



ZUR ENTWICKLUNG DES E-LEARNING AN SÄCHSISCHEN HOCHSCHULEN

Bericht zur Zielvereinbarung 2014 zwischen dem Arbeitskreis
E-Learning der Landesrektorenkonferenz Sachsen und dem
Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst

Arbeitskreis E-Learning der LRK Sachsen

TU Dresden, Medienzentrum
01062 Dresden

Tel.: +49 351 463-36121

Fax: +49 351 463-34963

E-Mail: ak-elearning@lrk-sachsen.de
<https://bildungsportal.sachsen.de>

ZUR ENTWICKLUNG DES E-LEARNING AN SÄCHSISCHEN HOCHSCHULEN

Bericht zur Zielvereinbarung 2014 zwischen dem Arbeitskreis
E-Learning der Landesrektorenkonferenz Sachsen und dem
Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst

Herausgeber:

Arbeitskreis E-Learning der Landesrektorenkonferenz Sachsen, April 2015

Redaktion:

Prof. Dr. Thomas Köhler (Sprecher des Arbeitskreis E-Learning der LRK Sachsen)

Dipl.-Geogr. Jens Schulz, Dipl.-Ing. (FH) Katrin Brennecke, Franziska Günther B.A.
(Geschäftsstelle)

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	4
1. Übersicht zur Vorhabenfinanzierung.....	6
2. Synopse der Projektergebnisse.....	10
2.1 Projekt im Handlungsfeld I: Open Courses bzw. Massive Open Online Courses.....	10
2.2 Projekte im Handlungsfeld II: Schulungsangebote in Zusammenarbeit mit den Weiterbildungszentren der Hochschulen und dem HDS.....	11
2.3 Projekte im Handlungsfeld III: Assessment	14
2.4 Projekte im Handlungsfeld IV: E-Portfolio	19
2.5 Projekte im Handlungsfeld V: Funktionalitäten in Lernplattformen.....	20
3. Kennzahlen und Effekte der Projektförderung.....	25
3.1 Nutzerzahlen der Lehr-/Lernplattform OPAL.....	25
3.2 Nutzerzahlen für E-Assessments	27
3.3 Nutzerzahlen für eingestellte Vorlesungsaufzeichnungen und deren Aufrufe	28
3.4 Umsetzung hochschuldidaktischer Weiterbildungsangebote	30
3.5 Fazit	31
4. Abschlussberichte 2014	33
SOOPAL (Technische Universität Dresden, Technische Universität Chemnitz)	33
E-TuPrax (Technische Universität Dresden, Hochschule Zittau/Görlitz).....	51
Tec.HD (Universität Leipzig)	73
TASKtrain (Technische Universität Dresden, Universität Leipzig)	87
KO-EP (Westsächsische Hochschule Zwickau, HTW Dresden)	107
VarPMSax (Westsächsische Hochschule Zwickau, TU Bergakademie Freiberg)	121
E-Stube (HTW Dresden, Technische Universität Dresden).....	141
thermoE (Technische Universität Dresden, Hochschule Zittau/Görlitz)	159
SELFFIT (Hochschule Mittweida, Hochschule Zittau/Görlitz)	185
ZUVEL (Hochschule Zittau/Görlitz, Technische Universität Dresden).....	207
ELMAT (Technische Universität Chemnitz, TU Bergakademie Freiberg).....	221
OPALmobil ² (HTW Dresden, Technische Universität Dresden)	239
UseOPAL (HTWK Leipzig, Hochschule Mittweida)	251
ASiST (TU Bergakademie Freiberg, Westsächsische Hochschule Zwickau)	265
GEKAMO (Technische Universität Chemnitz)	283

Geleitwort

Bezug nehmend auf die „Zielvereinbarung zur Entwicklung des E-Learning an sächsischen Hochschulen 2014“, geschlossen zwischen dem Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK) und dem Arbeitskreis E-Learning der Landesrektorenkonferenz Sachsen, legt die Geschäftsstelle des Arbeitskreises den Ergebnisbericht zu den im Jahr 2014 finanziell unterstützten Vorhaben an den sächsischen Hochschulen vor. In der Gesamtbetrachtung der Entwicklung des E-Learning stellen die Vorhaben des Jahres 2014 die Fortführung der im Vorjahr begonnenen Anstrengungen um weithin sichtbare Meilensteine bei der Etablierung neuer Lehr- und Lernformen, innovativer technologischer Bausteine sowie übergreifender medienbezogener Weiterbildungsangebote dar. Der vorliegende Bericht fasst daher die Ergebnisse der Projektförderung aus dem gesamten Förderzeitraum 2013/14 zusammen.

Betrachtet man die Fortschritte im Hochschulverbund „Bildungsportal Sachsen“, dann tragen sie in hohem Maße zur strukturellen Weiterentwicklung der sächsischen Hochschulen in den vergangenen Jahren bei. Ziel aller Beteiligten – den E-Learning-Akteuren auf der einen und den Hochschulgremien auf der anderen Seite – war es stets, einen praktikablen Ausgleich zwischen technischen Möglichkeiten, Lehrrealität und finanziellen Ressourcen zu schaffen. Dieses Handeln ist nur vernünftig, da es die Grundlage für die breite Durchsetzung moderner, technologiegestützter Lehr-/Lernformen an den hiesigen Hochschulen stellt. Andererseits birgt dieses Vorgehen die Gefahr, eine sächsische Insellösung für die Herausforderungen der Zukunft zu schaffen sowie den objektiven Blick zu beeinträchtigen. Dabei stellt gerade aus Sicht des E-Learning die Vernetzung von nationalen und internationalen Forschungs- und Lehr-/Lerninfrastrukturen eine der größten Herausforderungen dar. In deren Folge müssen sich Unterstützungsstrukturen, die ebenfalls den neuen Anforderungen an moderne, zukunftsweisende und internationale Lehr-/Lernszenarien entsprechen, etablieren.

Hochschulforschung, Wissenschaftspolitik und Interessenvertreter weisen einmütig darauf hin, dass modularisierte, standortübergreifende, internationale Studiengänge neue Chancen für Hochschulen bieten, nicht nur finanziell effizient sondern auch mit großer Außenwirkung zu agieren. Mit Investitionen in digitale Technologien können hierbei spezifische strategische Ziele in Abhängigkeit von Profil und Portfolio einer Hochschule erreicht werden. Denn digitale Technologien fördern die Internationalisierung der Lehre, den ortsunabhängigen Zugang zu neuen Studierendengruppen, die Meinungsführerschaft in wissenschaftlichen Fragestellungen sowie die Akquise neuer Finanzierungsquellen.

Für einen offenen sächsischen Lehr- aber auch Forschungsraum bedarf es der weiteren Konsolidierung und Öffnung bestehender IuK-Technologien, um sie mit Systemen anderer Hochschulverbünde zu koppeln. Im Rahmen solcher Initiativen dürfen – und dies ist auch dem rapiden technologischen Wandel im Privatbereich geschuldet – die heterogenen Nutzungsgewohnheiten von Studierenden und Lehrenden nicht außer Acht gelassen werden: Social Media-Gewohnheiten verändern den Studier- und Lehralltag, IT-Nutzungsgewohnheiten beeinflussen die Abläufe in Forschungsprozessen sowie den Zugang zu Wissen und Forschungsergebnissen. Gleichzeitig werden Open Access-Technologien und -Materialien an Bedeutung gewinnen. Sie erleichtern den Zugang zu Wissen und Bildung unabhängig von sozialem Status und Einkommen. An dieser Stelle ist dafür zu plädieren, dass außerhalb der Hochschulen etablierte Technologien (z.B. Web 2.0) nur nach differenzierter Betrachtung in hochschulische Kernprozesse zu integrieren sind, da sie in starkem Maße Supportprozesse, -aufwände und -inhalte beeinflussen (werden). Die Heterogenität von Nutzungsgewohnheiten erfordert in jedem Fall eine qualitativ und organisatorisch verbesserte Lehre unter Einbeziehung neuer Ideen, Technologien und Konzepte.

Mit zunehmender Öffnung von digitalen Lehr- und Lernräumen steigen die Risiken für eine gesetzeskonforme Nutzung der Werkzeuge hinsichtlich personenbezogenem Datenschutz, Datensicherheit und Plagiarismus. Diese Risiken spiegeln sich nicht zuletzt in individuellen Ängsten und in der Qualität von Online-Lehre wider. Hier bedarf es der interorganisationalen Förderung der Informationskompetenz von Lehrenden und Lernenden durch die Bereitstellung und curriculare Verankerung entsprechender Bildungsangebote.

Die für die Weiterentwicklung des E-Learning an den sächsischen Hochschulen vom SMWK zentral zur Verfügung gestellten Mittel werden auch zukünftig die essenzielle Basis bei der koordinierten Unterstützung der Hochschulen in ihren Bemühungen um ein Angebot an zeitgemäßen Methoden und Infrastrukturen sein. Im regionalen, nationalen und internationalen Wettbewerb um die besten Köpfe bleibt die zentrale Koordination dieses Themas über die Landesrektorenkonferenz auch in den kommenden Jahren ein gangbarer Weg für alle Beteiligten.

