

Schulze, Dirk; Prescher, Denise; Loitsch, Claudia; Spindler, Martin; Weber, Gerhard  
**Vorlesungsinhalte inklusive. Barrierefreiheit in virtuellen Lernumgebungen**

*Fischer, Helge [Hrsg.]; Köhler, Thomas [Hrsg.]: Postgraduale Bildung mit digitalen Medien. Fallbeispiele aus den sächsischen Hochschulen. Münster u.a. : Waxmann 2014, S. 121-129. - (Medien in der Wissenschaft; 65)*



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Schulze, Dirk; Prescher, Denise; Loitsch, Claudia; Spindler, Martin; Weber, Gerhard: Vorlesungsinhalte inklusive. Barrierefreiheit in virtuellen Lernumgebungen - In: Fischer, Helge [Hrsg.]; Köhler, Thomas [Hrsg.]: Postgraduale Bildung mit digitalen Medien. Fallbeispiele aus den sächsischen Hochschulen. Münster u.a. : Waxmann 2014, S. 121-129 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-105580

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  
Leibniz-Gemeinschaft

# Medien in der Wissenschaft

**GMW**  
Gesellschaft  
für Medien in der  
Wissenschaft e.V.



Helge Fischer, Thomas Köhler (Hrsg.)

## Postgraduale Bildung mit digitalen Medien

Fallbeispiele aus den sächsischen Hochschulen

WAXMANN

## Postgraduale Bildung mit digitalen Medien

Helge Fischer  
Thomas Köhler (Hrsg.)

# Postgraduale Bildung mit digitalen Medien

Fallbeispiele aus den sächsischen Hochschulen



Waxmann 2014  
Münster • New York

### **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 65**

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

ISSN 1434-3436

ISBN 978-3-8309-2993-2

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2014

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

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

Umschlagentwurf: Pleßmann Kommunikationsdesign, Ascheberg

Titelbild: © Minerva Studio – [www.fotolia.com](http://www.fotolia.com)

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**

Vorwort der Herausgeber zu Zielstellung und Struktur des Buches..... 7

### **1. Bestandsaufnahme**

*K. Wannemacher*

Digitale Weiterbildungsangebote an deutschsprachigen Hochschulen ..... 13

*H. Fischer, T. Köhler*

Digitale Weiterbildung an sächsischen Hochschulen. Unterstützungsangebote  
und -strukturen ..... 27

### **2. Für die Praxis – analytische Grundlagen**

*S. Döring, N. Rose*

Qualitätsentwicklung im E-Learning durch zielgruppengerechte  
mediendidaktische Weiterbildung..... 45

*H. Fischer*

Medieneinsatz im Weiterbildungsmarketing ..... 57

*A. Lißner, J. Schulz*

Abgespeichert und vergessen? Plädoyer für eine außeruniversitäre  
Nachnutzung geförderter E-Learning-Projekte..... 81

### **3. Aus der Praxis**

#### **3.1 Erfahrungen beim Medieneinsatz im grundständigen Studium**

*G. Damnik, A. Hilbig, A. Proske*

Learners-as-Designers. Ein innovatives Lehrkonzept zum aktiven Erwerb  
von inhaltlichem und didaktischem Wissen..... 95

*C. Brodhun, N. Seidel, E. Teich, T. Claus*

Vom Eignungstest zum benutzergenerierten Assessment. E-Assessment  
im Lernmanagementsystem OPAL..... 105

*J. Kawalek, A. Stark, E. Schuster*

Bereitstellung von Vorlesungsaufzeichnungen für alle Studierende einer  
Hochschule: Herausforderungen und Erfahrungen..... 113

*D. Schulze, D. Prescher, C. Loitsch, M. Spindler, G. Weber*

Vorlesungsinhalte inklusive: Barrierefreiheit in virtuellen Lernumgebungen ..... 121

*A. Weller, S. Herbst, S. Albrecht, N. Kahnwald, T. Köhler*

Unterstützung informellen Lernens Studierender. Möglichkeiten  
studentischen Arbeitens mit Social Software..... 131

