf Reformen im Prüfungswesen* (S. 5-10). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Franke, P. & Handke, J. (2012). E-Assessment. In: J. Handke & A.M. Schäfer (Hrsg.), *E-Learning, E-Teaching und E-Assessment in der Hochschullehre. Eine Anleitung* (S. 147-208). München: Oldenbourg.
- Miller, F.P., Vandome, A.F. & McBrewster, J. (Hrsg.) (2010). *Kiosk Software*. Saarbrücken: VDM.
- Ruedel, C. (2010). Was ist E-Assessment? In: C. Ruedel & S. Mandel (Hrsg.), *E-Assessment: Einsatzszenarien und Erfahrungen an Hochschulen* (S. 11-22). Münster: Waxmann.
- Schmucki, B. (2010). Online-Prüfungen in öffentlichen Computerräumen. Praktische Aspekte zur Organisation, Sicherheit und der rechtlichen Situation. In: C. Ruedel & S. Mandel (Hrsg.), *E-Assessment: Einsatzszenarien und Erfahrungen an Hochschulen* (S. 83-94). Münster: Waxmann.
- Wannemacher, K. (2006). Computerbasierte Prüfungen. Zwischen Self-Assessment und Abschlussklausuren. In: E. Seiler Schiedt, S. Kälin & C. Sengstag (Hrsg.), *E-Learning – alltagstaugliche Innovation?* (S. 163-172). Münster: Waxmann.
- Wannemacher, K. (2007). Computergestützte Prüfungsverfahren. In: M.H. Breitner, B. Bruns & F. Lehner (Hrsg.), *Neue Trends im E-Learning. Aspekte der Betriebswirtschaftslehre und Informatik* (S. 427-440). Heidelberg: Physica.
- Wehr, S. (2007). Prüfen von Kompetenzen. In: S. Wehr & H. Ertel (Hrsg.), *Aufbruch in der Hochschullehre – Kompetenzen und Lernende im Zentrum. Beiträge aus der hochschuldidaktischen Praxis* (S. 185-197). Bern: Haupt.
- Wolf, K.D. (2007). E-Assessment an Hochschulen: Organisatorische und rechtliche Rahmenbedingungen. In: T. Brahm & S. Seufert (Hrsg.), *Ne(x)t Generation Learning. E-Assessment und E-Portfolio: halten sie, was sie versprechen?* scil Arbeitsbericht 13, Bd. 2 (S. 27-40). St. Gallen: scil, Universität St. Gallen. Verfügbar unter: <http://www.scil.ch/fileadmin/Container/Leistungen/Veroeffentlichungen/2007-03-brahm-seufert-next-generation-learning.pdf>.