Dresden, im April 2015

Jens Schulz und Thomas Köhler

1. Übersicht zur Vorhabenfinanzierung

Zur Entwicklung des E-Learning an sächsischen Hochschulen stellte das SMWK den Hochschulen für das Jahr 2014 insgesamt 694.000 Euro zur Verfügung. Damit konnten jahresübergreifend (2013 und 2014) 1.394.000 Euro für Projekte in den vom Arbeitskreis E-Learning definierten Handlungsfeldern verwendet werden. Mit dieser Finanzierung verband sich erneut das Ziel, dem derzeitigen Entwicklungs- und künftigen Unterstützungsbedarf aus Lehre und Forschung auf Basis der vorhandenen Systemtechnologien und Nutzungserfahrungen zu begegnen.

In einem kompetitiven Verfahren entschied der Arbeitskreis E-Learning bereits im Frühjahr 2013 gemäß seines Strategiepapiers in der Fassung vom 29.10.2012 über eingereichte Projektvorschläge und führte diese der zentralen Finanzierung zu. Im Jahr 2014 wurden siebzehn Vorhaben, einschließlich der Geschäftsstelle des Arbeitskreises, finanziell unterstützt. Das im Jahr 2013 priorisierte Handlungsfeld „E-Portfolio“ konnte im Berichtsjahr 2014 nicht fortgeführt werden. Die detaillierte Ergebnisbewertung findet sich in der entsprechenden Berichtslegung 2013.

Bezug nehmend auf das oben genannte Strategiepapier ordneten sich die Vorhaben in folgende fünf Handlungsfelder ein:

- I. Open Courses bzw. Massive Open Online Courses (1 Projekt),
- II. Schulungsangebote in Zusammenarbeit mit den Weiterbildungszentren der Hochschulen und dem HDS (3 Projekte),
- III. Assessment (7 Projekte),
- IV. E-Portfolio (3 Projekte (nur 2013)) und
- V. Funktionalitäten in Lernplattformen (5 Projekte).

Die folgende Übersicht gibt die konkreten Projekte in den Handlungsfeldern (HF) wieder und zeigt die beteiligten Partnerinstitutionen auf.

Tabelle 1: Übersicht der geförderten Projekte 2013/14

HF	Nr.	Hochschulen	Projekttitel
		TU Dresden HS Mittweida	Geschäftsstelle des Arbeitskreis E-Learning der LRK Sachsen
I.	1	TU Dresden TU Chemnitz	SOOPAL – Entwicklung, Erprobung und Etablierung eines Sächsischen Open Online Course in OPAL
II.	2	TU Dresden HS Zittau/Görlitz	E-Tutoren in der akademischen Praxis – E-TuPrax: Etablierung von Lernbegleitern für den Regel-Lehrbetrieb in hochschulübergreifenden/internationalen E-Learning-Szenarien
	3	HDS (über Uni Leipzig)	Tec.HD – Verstärkte Implementierung von technologiegestützter Hochschuldidaktik im Zertifikatsprogramm des HDS
	4	TU Dresden Uni Leipzig	TASKtrain – Kompetenzorientierte Qualifizierung von Hochschullehrenden zur Konzeption und Erstellung von E-Prüfungsaufgaben
III.	5	WHS Zwickau HTW Dresden	KO-EP – Aufbau hochschulübergreifender Kompetenzen und Workflows für die Durchführung von E-Prüfungen an Fremdsprachenzentren
	6	WHS Zwickau TU Freiberg	Ansätze zur Beherrschbarkeit von Variabilität in Prozessmodellen am Beispiel von ePrüfungen im sächsischen Hochschulraum (VarPMSax)

	7	HTW Dresden TU Dresden	E-Stube: Elektronische Studienbegleitung: Mentoring von Facharbeitern mit Praxiserfahrung zum Hochschulzugang ohne Abitur an sächsischen Hochschulen
	8	TU Dresden HS Zittau/Görlitz	Entwicklung eines kompetenzorientierten E-Assessment für das Fach Technische Thermodynamik – thermoE
	9	HS Mittweida HS Zittau/Görlitz	Modellhafte Entwicklung und prototypische Erprobung von Online-Self-Tests für hochschulübergreifende Online-Vorbereitungskurse zur Hochschulzugangsprüfung im MINT-Bereich Online-Self-Tests (SELFFIT)
	10	HS Zittau/Görlitz TU Dresden	ZUVEL: Zuverlässige und vergleichbare Leistungsermittlung mit E-Assessments
	11	TU Chemnitz TU Freiberg	ELMAT – Elektronische Übungs- und Bewertungstools für die Mathematikveranstaltungen
IV.	12	TU Freiberg HS Mittweida	Machbarkeitsuntersuchung: Nutzung des OPAL-Bausteins E-Portfolio zur studienbegleitenden Erfassung, Dokumentation und Präsentation außer- und überfachlich erworbener Kompetenzen
	13	TU Dresden	TUDfolio – E-Portfolios als Reflexionsinstrument in der LehrerInnenbildung
	14	TU Dresden	E[asy]Port – Entwicklung und Bereitstellung innovativer Szenarien für einen niedrighschwelligen Zugang zum E-Portfolio-Einsatz
V.	15	HTW Dresden TU Dresden	OPALmobil ² – Nutzung zentraler E-Learning-Dienste auf mobilen Endgeräten
	16	HTWK Leipzig HS Mittweida	UseOPAL – Usability-Optimierungen und Erneuerung von Basistechnologien zur zukunftsfähigen und nachhaltigen Bereitstellung der Lernplattform OPAL
	17	TU Dresden	3D Scanning für neue E-Learning Anwendungen
	18	TU Freiberg WHS Zwickau	ASiST – Assistent für das Studieren in Sachsen mit myTU
	19	TU Chemnitz	GEKAMO – Generalisierte Mehrsprachigkeit in Kursen zur anwenderorientierten Optimierung im Bildungsportal Sachsen

Der größte Anteil aus der Gesamtfördersumme, betrachtet **nach Handlungsfeldern**, wurde für Vorhaben zum Aufbau von Erfahrungen und Infrastrukturen im Bereich der technologiegestützten Leistungsmessung und -bewertung (E-Assessment, Self-Assessment, E-Prüfungen, u.a.) eingesetzt. Hier verteilen sich über beide Jahre etwa 450.000 Euro auf sieben Projekte, die kooperativ von insgesamt sechzehn Partnern an sieben sächsischen Hochschulen bearbeitet wurden.

Die technologiefokussierten Vorhaben, d.h. jene, die sich mit der technischen Verbesserung und der Usability der zentralen Lehr-/Lerninfrastrukturen (ohne Assessmentwerkzeuge) befassen, wurden mit ca. 410.000 Euro unterstützt. Diese Vorhaben sind in der Regel sehr personalintensiv (u.a. für technische Konzeption, Programmierung, Implementierung und Evaluation). Dennoch konnten fünf Vorhaben von insgesamt neun Projektpartnern, vorwiegend in enger Kooperation mit der BPS Bildungsportals Sachsen GmbH, erfolgreich abgeschlossen werden.

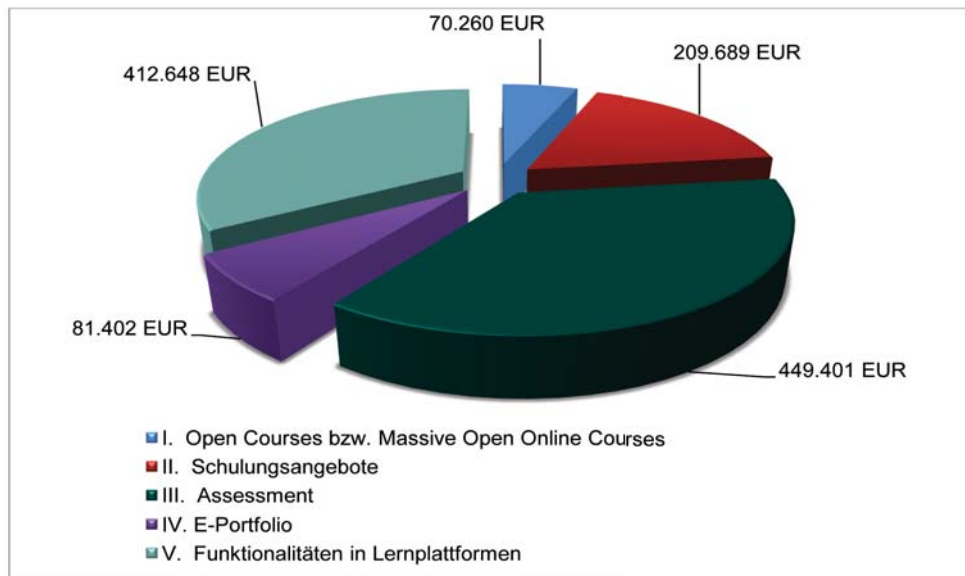


Abbildung 1: Mittelzuweisung in den Jahren 2013 und 2014 je Handlungsfeld

Etwa 210.000 Euro wurden für Schulungsangebote bzw. technische Innovationen in diesem Bereich verwendet. Ein Schwerpunkt lag hier auf der Kooperation mit dem Hochschuldidaktischen Zentrum Sachsen, welches mit dem Vorhaben „Tec.HD – Verstärkte Implementierung von technologiegestützter Hochschuldidaktik im Zertifikatsprogramm des HDS“ auch ein eigenes Thema platzieren konnte.