*T. Trautmann, P. Balzer*  
Zurück in die Zukunft: E-Learning wird wieder real..... 141

### **3.2 Erfahrungsberichte beim Medieneinsatz in der akademischen Weiterbildung**

*S. Löffler, S. Löffler, B. Weiler, G. Busch, C. Feja*  
Virtueller Rundgang durch die Anatomische Lehrsammlung ..... 153

*A. Graefe, B. Weiler*  
Postgraduale Weiterbildung Toxikologie an der Universität Leipzig ..... 161

*K. Jäger, R. Moros, A. Geißler, R. Gläser*  
Konzeption und Aufbau eines Blended-Learning-Weiterbildungskurses  
„Technische Chemie“ (tc-compact<sup>BL</sup>)..... 169

*N. Seidel, S. Azizi Ghanbari*  
Hochschuldidaktische Aus- und Weiterbildung von Hochschullehrern OWL:  
Online-Wissen für die Lehre..... 177

*C. Jödicke, H. Bukvova, E. Schoop*  
Virtual-Collaborative-Learning-Projekte. Der Transfer des Gruppenlernens  
in den virtuellen Klassenraum..... 187

*J. Kožuško, I. Rudolph, J. Kuß, A. Abdel-Haq, H. Dietrich, S. Hebestadt,  
C. Weichelt, U. Morgenstern*  
E-Learning in der Biomedizinischen Technik: interdisziplinär,  
internetbasiert, interaktiv und lebenslang ..... 199

*G. Rödel*  
Entwicklung des berufsbegleitenden Masterstudienganges  
„Change Management in der Wasserwirtschaft“ ..... 209

### **3.3 Erfahrungen beim Medieneinsatz außerhalb von Studium und Weiterbildung**

*J. Neumann, A. Ueberschaer*  
Web 2.0 in der dualen Berufsausbildung. Der Online-Ausbildungsnachweis  
zur Stärkung der Lernortkooperation..... 219

*B. Mohamed, T. Köhler*  
Web 2.0-based learning. A pedagogical model of participatory media  
in e-research ..... 227

**Autorinnen und Autoren..... 235**

# Vorlesungsinhalte inklusive Barrierefreiheit in virtuellen Lernumgebungen

*Dirk Schulze, Denise Prescher, Claudia Loitsch, Martin Spindler & Gerhard Weber (Institut für Angewandte Informatik, TU Dresden)*

**Abstract:** Der Beitrag thematisiert Gestaltungs- und Prüfmöglichkeiten für die Unterstützung der Barrierefreiheit in virtuellen Lernumgebungen. Es wird gezeigt, wie insbesondere sensorisch behinderten Studierenden der Zugang zu digitalen Dokumenten ermöglicht werden kann. Die beschriebenen Erfahrungen beziehen sich dabei auf die Lernmanagement-Systeme MOODLE und OPAL. Zudem wird näher betrachtet, wie sich Aspekte der Barrierefreiheit auf die Bereitstellung von E-Lectures auswirken.

## 1 Einleitung

Behinderung wird zunehmend als eine Dimension des Diversity Managements an Hochschulen verstanden. Jedoch werden nicht erst seit der Ratifizierung der UN-Konvention im Jahr 2009 zu den Rechten behinderter Menschen inklusive Bildungsangebote entwickelt. E-Learning-Plattformen können dank assistiver Technologien insbesondere sensorisch behinderten Studierenden den Zugang zu digitalen Dokumenten ermöglichen. Die im Folgenden beschriebenen Erfahrungen beziehen sich dabei auf die Lernmanagementsysteme MOODLE und OPAL und sind im Kontext der E-Learning-Initiative sächsischer Hochschulen angesiedelt. Es werden damit hauptsächlich Skripte, Vorlesungsfolien oder Übungsaufgaben bereitgestellt. Die Aufbereitung von Lernmaterial für das Selbststudium wird an der TU Dresden durch die Arbeitsgruppe Studium für Blinde und Sehbehinderte (AG SBS, siehe: <http://elvis.inf.tu-dresden.de/>) gestützt, z. B. um Dokumente mit mathematischen Formeln in blindengerechte Formate zu überführen.

Auch Forumdiskussionen und Wikis werden in den Lehrbetrieb integriert. Der besondere Nutzen von kollaborativen Web 2.0-Anwendungen im Vergleich zu traditionellen Webseiten ist auch für behinderte Teilnehmende interessant (Ruth-Janneck, 2009). Neben den Vorteilen der freien Zeiteinteilung und Ortsunabhängigkeit ist es auch behinderten Studierenden damit leichter möglich, am gemeinsamen Lernen teilzunehmen.

Für einige Lehrveranstaltungen werden zudem Aufzeichnungen bereitgestellt. Dies zieht zwar andere Anforderungen an die Barrierefreiheit nach sich, eröffnet aber auch



neue Chancen zur Erschließung der Präsenzveranstaltungen. Gerade für Studierende mit Behinderungen können E-Lectures einen Mehrwert darstellen, wenn z. B. winterliche Straßenverhältnisse Rollstuhlfahrer am Besuch einer Präsenzveranstaltung hindern. Blinden, sehbehinderten, hörbehinderten oder gehörlosen Studierenden können zusätzliche Beschreibungen für bestimmte Vorlesungssituationen oder Tafelanschriften zugänglich gemacht werden (Spindler, 2008). So sollten z. B. Abbildungen erläutert oder Videomaterial untertitelt und mit Audiobeschreibungen versehen werden. Hier kann zusätzliches Personal nachträgliche Aufbereitungen sowie Anreicherungen (z. B. durch Untertitelungen) vornehmen, bevor Medien in das Lern-Management-System eingepflegt werden.

Im Folgenden werden insbesondere die an der TU Dresden untersuchten Verantwortungsfelder näher betrachtet, die sich auf die Barrierefreiheit von E-Lectures auswirken.

## **2 Prüfung von Lernumgebungen und -inhalten auf Barrierefreiheit**

Von der Entwicklung einer E-Learning-Plattform über das Produzieren und Aufbereiten von Lernmaterial bis zum Einstellen von Inhalten sind verschiedene Akteure verantwortlich dafür, wie gut oder mangelhaft Nutzer mit Behinderungen mit den Inhalten arbeiten können. Grundvoraussetzung ist eine effiziente, zufriedenstellende und barrierefreie Weboberfläche. Dies muss der Produktanbieter vorab beachten und prüfen. Dabei fließen Gestaltungsrichtlinien wie die WCAG<sup>1</sup> und geeignete Webstandards wie WAI-ARIA<sup>2</sup> ein. Anforderungen verschiedener Nutzergruppen sind während der Entwicklung zu erheben und mit Methoden des Usability-Engineering zu prüfen (Miao et al., 2009).

Autoren sowie Dozierende bestimmen durch die Art des eingesetzten Lernmaterials, ihre Präsentationstechnik und auch ihren Vortragsstil bereits maßgeblich den nachträglichen Aufwand, bereitzustellende Inhalte zugänglich und verständlich zu machen. Wird z. B. wenig gesprochen, aber viel auf konkrete Positionen im Tafelbild gezeigt, ist das hier erzeugte Lernobjekt für sehbehinderte oder blinde Menschen nur mit hohem Aufarbeitungsaufwand in andere Beschreibungsformen zu überführen. Die Umsetzbarkeit der Aufzeichnung von barrierefreien Präsentationen wurde bereits praktisch untersucht. Begleitend wurden Gestaltungsvorschläge für Vortragsfolien ausgearbeitet, um den Nacharbeitsaufwand für die barrierefreie Nutzung zu reduzieren (Funke, 2011).