Die Projekte zu den Themen E-Portfolio (drei Projekte) und Open Courses/MOOCs (ein Projekt) wurden mit etwa 12 Prozent der insgesamt zur Verfügung stehenden Mittel gefördert. Es ist zu beachten, dass die E-Portfolio-Projekte lediglich im Jahr 2013 unterstützt werden konnten.

Die Geschäftsstelle des Arbeitskreises E-Learning ist in der Grafik nicht aufgeführt. An den Standorten Dresden und Mittweida erfolgte die strategische Koordination der E-Learning-Aktivitäten der sächsischen Hochschulen.

Ein weiterer Aspekt ist die **Zuweisung der Mittel je Hochschule**. Hier zeigen alle sächsischen Einrichtungen über einen langen Zeitraum ein gleichbleibend großes Engagement bei der Einwerbung finanzieller Unterstützung für übergreifende E-Learning-Themen. Die TU Dresden ragt aktuell mit einem eingeworbenen Anteil von mehr als 30 Prozent an der Gesamtfördersumme deutlich heraus. Aber auch vergleichsweise kleine Einrichtungen wie die TU Bergakademie Freiberg (14 Prozent) oder die Hochschule Zittau/Görlitz (8 Prozent) leisten gewichtige Beiträge für die Weiterentwicklung des E-Learning im Freistaat Sachsen. Eine detaillierte Übersicht über die Zuweisungen je Hochschule findet sich in Tabelle 2.

Tabelle 2: Zuweisung der Mittel je Hochschule (ohne Geschäftsstelle)

Hochschule	Mittelzuweisung 2013 in EUR	Mittelzuweisung 2014 in EUR	Gesamt in EUR
TU Dresden	213.135	163.873	377.008
TU Freiberg	76.884	95.696	172.580
HTW Dresden	56.407	72.367	128.774
TU Chemnitz	67.285	52.592	119.877
HS Zittau/Görlitz	58.491	41.551	100.042
HS Mittweida	46.359	40.700	87.059
HTWK Leipzig	29.200	53.185	82.385
WHS Zwickau	32.920	38.870	71.790
HDS (über Uni Leipzig)	29.719	26.925	56.644
Uni Leipzig	13.000	14.241	27.241
Gesamt	623.400	600.000	1.223.400

Im Rahmen des Projektabschlusses waren die Projektnehmer aufgefordert, einen Verwendungsnachweis zu erstellen. Dies geschieht unabhängig von der Haushaltsabrechnung zwischen den einzelnen Hochschulen und dem SMWK und dient dem Arbeitskreis als Überblick über den **Mittelabfluss**, d.h. den tatsächlichen Bedarf in jedem einzelnen Projekt. Für das Berichtsjahr 2014 ist festzustellen, dass 96,0 Prozent der ausgereichten Unterstützungsmittel von den Projektnehmern verausgabt worden. Im Vergleich zu den Vorjahren (2013: 97,5 Prozent, 2012: 98,0 Prozent) ist dieser Wert nahezu konstant geblieben.

2. Synopse der Projektergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der zentralen E-Learning-Unterstützung aufgezeigt, die Darstellung erfolgt handlungsfeld- und projektbezogen. Die Ergebnisse werden durch den Arbeitskreis E-Learning gemäß der vorab definierten Ziele einer Gesamtbewertung unterzogen.

2.1 Projekt im Handlungsfeld I: Open Courses bzw. Massive Open Online Courses

Im Berichtszeitraum wurde in diesem Handlungsfeld ein Projekt von der TU Dresden und der TU Chemnitz zur Umsetzung von „offenen“ Lehrveranstaltungen in OPAL bearbeitet. Im Ergebnis sind technische Anpassungen an der Lehr-/Lernplattform erfolgt und erste Erfahrungen bei der Durchführung eines solchen Angebotes für alle Interessenten dokumentiert worden. Die Berichtsfassung findet sich ab Seite 33.

Projekt Nr. 1 „SOOPAL – Entwicklung, Erprobung und Etablierung eines Sächsischen Open Online Course in OPAL“

Technische Universität Dresden, Technische Universität Chemnitz

- Es konnte erfolgreich ein orts- und weitestgehend zeitunabhängiger xMOOC zum Thema strategische Planung, Erstellung und Durchführung von E-Learning-Angeboten geschaffen werden. Dieser besteht überwiegend aus Inhalten, die den Creative-Commons-Lizenzen unterliegen und der über ein klassisches Lernmanagementsystem realisiert wurde.
- Es wurde die Eignung des Lernmanagementsystems OPAL für die Realisierung eines xMOOCs getestet und entsprechende Ableitungen und Empfehlungen getroffen.
- Die Anerkennung von Leistungen für das HDS-Zertifikat ist nun möglich.
- Der Kurs steht allen Interessierten auch noch nach Projektende zur Verfügung. Die darin befindlichen Inhalte sind – sofern es an den entsprechenden Stellen nicht anders angegeben ist – lizenziert unter Creative Commons Namensnennung und können unter gleichen Bedingungen – der 4.0 International Lizenz (CC BY-SA) – weitergegeben werden. Die Nachnutzung der erstellten Inhalte durch eine größtmögliche Öffentlichkeit ist damit in hohem Maße gewährleistet. Auch die erarbeiteten Handlungsempfehlungen zur Gestaltung und Umsetzung von OPCOs (Open Courses) im Hochschulkontext, in die die Projekterfahrungen eingeflossen sind sowie die Ergebnisse der Recherche zu den Gestaltungsansätzen von xMOOCs stehen allen Interessierten zur freien Verfügung.
- Die technischen Weiterentwicklungen von OPAL (Selbstregistrierungsmöglichkeit für einzelne OPAL-Kurse für Externe, Möglichkeit der Nutzung der interaktiven Kursbausteine für Selbstregistrierte) die im Rahmen von SOOPAL beauftragt wurden, stehen allen OPAL-Autoren nun zur Verfügung.

2.2 Projekte im Handlungsfeld II: Schulungsangebote in Zusammenarbeit mit den Weiterbildungszentren der Hochschulen und dem HDS

Die Vorhaben in diesem Handlungsfeld dienen der Verankerung von E- und Blended-Learning-Szenarien in den Weiterbildungsangeboten der sächsischen Hochschulen. Dazu wurden in dieser Förderperiode insgesamt drei Projekte unterstützt. Deren Bandbreite reichte von der Anpassung von Schnittstellen für die hochschulübergreifende Verwendung einer am HDS und der Universität Leipzig eingesetzten Technologie über ein Qualifizierungsangebot zum Thema E-Prüfungen bis hin zur Weiterentwicklung eines E-Tutorenkonzeptes in der Lehre bzw. entsprechend konfigurierten Lehrveranstaltungen. Die entsprechenden Berichte sind ab Seite 51 zu finden.

Projekt Nr. 2 „E-Tutoren in der akademischen Praxis – E-TuPrax: Etablierung von Lernbegleitern für den Regel-Lehrbetrieb in hochschulübergreifenden/internationalen E-Learning-Szenarien“

Technische Universität Dresden, Hochschule Zittau/Görlitz

- Entsprechend dem Bedarf einer dem Konzept von E-TuQual ergänzenden fachlichen Vorbereitung erfolgte die Ausbildung der E-Tutoren für den Praxiseinsatz im Internationalen Logistikmanagement und im Virtuellen Seminar in Form eines zweistufigen Blended-Learning-Arrangements:
 - In Stufe 1 absolvieren die zukünftigen E-Tutoren eine „E-Tutoren-Grundlagenausbildung“ auf Basis des im Projekt E-TuQual entwickelten Qualifikationsansatzes. Sie dient dem Aufbau von Kenntnissen und Fertigkeiten in den Themengebieten Besonderheiten E-Learning-basierter Lehre (insb. virtueller Gruppenarbeit), Kommunikations- und Kollaborationswerkzeuge, Moderation und Arbeitsstrukturierung in der virtuellen Gruppenarbeit, interkulturelle Kommunikation, Konfliktdiagnostik und -intervention und Bewertung von Lernaktivitäten in der virtuellen Gruppenarbeit. Die E-Tutoren-Grundlagenausbildung findet standortübergreifend statt.
 - Die Stufe 2 der Grundlagenausbildung dient dazu, die E-Tutoren auf die spezifischen Aufgaben der fachlichen Betreuung im Ziellehrszenario vorzubereiten.
- Es erfolgte die prototypische Anpassung von Lehr- bzw. Veranstaltungskonzepten, in welchem ausgebildete E-Tutoren zur Unterstützung der Studierenden zum Einsatz kommen.
- Zur Überprüfung der für den Praxiseinsatz eines E-Tutors notwendigen Kompetenzen wurde im Rahmen des Projektes ein Peer-Assessment-Ansatz entwickelt und erprobt.
- Als Lernzielkontrolle im Rahmen der E-Tutorenausbildung wurden im Projekt verschiedene E-Assessment-Lösungen entwickelt. Diese sollten sicherzustellen, dass die zukünftigen E-Tutoren nach der Phase der Wissensaneignung die nötigen Kenntnisse besaßen, um später in der Phase der Wissensanwendung (E-Tutoren-Einsatz) die Kleingruppen optimal betreuen und die gelernte Theorie in die Praxis transferieren zu können.
- Gemeinsam mit der BPS GmbH wurden ausgewählte Punkte einer 16-Punkte-Agenda zur Verbesserung von „edu-Sharing“ umgesetzt.
- Die im Rahmen des Projektes entwickelten E-Assessments wurden im Sommersemester 2014 in der Lehre erprobt. Durch die Selbsttests und die damit verknüpften Theoriebausteine konnten sich die Studierenden individuell auf die virtuelle Gruppenarbeit vorbereiten und damit ihre Leistung in dieser Phase der Wissensanwendung steigern.