---

1 Web Content Accessibility Guidelines, <http://www.w3.org/WAI/intro/wcag.php>

2 Accessible Rich Internet Applications, <http://www.w3.org/WAI/intro/aria.php>

Um Vorlesungsinhalte behinderten Menschen elektronisch zugänglich zu machen, müssen zwei Aspekte berücksichtigt werden. Zum einen muss darauf geachtet werden, dass die Inhalte selber barrierefrei sind, zum anderen muss auch der Zugang zu den Materialien gewährleistet sein. Das heißt, die Lernplattform sowie die dort bereitgestellten Werkzeuge, wie Forum, Wiki, Kalender, Umfragen, Tests usw. müssen ebenfalls bestimmte Richtlinien befolgen. Ein Prüfen der verwendeten Lernplattform bedeutet also auch, die einzelnen Bausteine einzubeziehen. Im Falle webbasierter Lernumgebungen eignen sich dazu die Richtlinien der WCAG. Um zusätzlich die Erstellung barrierefreier Inhalte für Administrationswerkzeuge zu ermöglichen, hat das W3C außerdem Empfehlungen für Autorenwerkzeuge in Form der ATAG<sup>3</sup> herausgegeben. Diese Richtlinien sollten von den Bausteinen und Funktionen der Lernumgebung berücksichtigt werden, mit denen Inhalte erzeugt werden können, z. B. der HTML-Editor eines Forums oder der Editor zur Erstellung eines Wikis.

## 2.1 Lernplattform und -aktivitäten

Bereits 2008 wurde die Lernplattform MOODLE anhand der WCAG 1.0 auf deren Zugänglichkeit für blinde Menschen getestet (Prescher & Weber, 2009). Da es sich bei MOODLE um eine freie Software handelt, konnten basierend auf den gefundenen Barrieren eigenständig Verbesserungen vorgenommen werden. Beispielsweise konnte die Wahrnehmbarkeit von Fehleingaben in Formularen verbessert werden, indem ein Hinweistext mit Verlinkungen zu den betreffenden Eingabefeldern ergänzt wurde. Bei produktiven Anwendungen ist dies leider nicht möglich. In einem aktuellen Projekt, bei dem OPAL<sup>4</sup> auf seine Zugänglichkeit hin untersucht wird, findet deshalb eine enge Zusammenarbeit mit den Entwicklern und Betreibern der Lernumgebung statt. Da OPAL an zahlreichen sächsischen Hochschulen verwendet wird, ist es gerade hier wichtig, dass jeder Studierende und Dozierende – egal ob mit oder ohne Behinderung – Zugang zu den Inhalten erhält.

Die Überprüfung von OPAL erfolgt dabei zweistufig, einerseits durch die Untersuchung ausgewählter Seiten durch Experten, andererseits durch die Einbeziehung repräsentativer Nutzer. Mit Hilfe der manuellen Inspektion können bereits grundlegende Zugänglichkeitsprobleme gefunden und entsprechende Lösungsvorschläge an die Entwickler weitergegeben werden. Um eine strukturierte Überprüfung zu gewährleisten, wurde eine geeignete Checkliste basierend auf den Prüfpunkten der WCAG 2.0 entwickelt. Da es bei solch einer umfangreichen Lernplattform zu aufwendig wäre, jede einzelne Seite zu untersuchen, muss man sich auf repräsentative Webbausteine (wie Tabellen, Texteditoren und Kalender) sowie besonders wichtige

---

3 Authoring Tool Accessibility Guidelines, <http://www.w3.org/TR/ATAG20>

4 <https://bildungsportal.sachsen.de/opal>

Seiten (wie Login- und Startseite) beschränken. Diese wurden durch so genannte Szenarien, also typische Nutzungsabläufe, identifiziert.

Im Gegensatz zur „statischen“ Vorgehensweise der Experten durchlaufen die Teilnehmenden im Rahmen der Nutzertests derartige Szenarien dynamisch. Das heißt, sie bedienen die Lernumgebung mit ihren gewohnten Hilfsmitteln und versuchen dabei, verschiedene Aufgaben zu lösen. Hierbei können vor allem Barrieren identifiziert werden, die auf dynamische Aspekte sowie auf Schwierigkeiten in der allgemeinen Bedienung der Plattform zurückzuführen sind. Erste Ergebnisse dieses Projektes werden bis Ende 2011 in OPAL eingearbeitet sein, um behinderten Nutzern den Zugang zu erleichtern.

## 2.2 Lernmaterialien

Ein Merkmal von E-Learning-Umgebungen besteht darin, ein umfassendes Angebot von Lernmaterialien bereitzustellen. Vorlesungsskripte, Übungsaufgaben, Literaturlisten und Tutorials sind nur einige Beispiele für Lernmaterialien, welche den Lernenden im Download-Bereich zur Verfügung gestellt werden. Dabei handelt es sich um die am häufigsten genutzte Funktion in OPAL (vgl. Abbildung 5). Wenn Übungsergebnisse zur Bewertung wieder zurück in den elektronischen Kurs geladen werden, wird deutlich, dass in OPAL ein intensiver Austausch von Dokumenten erfolgt. Das gewählte Dokumentformat ist durch die Umgebung nicht geregelt und somit von den Präferenzen des jeweiligen Dozierenden abhängig. Die Dokumentenformate PowerPoint für Präsentationen und PDF für beliebige Dokumente werden jedoch in erster Linie genutzt. PDF bietet als Dateiformat die Möglichkeit, unabhängig von Anwendungsprogramm, Betriebssystem oder Hardware, Dokumente originalgetreu wiederzugeben.

Darüber hinaus unterstützt PDF Navigationsfunktionen wie Lesezeichen oder anklickbare Inhaltsverzeichnisse, welche nicht nur sehenden, sondern auch blinden und sehbehinderten Menschen den strukturierten Zugriff auf Dokumente ermöglichen. Um allerdings barrierefreie PDF-Dokumente im Lernbetrieb bereitzustellen, müssen bei der Erstellung und Konvertierung der Dokumente grundlegende Aspekte berücksichtigt werden. Am Beispiel von Word sollten folgende Punkte bereits beim Erstellen des Ursprungdokumentes berücksichtigt werden:

- logisch strukturierter Inhalt in Form von ausgezeichneten Überschriften, Listen, Tabellen, Fußnoten, Bildern und einem Inhaltsverzeichnis
- Alternativbeschreibungen von Bildern
- aktive Verknüpfung der Links

- Vermeidung von Leerzeilen und Tabulatorzeichen, dafür Gestaltung über Formatvorlagen
- Lesezeichen, Dokumenttitel, Dokumentsprache, Sprachwechsel