Projekt Nr. 3 „Tec.HD – Verstärkte Implementierung von technologiegestützter Hochschuldidaktik im Zertifikatsprogramm des HDS“

Universität Leipzig in Zusammenarbeit mit dem Hochschuldidaktischen Zentrum Sachsen

- Die im Rahmen des Projektes entwickelten, erprobten und als positiv evaluierten Online-Elemente können zum einen in den Regelbetrieb des Zertifikatsprogramms integriert werden, bieten zum anderen aber auch durchaus Potenzial für die sächsischen Hochschulen und andere zentrale Einrichtungen.
- Gemäß dem Grundsatz, dass Modul 1 vom jeweiligen Trainer_innen-Team unter Berücksichtigung des Kerncurriculums individuell ausgestaltet werden kann, werden Empfehlungen für Online-Elemente ausgesprochen, welche von den einzelnen Trainer_innen-Teams bei der Umsetzung ihres jeweiligen Durchgangs berücksichtigt werden können.
- Das zunächst für die begleitenden Kurse in Modul 1 entwickelte Farbkonzept ist sowohl für Moodle als auch OPAL einsetzbar, eine plattformunabhängige Nutzung war hier das Ziel. Die dauerhafte Übernahme des Farbkonzepts für alle Online-Angebote des HDS wird dadurch gewährleistet, dass die angefertigte CSS-Datei wiederholt genutzt werden kann.
- Das Tutorial zur Handhabung von Mahara, das während der Projektlaufzeit erarbeitet wurde, kann allen Teilnehmenden von Modul 1 auch über die Projektlaufzeit hinaus zur Verfügung gestellt und von diesen genutzt werden. Zudem ist ein Leitfaden zur Einbindung von Mahara mittels LTI in OPAL entstanden. Darin wird beschrieben, wie Mahara in der Lehre über Single-Sign-On von allen sächsischen Hochschulen aus via OPAL verwendet werden kann. Beide Dokumente können auf Anfrage von anderen Mahara-Nutzer_innen verwendet werden.
- Mittels der Schnittstelle zwischen OPAL und Mahara, die von der BPS GmbH validiert und angepasst wurde, können die Online-Lerntagebücher, Lern- und Lehrportfolios im Rahmen des HDS-Zertifikatsprogramms künftig plattformübergreifend geführt und genutzt werden. Die geschaffene Schnittstelle steht darüber hinaus allen OPAL-Nutzer_innen zur Verfügung, sodass alternativ zum OPAL-internen E-Portfolio-Baustein Mahara eingebunden werden kann. Da die Mahara-Instanz der Universität Leipzig nun sowohl von Moodle der Universität Leipzig als auch von OPAL – und damit der Mehrheit der sächsischen Hochschulen – erreicht werden kann, wird die hochschulübergreifende Onlinearbeit befördert. Dies kann v.a. für künftige Kooperationsvorhaben genutzt werden. Der dadurch ermöglichte plattform- (und somit auch hochschul-, bzw. veranstaltungsort-)übergreifende Austausch ist aktuell die einzige Möglichkeit dieser Art, wenngleich auch nur mittelbar.
- Die im Projekt gesammelten Erfahrungen und die gewonnene Expertise können darüber hinaus im HDS gebündelt und langfristig, v.a. im Bereich der (mediendidaktischen) Beratung genutzt werden. Die vielfältigen Erfahrungen im Einsatz einzelner Online-Elemente können beispielsweise Teilnehmenden in Modul 3 zugutekommen, die ihre eigene Lehre gezielt durch technologiegestützte Anteile erweitern wollen. Zudem haben die Teilnehmenden die Möglichkeit, die in Modul 1 entstandenen Portfolios über das gesamte Zertifikatsprogramm weiterzuführen. So kann der gesamte Lernprozess der hochschuldidaktischen Weiterbildung bis zum Abschluss von Modul 3 begleitet werden.
- Die erzielten Ergebnisse und gesammelten Erfahrungen können für das HDS selbst genutzt werden und kommen damit den Teilnehmenden des hochschuldidaktischen Zertifikatsprogramms zugute. Gleichzeitig können diese in die sächsischen Hochschu-

len, in deren Auftrag das HDS arbeitet, zurückfließen und einen Beitrag zur Verbesserung der Qualität von Lehre leisten. Das HDS wird somit seiner Multiplikatorenrolle gerecht.

Projekt Nr. 4 „TASKtrain – Kompetenzorientierte Qualifizierung von Hochschullehrenden zur Konzeption und Erstellung von E-Prüfungsaufgaben“

Technische Universität Dresden, Universität Leipzig

- Die Pilotierung des entwickelten Blended Learning-Szenarios diente dessen Erprobung in der Praxis. Die Erprobung erfolgte mit 10 Teilnehmenden, diese waren allesamt Hochschullehrende bzw. Lehrstuhlmitarbeitende, die mit der Gestaltung von Prüfungsaufgaben beauftragt waren.
- Die Evaluation der pilotierten Schulungsmaßnahme wurde mit zwei Teilnehmendenbefragungen – zum einen mit dem Fokus auf dem Präsenzworkshop und zum anderen mit dem Fokus auf dem Blended Learning-Szenario – durchgeführt. Die bei der Evaluation herauskristallisierten Kritikpunkte flossen in die Handlungsempfehlungen für eine Optimierung des Schulungsangebotes ein.
- Die Anerkennung der Schulungsmaßnahme für das HDS-Zertifikat stellt eine wichtige Voraussetzung für den Ergebnistransfer dar. Die Integration des Weiterbildungsangebotes in das Angebot des HDS ermöglicht die sachsenweite Nutzung des Blended Learning-Szenarios. Die Anerkennung für das HDS-Zertifikat stellte außerdem die Grundlage für die Verstetigung im Rahmen des Verbundprojektes „Lehrpraxis im Transfer“ dar.
- Die Schulungsmaßnahme konnte erfolgreich in die Verstetigung überführt werden. Sie wurde entsprechend der Erfahrungen aus der Pilotierung für die Verstetigung angepasst: Die Schulungsmaßnahme umfasst 24 AE, davon 12 AE in Präsenz und 12 AE als Selbstlernphase. Durch den E-Learning-Anteil ist zum einen eine orts- und zeitunabhängige Nutzung der Selbstlernmaterialien möglich und zum anderen wird eine Teilnahme von Lehrenden verschiedener sächsischer Hochschulen begünstigt.
- Das Selbstlernmodul ist für alle sächsischen Hochschullehrenden über OPAL und moodle frei zugänglich. Der Zugang zu diesen Kursen ist dabei auch als Gast ohne Login einer sächsischen Hochschule möglich, so dass das Selbstlernmodul auch weiteren potentiellen Nutzenden (beispielsweise anderer Zielgruppen) zur Verfügung steht. Im Rahmen des hochschuldidaktischen Angebotes E-Teaching.TUD fand das Selbstlernmodul als ergänzendes Material im Modul 7 „Prüfen und Bewerten“ Einsatz. Außerdem kann das erarbeitete Selbstlernmodul als Vertiefungsmodul hinsichtlich des eExam-Moduls fungieren.

2.3 Projekte im Handlungsfeld III: Assessment

In der Förderperiode 2013/2014 erfuhr das Handlungsfeld zu E- und Self-Assessment die größte Nachfrage. In sieben Vorhaben wurden unterschiedliche Umsetzungsszenarien, technologische oder fachspezifische Weiterentwicklungen bearbeitet und insbesondere über die durch die BPS GmbH zur Verfügung gestellte ONYX Testsuite in die gesamte sächsische Hochschullandschaft getragen. Die jeweiligen Berichtsfassungen finden sich ab Seite 107.