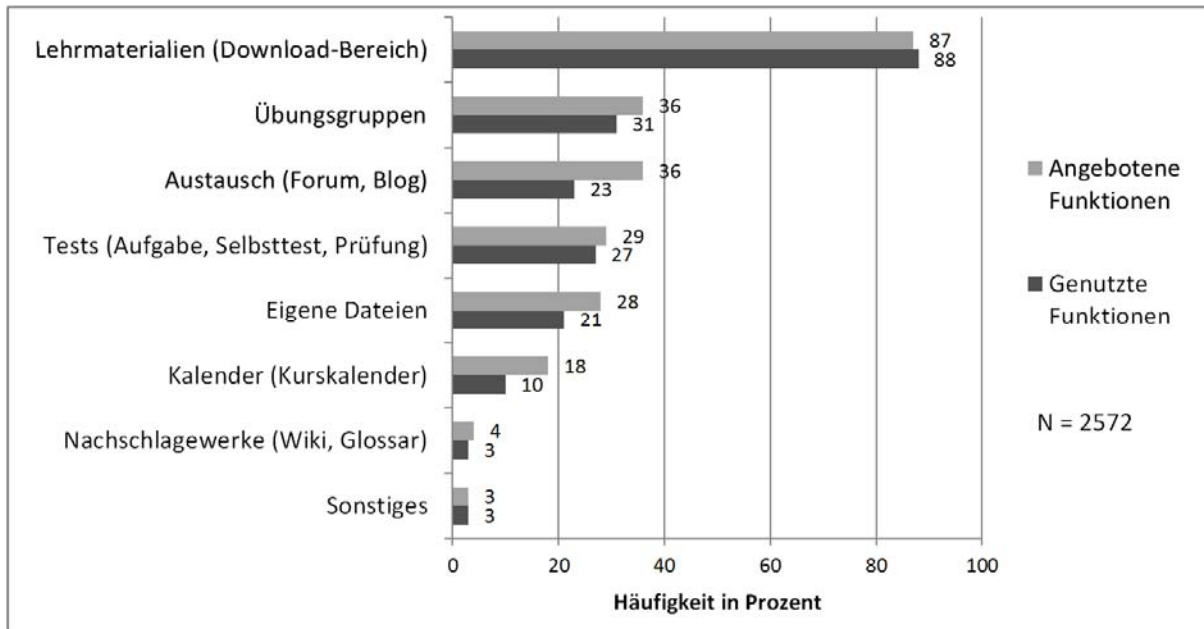


Abbildung 5: Angebotene und genutzte Funktionen in OPAL (nach Berger et al., 2011).

Die Möglichkeit, ein barrierefreies Lernangebot in OPAL bereitzustellen, besteht folglich im Zusammenspiel verschiedener Akteure, welche jedoch nicht zwingend Erfahrungen und technisches Wissen aufweisen, ihre Inhalte so aufzubereiten, dass der Zugang auch für blinde, sehbehinderte oder auch hörbehinderte Menschen gegeben ist. Um diesem Problem zu begegnen, werden im laufenden Projekt Autorenanleitungen für die Ausgangsformate Word und PowerPoint sowie eine Konvertierung nach PDF entwickelt.<sup>5</sup>

Neben allgemeinen Kriterien zur Erstellung von Dokumenten soll in diesem Erfahrungsbericht auf weitere Probleme hingewiesen werden. Per Scanner erfasste Dokumente, welche ohne Texterkennung bereitgestellt werden, sind für blinde Menschen eine unüberwindbare Barriere. Ähnlich verhält es sich mit der Darstellung von naturwissenschaftlichen Inhalten wie Formeln, grafischen Informationen oder Diagrammen. Ohne eine entsprechende Formalisierung oder Bildbeschreibung bleiben diese Informationen blinden Menschen verwehrt. Die besonderen Anforderungen an Vorlesungsaufzeichnungen wurden im Rahmen einer Diplomarbeit betrachtet und im Weiteren näher erläutert.

<sup>5</sup> Download der Autorenanleitungen möglich unter: [http://tu-dresden.de/service/cd/7\\_tutorial](http://tu-dresden.de/service/cd/7_tutorial)

### 3 Vorlesungsaufzeichnung

Immer häufiger werden Aufzeichnungen von Vorlesungen angefertigt und Studierenden online zur Verfügung gestellt. Verpasste Vorlesungen können so nachbearbeitet oder zum Üben wiederholt werden. Dabei stellt sich die Frage, wie Vorlesungsaufzeichnungen online publiziert werden können.

Eine Möglichkeit bietet der von der WHATWG<sup>6</sup> entwickelte Webstandard HTML5. Er steht vor allem für eine bessere Barrierefreiheit. HTML5 öffnet neue Horizonte für das Bereitstellen von Medien, wie z. B. Vorlesungsaufzeichnungen. Bisher waren dafür noch externe Anwendungen nötig, die über so genannte Plug-ins von Browsern angesprochen werden mussten. Ein Plug-in für das Bereitstellen von Medien ist der Adobe Flash-Player. Das proprietäre Format Flash und vor allem die fehlende Verfügbarkeit des Players auf vielen mobilen Geräten führten bereits zu neuen Barrieren. Mit HTML5 gehören diese Barrieren der Vergangenheit an, Videodateien lassen sich in Webseiten einbetten und werden direkt durch den Browser dargestellt (Schulze, 2011a).

Für zugängliche Inhalte braucht es Alternativen für Bild und Ton. Eigens dafür wurde ein neues Untertitelformat entwickelt – WebVTT<sup>7</sup>. Mehrere auf diese Art formatierte Untertitel lassen sich mit einem Video verknüpfen. Ziel ist es, unterschiedlichen Nutzergruppen, abhängig von den jeweiligen Bedürfnissen, Zugang zu Inhalten eines Videos anzubieten.

Mit der Erweiterung „Lecture recordings“ können nun Kurse in den Lernplattformen OLAT oder OPAL um Vorlesungsaufzeichnungen erweitert werden (Schulze, 2011b). Bei den Aufzeichnungen kann es sich sowohl um ein Video des Vortragenden handeln als auch um eine Aufzeichnung der Folien. Beides kann zeitgleich abgespielt werden. Die Integration in die Lernplattform ermöglicht die Verwendung der dortigen Gruppenstruktur und erlaubt eine Zugriffsbeschränkung auf die jeweiligen Kursmitglieder. Sämtliche Ressourcen einer Vorlesung, ob Folien, Übungen oder Videos, sind somit gebündelt und können leichter durch den Nutzer abgerufen werden. Die Erweiterung setzt dabei den Fokus auf eine möglichst breite Anwenderbasis. Dieser beschränkt sich nicht nur auf die Unterstützung verschiedener Geräte, sondern vor allem auf die Integration aller Nutzer, unabhängig von den jeweiligen Anforderungen. Aus diesem Grund werden von der Erweiterung auch Untertitel im WebVTT Format unterstützt. Vier unterschiedliche Untertitelkategorien helfen, den verschiedenen Bedürfnissen gerecht zu werden. Sprecheruntertitelung und Beschreibung der Geräuschkulissen bilden eine gemeinsame Kategorie. In unterschiedliche

---

6 Web Hypertext Application Technology Working Group, <http://wiki.whatwg.org>

7 Web Video Text Tracks, <http://dev.w3.org/html5/webvtt>

Sprachen übersetzt hilft sie nicht nur bei Sprachbarrieren, sondern auch bei Hörschädigung, Gehörlosigkeit, aber auch bei einer fehlenden Audiowiedergabe. So können Untertitel auch unterwegs in einer lauten Umgebung auf einem Tablet PC betrachtet werden. Die zweite Kategorie sind die Bild- oder Szenenbeschreibungen. Auch diese werden als Untertitel angezeigt. Die Assistenzsoftware ist in der Lage, diese Untertitel vorzulesen, um so z. B. Sehgeschädigten und Blinden Versuchsabläufe einer Vorführung zu beschreiben. Die nächste Kategorie von Untertiteln erlaubt, Aufzeichnungen von Folien oder Tafelbildern zu beschreiben. Texte oder Beschreibungen von Grafiken ermöglichen den Zugang auch für nicht Sehende. Formeln werden geeignet umgewandelt. Die vierte Kategorie ermöglicht die Einteilung der Aufzeichnung in einzelne Kapitel und Abschnitte. Nutzern, die die Zeichensprache den Untertiteln vorziehen, kann auch ein Video in Gebärdensprache angeboten werden. Eine Vorauswahl bestimmter Gruppierungen von Anreicherungen soll dem Nutzer einen schnellen Einstieg bieten. Sämtliche Anreicherungen sind optional und können auch nach dem Veröffentlichen der Aufzeichnung noch hinzugefügt oder durch neue ersetzt werden.

## 4 Ausblick

Die Bereitstellung barrierefreier Vorlesungsinhalte innerhalb von E-Learning-Angeboten unterstützt die Inklusion behinderter Studierender und fördert damit die Vielfalt der Bildungsbiographien, die eine Voraussetzung für exzellente Forschung darstellt. Weitere Anforderungen an eine inklusive Hochschule auf dem Stand der Technik werden im Folgenden kurz skizziert:

- Integriert beschulte Schüler, die den Hochschulabschluss anstreben, sollen sich informieren können.