Projekt Nr. 5 „KO-EP – Aufbau hochschulübergreifender Kompetenzen und Workflows für die Durchführung von E-Prüfungen an Fremdsprachenzentren“

Westfälische Hochschule Zwickau, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

- Die im Projekt erstellten Inhalte wurden im Rahmen verschiedener Probeklausuren und Pilottests geprüft. So konnten beispielsweise im Juni 2014 an der HTW Dresden erstellte elektronische Tests in Französisch und Spanisch im Rahmen von Pilotprüfungen eingesetzt werden. Studierende sowie MitarbeiterInnen des Teams der HTW absolvierten die Tests unter simulierten Prüfungsbedingungen.
- Im Rahmen des Projektes wurden durch die BPS GmbH die verschiedenen Ausfallszenarien dokumentiert und entsprechende Handlungsanweisungen formuliert. Hierfür wurden durch die BPS GmbH technische Konzepte entwickelt und implementiert. Die Erweiterungen stehen im Rahmen des allgemeinen ONYX Releases allen Anwendern zur Verfügung. Ebenso sind die entstandenen Dokumentationen und Handlungsanweisungen öffentlich zugänglich. Die Ausfallszenarien wurden insofern möglich erprobt. Ein Strom- und Serverausfall konnte in spezifischen Funktionstests, auf Demosystemen der BPS GmbH simuliert werden.
- Für die Prüfungsdurchführung sollten die Sprachlabore der beteiligten Hochschulen genutzt werden. Zur Durchführung von Online-Prüfungen mit der ONYX Testsuite wurde der Einsatz des Safe-Exam-Browsers (SEB) empfohlen. Zur Vorbereitung der Infrastruktur wurde durch die BPS GmbH ein angepasstes, bereits vorkonfiguriertes Installationspaket des SEB bereitgestellt und ein Installationsleitfaden erstellt und veröffentlicht. Die technische Infrastruktur konnte im Rahmen der Probeklausuren erfolgreich erprobt werden.
- Ein Prüfungsplan inkl. der gesamten Prüfungsvorbereitung (u.a. Anmeldung und Einschreibung der Teilnehmer, Prüfungsbereitstellung und -konfiguration) wurde in Zwickau und Dresden mit Unterstützung von BPS GmbH erarbeitet und durchgeführt.
- Die Prozesse zur Vorbereitung (u.a. Test mit ONYX erstellen, OPAL-Kurs vorbereiten, Vorbereitung Prüfungsraum/Installation) wurden in Handlungsleitfäden aufgegriffen und dokumentiert. Die vorgesehene Prüfungsdurchführung, ein vorheriger Probelauf sowie die Evaluation der Nutzerzufriedenheit haben an beiden Institutionen erfolgreich stattgefunden.

Projekt Nr. 6 „Ansätze zur Beherrschbarkeit von Variabilität in Prozessmodellen am Beispiel von ePrüfungen im sächsischen Hochschulraum (VarPMSax)“

Westfälische Hochschule Zwickau, Technische Universität Bergakademie Freiberg

- Im Projekt wurde eine Reihe von Prüfungsordnungen analysiert und in ein gemeinsames Prozessmodell überführt.
- Es wurden Prozessmodelle zu den Prüfungsprozessen sechs verschiedener Studiengänge von drei verschiedenen sächsischen Hochschulen erstellt sowie deren gemeinsamen Bestandteile herausgearbeitet.

- Das Prozessmodell zum BWL-Studiengang an der WHZ diene als Grundlage für die Erstellung der anderen Modelle und wurde somit zum Referenzmodell, anhand dessen die Variabilität festzustellen war.
- Es konnte ein auf dem bereits etablierten Provop-Ansatz aufbauender Ansatz zur Beherrschbarkeit von Variabilität in Prozessmodellen entwickelt werden. Lediglich die Betrachtungen zur automatisierten Compliance-Prüfung konnten nicht mehr erfolgen.
- Es wurde mit der Entwicklung eines Werkzeugtyps begonnen, bei welchem es sich um die Erweiterung einer Open-Source-Software handelt.
- Im weiteren Projektverlauf wurde, aufbauend auf aktuellen Forschungsansätzen zur Prozessvariabilität eine Methode geschaffen, mit der aus einem vorliegenden Referenzmodell verschiedene Prozessvarianten weitgehend automatisiert abgeleitet werden können. Dieser Ansatz sollte durch einen Softwareprototyp unterstützt und anhand der zuvor analysierten Prüfungsordnungen validiert werden.
- Bei den Projektergebnissen handelt es sich in weiten Teilen um vorwiegend konzeptionelle Ergebnisse, die im Folgenden wissenschaftlich publiziert wurden und weiterhin werden und für die keine besonderen Absicherungsmaßnahmen hinsichtlich der nachhaltigen Verfügbarkeit unternommen werden müssen.

Projekt Nr. 7 „E-Stube: Elektronische Studienbegleitung: Mentoring von Facharbeitern mit Praxiserfahrung zum Hochschulzugang ohne Abitur an sächsischen Hochschulen“

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Technische Universität Dresden

- Mit der „E-Stube“ wurde eine virtuelle Mentoring Community aufgebaut, die als erster onlinebasierter Anlaufpunkt für sächsische Facharbeiter ohne Abitur fungiert, die sich für ein Studium an einer sächsischen Hochschule interessieren. Im Rahmen dieses Projektes wurde ein hochschulübergreifendes Studienorientierungsangebot für diese Zielgruppe entwickelt, in die sächsische Lehr-/Lerninfrastruktur OPAL integriert und mit 20 Teilnehmenden erprobt. Berücksichtigt wurden nützliche Informationen und Hinweise rund um das Thema Studium. Außerdem wurden Lernhilfen für die Vorbereitung auf die Zugangsprüfungen und das Studium in Form von E-Lectures, Selbsttests und Dokumenten bereitgestellt.
- E-Mentoren haben auf der Plattform die wichtige Rolle eines direkten Ansprechpartners aus der Hochschule inne. Sie sensibilisieren die Studieninteressierten für das ihnen oft noch unbekannte Hochschulleben und stehen für Fragen und Anregungen zur Verfügung. Als E-Mentoren werden Hilfskräfte, z.B. Vertreter der Fachschaften, und Vertreter der Studienberatungen der Hochschulen eingesetzt.
- Die E-Stube stellt ein neues Netzwerk dar, das Studieninteressierte und Vertreter der Hochschulen verbindet und den Studieneinstieg für Teilnehmende vorbereitet. Dies können neben Facharbeitern, die eine Zugangsprüfung ablegen müssen, auch Meister oder Fachwirte sein, die sich ohne Zugangsprüfung für ein Studium bewerben können. Neben der Vorbereitung auf die Zugangsprüfung soll ein einheitlicher Wissensstand bei den Studieninteressierten, vor allem in den MINT-Fächern, erreicht werden.
- Die E-Stube steht allen sächsischen Hochschulen vollumfänglich auf der sächsischen Lehr-/Lernplattform OPAL zur Verfügung. Entsprechende Rechte für das Einpflegen von Lerninhalten und das Community-Management können bei Bedarf kurzfristig vergeben werden.

Projekt Nr. 8 „Entwicklung eines kompetenzorientierten E-Assessment für das Fach Technische Thermodynamik – thermoE“

Technische Universität Dresden, Hochschule Zittau/Görlitz

- Das entwickelte Verfahren zur Erstellung mathematisch geprägter E-Prüfungsaufgaben in ONYX wurde im Wintersemester 2013/14 erstmalig an der TU Dresden (755 Teilnehmende) und der HS Zittau/Görlitz (37 Teilnehmende) im Fach Technische Thermodynamik erprobt. Es hat sich gezeigt, dass das Verfahren geeignet ist, komplexe und aufeinander aufbauende Aufgabenstellungen didaktisch sinnvoll abzubilden und automatisiert auszuwerten.
- An der TU Dresden wurde als Vorstufe zu summativen E-Klausuren ein formatives E-Assessment-Angebot im Fach Technische Thermodynamik zur studienbegleitenden Übungs-, Vorlesungs- und Prüfungsvorbereitung etabliert. Die Nutzung des E-Assessment-Angebotes führte zu einer höheren Quote im Bestehen der Abschlussklausur.
- Um sicher zu stellen, dass die Studierenden mit dem Prüfverfahren vertraut sind, wurde das Verfahren zur Lösungsabfrage in ONYX im Rahmen eines Übungsseminars an der HS Zittau/Görlitz erläutert und mit Hilfe von Selbstlernaufgaben praktisch erprobt. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Motivation der Lernenden durch die studienbegleitenden elektronischen Selbsttests deutlich gesteigert wurde. Insgesamt verdeutlichte das Feedback der Studierenden den ausdrücklichen Wunsch nach mehr E-Übungsaufgaben zur selbstorganisierten Lernzielüberprüfung.
- Für zukünftige Prüfungen kann auf den bestehenden Fragenpool zurückgegriffen werden, so dass in Zukunft mit geringeren Aufwendungen zu rechnen ist. An der HS Zittau/Görlitz beträgt die durch den geminderten Korrekturaufwand erzielte Zeitersparnis derzeit ca. 70 Prozent. Dieser Wert kann infolge der Aufgabenoptimierung und einer damit verbundene Reduzierung der manuellen Nachkontrolle ggf. noch verbessert werden.
- Die Erarbeitung einer Handlungsrichtlinie dient der einfachen Nachnutzung der Projektergebnisse für andere MINT-Fächer.
- Die erarbeiteten elektronischen Aufgaben stehen weiterhin in der Lehre im Fachbereich Technische Thermodynamik an der TU Dresden sowie der HS Zittau/Görlitz zur Verfügung. Der Aufgabenpool wird kontinuierlich erweitert. Im Zuge dessen wird auch das Verfahren zur Umsetzung mathematisch geprägter Aufgaben in ONYX stetig weiterentwickelt.
- Mit dem Projekt thermoE konnte ein erster Schritt zur Integration von kompetenzorientierten E-Assessments im MINT-Bereich gemacht werden. Um die Vorteile von E-Assessment in Fachdisziplinen mit mathematischen Schwerpunkten ganzheitlich nutzbar zu machen, bedarf es weiterer Maßnahmen.