Die Darstellung von Studiengängen wird derzeit oft über multimediale Webauftritte vorgenommen. Dabei werden leider die Anforderungen der BITV nicht ausreichend adressiert. Angebote, z.B. in Lernplattformen, könnten die Recherche vereinfachen, insbesondere wenn die Personalisierungsfunktionen genutzt werden.

- E-Learning-Angebote zur Verbesserung der Kompetenz der Lehrenden fehlen.

Bei der vergleichsweise geringen Anzahl behinderter Studenten sind nur wenige Lehrende mit deren Anforderungen vertraut. Entsprechende Kursangebote können ad hoc aufgrund von Nachfragen genutzt werden.

- Die Barrierefreiheit von Prüfungen wird verbessert.

Elektronische Prüfungen erzeugen Barrieren, wenn die Autoren nicht mit den Anforderungen der Barrierefreiheit vertraut sind. Geeignete Werkzeuge zur Erstellung von Prüfungsfragen können entwickelt werden, um die Prüfungsfragen und die Techniken zur Eingabe von Antworten zu verbessern.

- Live-Zugang zum Tafelaufschrieb entwickeln.

Elektronische Tafeln und Tablet-PC vermeiden den Medienbruch und erlauben die Verteilung des Vorlesungsinhalts, z.B. per PDF, noch im Hörsaal. Zeichnungen und die Entwicklung eines komplexen Tafelbilds bleiben jedoch blinden und sehbehinderten Hören oft vorenthalten. Zukünftige Systeme können den Zugang dazu durch geeignete Transformationen ermöglichen.

- Barrierefreiheit muss im Rahmen der Qualitätssicherung von Studiengängen besser verankert werden.

Die Inklusion ist nur wenig im Rahmen der Instrumente zur Qualitätssicherung von Studiengängen verankert. Barrierefreie Fragebögen sind ein weiterer Baustein, um die Defizite effizient zu ermitteln und analysieren zu können.

E-Learning Plattformen können also – wie viele neue IT Techniken – Barrieren erzeugen, aber bei geeigneter Anpassung an die Bedürfnisse von Studierenden mit einer Behinderung auch dazu genutzt werden, um Barrieren abzubauen.

## Literatur

- Berger, E., Paternoster, M., Schöne, L.-M., Stuhr, G. & Ulbrich, J. (2011). *OPAL Studentische Nutzung an der TU Dresden 2011*. Seminararbeit, Institut für Kommunikationswissenschaft, TU Dresden.
- Funke, A. (2011). *Aufnahme barrierefreier Vorlesungsaufzeichnungen*. Großer Beleg, Institut für Angewandte Informatik, TU Dresden.
- Miao, M., Köhlmann, W., Schiewe, M. & Weber, G. (2009). *Tactile Paper Prototyping with Blind Subjects. Haptic and Audio Interaction Design (HAID)*, Dresden, LNCS 0302-9743, Springer, (81-90).
- Prescher, D. & Weber, U. (2009). Kollaboration blinder Menschen in Informationsplattformen. In: Meißner, K., Engelen, M. (Hrsg.): *Virtuelle Organisation und Neue Medien 2009*, Workshop GeNeMe, TU Dresden, TUDpress, (157-165).
- Ruth-Janneck, D. (2009). Web2.0-Anwendungen zur Unterstützung von behinderungsspezifischem Kommunikationsverhalten. In: Meißner, K., Engelen, M. (Hrsg.): *Virtuelle Organisation und Neue Medien 2009*, Workshop GeNeMe, TU Dresden, TUDpress, (179-189).
- Schulze, D. (2011a). *Barrierefreie Multimedialeinhalte im Web mit HTML5*. Großer Beleg, Institut für Angewandte Informatik, TU Dresden.

- Schulze, D. (2011b). *Barrierefreie Präsentation von Vortragsaufzeichnungen in E-Learning-Systemen*. Diplomarbeit, Institut für Angewandte Informatik, TU Dresden.
- Spindler, M. (2008). *Verteilte barrierearme multimediale Dokumente*. Diplomarbeit, Institut für Angewandte Informatik, TU Dresden.