Projekt Nr. 9 „Modellhafte Entwicklung und prototypische Erprobung von Online-Self-Tests für hochschulübergreifende Online-Vorbereitungskurse zur Hochschulzugangsprüfung im MINT-Bereich Online-Self-Tests (SELFIT)“

Hochschule Mittweida, Hochschule Zittau/Görlitz

- Mit der erfolgreichen Umsetzung des Verbundvorhabens wurden folgende Ergebnisse erreicht:
 - Erstellung von Online-Selbsttests und höherwertigem Content für netzunterstütztes Lernen sowie Überprüfung des Leistungsstandes und des Lernfortschrittes der Teilnehmer, für die Module Mathematik und Englisch konnten die fachlichen Inhalte für die Self-Tests erarbeitet werden,

- Know-how zu Aufbau, Betrieb, Weiterentwicklung und Pflege eines hochschulübergreifenden E-Contentpools für Vorbereitungskurse im LMS OPAL,
- Betriebserfahrungen zur Nutzung von WEB-Technologien in der lernortunabhängigen akademischen Wissensvermittlung,
- Vermarktungs- und Nachhaltigkeitskonzept für berufsbegleitende Vorbereitungskurse zur Hochschulzugangsprüfung.
- Die entwickelten Online-Self-Tests werden den sächsischen Hochschulen zur Verfügung gestellt. Die Arbeitsgruppe „Mathematik/Physik + E-Learning“ der sächsischen Hochschulen erhält die erstellten Mathematiktests, zum Aufbau eines gemeinsam genutzten Online-Mathematikangebotes. Somit können alle sächsischen Fachhochschulen diesen Content für die Studieneingangsphase nutzen. Auch die entwickelten Resultate des Projektes für das Modul Englisch stehen allen sächsischen Hochschulen zur Nachnutzung zur Verfügung.
- Die gezielte Vorbereitung von Teilnehmern auf die kommenden Anforderungen eines Studiums ermöglicht die Zahl der vorzeitigen Studienabbrüche zu mindern und somit nachhaltig die Studierendenzahlen positiv zu beeinflussen.
- Die weitere Erschließung neuer Zielgruppen ermöglicht die nachhaltige Nutzung der Projektergebnisse sowie die Sicherstellung der Betriebserfahrungen. Mit diesem Projekt werden die hochschulübergreifende Nutzung und Weiterentwicklung der Contentbasis in OPAL gefördert.
- Durch die Projektergebnisse wird der Modellcharakter des Vorhabens für sächsische Hochschulen in Verbindung mit der Steigerung der Hochschulzugänge und die damit verbundene Fachkräftesicherung im MINT-Bereich untermauert sowie die Notwendigkeit der Förderung, im Rahmen des Programms zur nachhaltigen Entwicklung netzgestützten Lehrens und Lernens an sächsischen Hochschulen, unterstrichen.

Projekt Nr. 10 „ZUVEL: Zuverlässige und vergleichbare Leistungsermittlung mit E-Assessments“

Hochschule Zittau/Görlitz, Technische Universität Dresden

- Im Projekt konnten die Workflows zur Verwaltung und qualitativen Bewertung von Testfragen als Voraussetzung einer nachhaltigen Nutzung einmal erstellter Inhalte erheblich verbessert werden. Das entwickelte Metadaten-set und insbesondere die automatische Erfassung komplexer Fachbereichstaxonomien haben sich als vollständig einsatzfähig erwiesen. Darüber hinaus konnte der Gesamtworkflow einer dynamischen Testzusammenstellung auf Basis einer Metadaten-Klassifizierung erreicht werden, wodurch die Lernziel-orientierte Testerstellung unterstützt wird.
- Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass eine zuverlässige Testzusammenstellung einer Reihe von Parametern unterliegt, die aufgrund ihrer gegenseitigen Wechselwirkungen für jeden Anwendungsfall spezifisch betrachtet werden müssen und somit einer manuellen Prüfung bedürfen. Die folgenden Einflussfaktoren konnten aufgezeigt werden:
 - Die Größe des Aufgabenpools muss ausreichend sein
 - Optimierung der Testzusammenstellung
 - Qualität der Aufgaben
 - Qualität der Metadaten
 - Passfähigkeit und Verständlichkeit der Aufgaben
- Die entstandenen Weiterentwicklungen stehen im Rahmen der in Sachsen zentral bereitgestellten Werkzeuge OPAL und ONYX öffentlich und frei zugänglich zur Verfügung.

gung. Die BPS GmbH übernimmt nach Projektende die Weiterentwicklung. Ebenfalls konnte ein umfänglicher Benutzer-Leitfaden und die dokumentierten Projektergebnisse und -erfahrungen öffentlich bereitgestellt werden.

Projekt Nr. 11 „ELMAT – Elektronische Übungs- und Bewertungstools für die Mathematikveranstaltungen“

Technische Universität Chemnitz, Technische Universität Bergakademie Freiberg

- Das Projekt erweitert die Aufgabenkultur in OPAL, um für mathematisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen eine Voraussetzung für elektronische Übungen zu schaffen. Die neuen Aufgabentypen werden in verschiedenen Online-Self-Assessments zur Prüfungsvorbereitung im Mathematikbereich eingesetzt. Durch die Implementation zeitnaher und kontinuierlicher Kontrollkomponenten, insbesondere für Veranstaltungen mit hohen Teilnehmerzahlen, werden eine höhere Aktivität der Studierenden und individuelle Rückmeldungen zum aktuellen Lernerfolgsstand ermöglicht. Durch Aufgabenformen, die eine größere Zahl gleichartiger Fragen automatisch generieren, können Fertigkeiten geübt und mathematische Kompetenzen entwickelt werden.
- Die in der Voruntersuchung formulierten technischen Spezifikationen wurden durch die BPS Bildungsportal Sachsen GmbH implementiert sowie im ONYX Live-System bereitgestellt. Formeln können innerhalb des Textes einfach per `\(Formelausdruck\)`, `\[Formelausdruck\]` oder auch `$$Formelausdruck$$` eingebunden werden. Mithilfe des frei verfügbaren Skripts MathJax werden die Formeln gerendert. Dies bietet den Nutzern eine einfache und zugleich vielfältige Möglichkeit, einen Großteil an gängigen mathematischen Symbolen in die Aufgaben zu integrieren. Die Erweiterungen wurden in Zusammenarbeit mit der TU Chemnitz getestet. Entsprechende Hilfen wurden erstellt und in die zentrale ONYX Hilfe übernommen.
- Hinsichtlich automatisch generierter E-Tests konnten folgende Umsetzungen erreicht werden:
 - Einsatz von Parametern/Variablen
 - Kopplung an das Computer-Algebra-System MAXIMA
 - Umsetzung des neuen Aufgabentyps Berechnung
 - Umsetzung des neuen Aufgabentyps Formelvergleich
- Alle erstellten Testinhalte wurden im ONYX Editor angelegt. Entsprechend einer Fachklassifikation wurde zur einfachen Orientierung eine gleichnamige Ordnerstruktur angelegt. Darüber hinaus wurden die Inhalte umfänglich mit Metadaten versehen, um eine einfache Nutzung und Auffindbarkeit zu gewährleisten.
- Im Rahmen eines öffentlichen Netzwerkes wird das Aufgabenportfolio stetig weiterentwickelt und umfasste zum Projektende bereits mehr als 500 Testaufgaben.

2.4 Projekte im Handlungsfeld IV: E-Portfolio

Das Handlungsfeld wurde im Jahr 2013 vom Arbeitskreis E-Learning in der Priorisierung neu bewertet. In Folge dessen mussten die betroffenen Projekte (Nr. 13 und 14) schon zum 31.12.2013 abgeschlossen werden. Hierfür diente der in den jeweiligen Projektablaufplänen definierte Meilenstein. Die entsprechenden Berichte sind in der Berichtslegung zum Förderjahr 2013 bereits dargestellt, weshalb an dieser Stelle die Projektergebnisse lediglich kurz zusammengefasst werden.

Projekt Nr. 12 „Machbarkeitsuntersuchung: Nutzung des OPAL-Bausteins E-Portfolio zur studienbegleitenden Erfassung, Dokumentation und Präsentation außer- und überfachlich erworbener Kompetenzen“ (regulärer Abschluss zum 31.12.2013)

Technische Universität Bergakademie Freiberg, Hochschule Mittweida

- Konsensuale Mindestanforderungen an die Portfolio-Arbeit wurden formuliert.
- Die Erarbeitung eines Musters einer Sammelmappe, die Formulierung von Kriterien für die Nutzung der E-Portfoliofunktion in OPAL sowie eine technische und organisatorische Aufwandsschätzung für die Nutzung des OPAL-Bausteins sind abgeschlossen.
- Einsatzszenarien (Musterportfolios) im Rahmen des bereits etablierten Anerkennungsverfahrens an der HS Mittweida wurden erprobt.
- Es wurden ein exemplarisches Studiengangmodells für die Virtuelle Fakultät proWis- sen sowie Musterportfolios an der TU Bergakademie Freiberg entwickelt.
- Die Projektarbeit erfolgte in enger Abstimmung mit den E-Portfolio-Projekten der TU Dresden („E[asy]Port“ und „TUDfolio“).

Projekt Nr. 13 „TUDfolio – E-Portfolios als Reflexionsinstrument in der Lehrerbildung“

Technische Universität Dresden

- Über einen OPAL-Kurs wurden leicht zugängliche, umfassend informierende und praxisorientierte Schulungsmaterialien mit Informationen zu Didaktik und Technik des E-Portfolios bereitgestellt.
- Ein Kriterienkatalog zu technischen Mindestanforderungen des E-Portfoliobausteins in OPAL und dessen teilweise Umsetzung in Zusammenarbeit mit dem Projekt „E[asy] Port“ ist erfolgt.
- Es werden Evaluationsergebnisse für weitere E-Portfolio-Initiativen und -Forschungen in Sachsen bereitgestellt.

Projekt Nr. 14 „E[asy]Port – Entwicklung und Bereitstellung innovativer Szenarien für einen niedrigschwelligen Zugang zum E-Portfolio-Einsatz“

Technische Universität Dresden, Hochschule Zittau/Görlitz

- Auf Grundlage der Analyse von Supportanfragen wurde ein Anforderungskatalog an ein E-Portfolio-System erstellt. Die Ergebnisse wurden mit den Analysen der Projekte „TUDfolio“ und „Machbarkeitsuntersuchung“ abgeglichen.

- Es wurde ein Lastenheft im Sinne eines Anforderungskatalogs erstellt, auf dessen Basis die Umsetzung durch die BPS Bildungsportal Sachsen GmbH erfolgt. Dies betrifft lediglich die aus dem Projekt heraus finanzierbaren Anpassungen in OPAL.

2.5 Projekte im Handlungsfeld V: Funktionalitäten in Lernplattformen

In diesem Handlungsfeld wurden Projekte mit dem Ziel gefördert, die Modernisierung der Basisinfrastruktur des sächsischen E-Learning in enger Kooperation mit der BPS GmbH voranzubringen. Ein Meilenstein in dieser Förderperiode war insbesondere das Systemupgrade von OPAL. Damit entspricht die sächsische Lehr-/Lernplattform den Erfordernissen an einen mobilen Datenzugriff und beinhaltet wesentliche Verbesserungen der Usability und Mehrsprachigkeit. Aber auch die Hochschulinformationsapplikation ASiSt eröffnet neue Wege für Wissensdistribution und Hochschulmarketing. Alle Projektergebnisse stehen den sächsischen Hochschulen zur individuellen Nachnutzung zur Verfügung. Die ausführlichen Berichte zu den hier dargestellten Projekten finden sich ab Seite 239.

Projekt Nr. 15 „OPALmobil2 – Nutzung zentraler E-Learning-Dienste auf mobilen Endgeräte“

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Technische Universität Dresden

- Zu Beginn des Projektes wurden anhand der Ergebnisse der vorangegangenen Projekte (OPALmobil (TU Dresden) und OPALmobil-QS (HTW Dresden)) festgelegt, welche Funktionen und Inhalte der Lernplattform auf mobilen Endgeräten (insbes. Smartphones und Tablets bis zu einer Bildschirmdiagonale von 7 Zoll) bereitgestellt werden sollen. Unter der Nutzung eines adaptiven Designs wurden für Smartphones und Tablets bei der mobilen OPAL-Version unterschiedliche Darstellungen definiert.
- Vom Projektkonsortium wurde ein Konzept entwickelt, das festlegt, welche Inhalte im Projekt OPALmobil² sowohl visuell als auch technisch umgesetzt werden sollten. Die nachfolgende Übersicht zeigt auf, welche Webseiten, Funktionen und Kursbausteine im Projekt für die mobile Ansicht von OPAL konzipiert und technisch umgesetzt wurden:
 - Login- und Startseite
 - Navigation/Menüführung
 - Suche
 - Kursstartseite
 - Kursbausteine: Einschreibung, Ordner, E-Mail, Forum
 - Kursbausteine: Wiki, Linkliste, Literaturverzeichnis, Mitteilung, Termin- und Themenvergabe (alle nur Konzept- und Designentwicklung)
- Alle Konzepte und Designvorlagen wurden permanent in einem Kriterienkatalog festgehalten, der das Entwicklerteam nachhaltig bei der Umsetzung der mobilen OPAL-Version unterstützen sollte. Weiterhin wurde ein Styleguide entwickelt, der alle Informationen zu Farben und Aufbau der Seiten definiert, so dass auch nach Projektende eine konsistente Weiterentwicklung und damit die (visuelle) Qualität der mobilen OPAL-Version gesichert sind.
- Die technische Umsetzung begann – nach der Festlegung der zu verwendeten Frameworks (wie z.B. Apache Wicket) – mit der Erstellung eines Konzeptes bezüglich der Integration in OPAL. Nach dessen Implementierung wurden einzelne generi-

sche Komponenten definiert und umgesetzt, welche für die Erstellung der einzelnen Ansichten nötig sind, z.B. Tabellen- oder Listen-Komponente. Anschließend erfolgte die Umsetzung der einzelnen Ansichten mit Hilfe der zuvor erstellten Komponenten entsprechend der Konzepte und Styleguides.

- Seit 29.10.2014 wird die Beta-Version auf einem dedizierten Server der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Die Nutzungszahlen weisen auf einen regelmäßigen Einsatz hin. Bereits in der ersten Woche waren mehr als 1000 verschiedene Nutzer auf dem mobilen OPAL unterwegs.
- Mit der kontinuierlichen Weiterentwicklung werden immer wieder neue Funktionen im System ergänzt und letztendlich gemeinsam mit dem Umbau des Gesamtsystems voraussichtlich im Oktober 2015 finalisiert. Hier soll später zudem eine automatische Erkennung dafür sorgen, das passende System für das verwendete Endgerät anzubieten.

Projekt Nr. 16 „UseOPAL – Usability-Optimierungen und Erneuerung von Basistechnologien zur zukunftsfähigen und nachhaltigen Bereitstellung der Lernplattform OPAL“

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Hochschule Mittweida

- Im Ergebnis der Arbeiten sind qualitativ hochwertige und in der Praxis anwendbare Bedienkonzepte (für OPAL) entstanden. Die Erarbeitung dieser und deren Umsetzung erfolgte in enger Abstimmung mit den Projekten OPALmobil² und ASiST. Die Projektergebnisse sind eine wesentliche Grundlage für zukünftig geplante OPAL-Weiterentwicklungen bei der BPS GmbH. Durch die Umsetzung der Konzepte in zentralen sächsischen Lernplattform OPAL können alle an diesem Dienst angeschlossene Hochschulen die Projektergebnisse gleichermaßen nutzen und zu ihrem Vorteil einsetzen.
- Auf Grundlage der Analyseergebnisse konnten etablierte Bedienmetaphern für die Funktionen der Lernplattform OPAL abstrahiert und in eine neue Bedienphilosophie für OPAL überführt werden:
 - Allgemeine Ansicht
 - Navigation im System
 - Verschiedene Ansichten für Inhalte
 - Suchen und Filtern
 - Funktionen
 - Darstellung von Inhalten und Daten

Das Bedienkonzept sieht daher folgende Punkte vor:

- Einstieg in die Lernplattform: Tab-Navigation und Startseite
- Tab Lehren & Lernen
- Tab Kursangebote
- Kurse
- Arbeitsmodi
- Die beiden Schwerpunkte intuitive Systemnutzung und durchgehendes Bedienkonzept erwiesen sich als essenziell für die Akzeptanz von OPAL als zukunftssichere, innovative E-Learning-Plattform für Hochschulen.
- Durch die Visualisierung der erarbeiteten Konzepte in Dokumenten und Mockups im OPAL-Kurs des Projektes ist eine Nachnutzung der Ergebnisse in anderen Projekten bzw. die Verwendung der Dokumente in Workshops und Tagungen gegeben.

- Es wurden standardisierte Vorgehensweisen, sogenannte Styleguides oder Design-Patterns, erarbeitet, welche auch zukünftigen Entwicklungen von Funktionen im Sinne von Gestaltungsrichtlinien zu Grunde liegen können.
- Zwischenergebnisse und implementierte Demo-Versionen wurden wiederholt im erweiterten Kreis, z.B. mit den OPAL-Betreuern der sächsischen Hochschulen, diskutiert und auf ihre Nutzbarkeit hin geprüft. Qualitätssteigernd bzw. -bestätigend haben sich gleichermaßen die gezielten Evaluationen ausgewirkt.
- Am 29.10.2014 wurde die Beta-Version der neuen Benutzeroberfläche für alle Nutzer von OPAL auf dem Live-System freigeschaltet. Der Prototyp wurde auf einem zusätzlichen Node (ein spezifischer Server im OLAT-Cluster) installiert und ist über einen separaten URL erreichbar.

Projekt Nr. 17 „3D Scanning für neue E-Learning Anwendungen“

Technische Universität Dresden

Das Projekt wurde mit Erreichen des Meilensteins zum 31.03.2014 über das E-Science-Forschungsnetzwerk Sachsen (ESF) finanziell unterstützt. Um ein vollständiges Bild der Arbeiten zu erzeugen, wird daher an dieser Stelle auf den Abschlussbericht des E-Science-Teilprojektes zurückgegriffen. Die grundlegenden Arbeiten, finanziert aus dem E-Learning-Förderprogramm des SMWK, gehen hierin auf.

- Das Hauptziel dieses Projektes war die Bereitstellung einfach bedienbarer, kostengünstiger 3D Scanning-Verfahren für den Einsatz in E-Learning und E-Assessment-Umgebungen. Es sollte somit die Möglichkeit zur digitalen Erfassung studentischer physischer Projektergebnisse aus dem Bereich der bildenden Künste geschaffen und evaluiert werden. Die digitalisierten 3D Modelle sollten zwecks Abgabe, Bewertung und Archivierung auf einen Server hochladbar und anschaulich gemacht werden. Dabei sollte eine möglichst einfache Integration in existierende Lernmanagementsysteme (LMS) wie z.B. OPAL ermöglicht werden. Weitere optionale Ziele waren die auszubauende Integrationsmöglichkeit in andere Lehr- und Lernmaterialien sowie eine automatische Vergleichsfunktion hochgeladener Modelle zwecks Plagiatsprüfung.
- Es wurden zunächst zwei prototypische Umsetzungen realisiert, eine basierend auf dem Microsoft Kinect™ Sensor und eine basierend auf einem strukturierten Lichtansatz nach dem Phasenshiftmessprinzip, bei der eine handelsübliche Spiegelreflexkamera und ein Projektor als Scannerhardware zum Einsatz kamen. Es wurde sich für eine Realisierung mittels Phasenshiftmessprinzips entschieden.
- Eine nahtlose Integration in OPAL ist aus Zeitgründen nicht umsetzbar gewesen. Jedoch ist es möglich mit der final entstandenen Scansoftware studentische Arbeiten so aufzubereiten, so dass sie sich problemlos in einem OPAL-Kurs abgeben, archivieren und manuell bewerten lassen.
- Es entstand ein WebGL-basierter Viewer mit dem 3D Scans innerhalb von Webseiten entsprechend den Anforderungen des Projektantrags dargestellt werden können.
- Es entstand eine einfach zu bedienende, flexible Scansoftware, welche es auch dem Laien ermöglicht hochqualitative Scannergebnisse zu erzielen.
- Es wurden entsprechende Datenformate für den Upload umgesetzt. Jedoch ist kein direkter Upload in OPAL aus der entstandenen Scansoftware möglich.
- Die meisten zur Anwendung kommenden Materialien können gut von dem Scanverfahren erfasst werden. Problematisch sind jedoch stark transparente und spiegelnde Materialien. Weiterhin hat sich die Registrierung von größeren Modellen anhand

nur einer Markerplatte auf der sich das Objekt befindet, teilweise als problematisch erwiesen. Hier könnte eine zweite Umsetzung mit frei im Raum positionierbaren Markern bessere Ergebnisse erzielen. Auch könnte eine rein Bild- und/oder Geometrie-feature basierte Grobregistrierung realisiert werden. In der Praxis sind diese Verfahren jedoch nicht immer praktikabel, speziell bei Objekten, welche kaum über geometrische oder Texturdetails verfügen.

Projekt Nr. 18 „ASiST – Assistent für das Studieren in Sachsen mit myTU“

Technische Universität Bergakademie Freiberg, Westsächsische Hochschule Zwickau

- Die App myTU ist eine persönliche Lernumgebung (PLE) für Smartphones, die Informationen von Webseiten, Datenbanken und weiteren IT-Quellen der TU Bergakademie Freiberg aggregiert (Backend) und auf dem Smartphone in gerätegerechter Form darstellt (Frontend).
- In der Projektlaufzeit sind insgesamt 15 Module entwickelt worden:
 - Startseite,
 - News,
 - Mensa,
 - OPAL,
 - Stundenplan,
 - Bibliothek,
 - Vorlesungs-Feedback,
 - Campusplan,
 - Lost & Found,
 - Telefonverzeichnis,
 - Öffnungszeiten,
 - Raumbelegung,
 - Student,
 - ePortfolio,
 - Einstellungen.
- Im Projekt ASiST wurden myTU und OPAL zu einer mobilen und persönlichen Lernumgebung (PLE) für alle sächsischen Hochschulen kombiniert. Dazu erhält myTU ein Integrations-Framework und ein Benachrichtigungssystem für OPAL. Der Kern der PLE wird erweitert mit einem one-click Upload vom Smartphone (Kamera, Mikrophon, Inhalte) in das OPAL-E-Portfolio, um sie persönlich und in Lerngruppen nutzen zu können. So wird die Smartphone-Nutzung in Vorlesungen nicht unterbunden, sondern in eine nützliche, das Studienziel fördernde Richtung gelenkt.
- Für jede Hochschule kann auf der geschaffenen Codebasis aufbauend eine App für iOS und Android in kurzer Zeit erstellt werden.
- Die BPS GmbH wird die Apps unter dem Produktnamen ASiSt vertreiben. Sie wird auch Wartung und Betrieb der Serverkomponenten durchführen.

Projekt Nr. 19 „GEKAMO – Generalisierte Mehrsprachigkeit in Kursen zur anwenderorientierten Optimierung im Bildungsportal Sachsen“

Technische Universität Chemnitz

- Um die Nutzerakzeptanz und Usability von OPAL für die Administratoren von Kursen aufrecht zu erhalten, wurde eine Implementierung von Mehrsprachigkeit entwickelt, die einen hohen Grad an Automatisierung zeigt und auf alle Kursbausteine anwendbar ist. Der Nutzer sieht dadurch einen übersichtlichen und in seiner Standardsprache erwünschten Kurs.
- Zur Sicherstellung der Qualität war es Aufgabe des Pilotanwenders, Kurstemplates bereitzustellen und die entwickelten Komponenten zu evaluieren. Als Erfolgsindikator wurde ein Konzept für die Implementierung der Mehrsprachigkeit der Kursbausteinhinhalte in OPAL entwickelt und an ausgewählten Kursbausteintypen (durch Best Practice) umgesetzt.
- Im Rahmen der Generalisierung der Mehrsprachigkeit wurden die Anforderungen der Mehrsprachigkeit abhängig von der Typisierung der Kursbausteine ermittelt und quantifiziert. Daraus ergab sich das Realisierungskonzept, welches sich in den bisherigen Workflow integriert.
- Zur Realisierung des Konzepts erfolgte zusammen mit der BPS GmbH die Definition der Datenstruktur (und Datenbank) um Anpassungen an die Mehrsprachigkeit vorzunehmen. Nach diesem Schritt ist die grafische Oberfläche unter Beachtung der Usability an die Mehrsprachigkeit angepasst worden. Im laufenden Lehrbetrieb der TU Chemnitz konnten Erfahrungen und Verbesserungsvorschläge aufgenommen werden.
- Zur Qualitätssicherung tragen die technische Kompetenz und die Bereitstellung des Know-hows zur Umsetzung durch die erfolgreiche Realisierung der abgeschlossenen Projekte DANCE, ESAMO und KUTAMO, MEKAMO und GEKAMO bei.
- Nach Abschluss des Projektes bleibt das aufgebaute Wissen durch die direkte Integration in OPAL langfristig erhalten. Die finanziell eingebrachten Ressourcen können auf diese Weise nachhaltig genutzt werden.

3. Kennzahlen und Effekte der Projektförderung

In diesem Kapitel wird auf die in der Zielvereinbarung vom 13.12.2013 festgelegten statistischen Kennzahlen (Zielwerte) eingegangen. Dazu zählen insbesondere die von der BPS Bildungsportal Sachsen GmbH zentral bereitgestellten Werkzeuge für Online-Lehre, E-Assessment und Vorlesungsaufzeichnungen. Weiterführend sind die etablierten hochschuldidaktischen Angebote aufgezeigt, welche die qualifizierte Nutzung dieser Werkzeuge unterstützen und auch hochschulübergreifend zur Verfügung stehen.

Die im Folgenden verwendeten Statistiken wurden durch die BPS GmbH aus den in den technischen Systemen hinterlegten Daten zusammengestellt.

3.1 Nutzerzahlen der Lehr-/Lernplattform OPAL

Nachdem im Sommersemester 2014 insgesamt 51.076 **aktive Nutzer in OPAL** registriert wurden, stiegen die Werte um 12,1 Prozent auf 57.239 im darauf folgenden Wintersemester 2014/15. Dieser Anstieg ist zyklisch und durch einen höheren Anteil an neuen Nutzern (Erstimmatrikulationen) in den Wintersemestern bedingt. Ein direkter Vergleich (siehe Tabelle 3) der jeweils aufeinanderfolgenden Winter- bzw. Sommersemester ist aussagekräftiger.

Tabelle 3: Aktive Nutzer auf der Lehr-/Lernplattform OPAL

SS 2012	SS 2013	SS 2014	WS 2012/13	WS 2013/14	WS 2014/15
44.856	47.561	51.076	53.489	56.110	57.239

Der in der Vereinbarung für das Sommersemester 2014 fixierte Zielwert von plus 5 Prozent ist erreicht, da die für den Berichtszeitraum (SS 2012 zu SS 2014) relevante Steigerungsrate ca. 13,9 Prozent beträgt.

Es ist festzustellen, dass die Steigerung der Nutzerzahlen nicht über alle beteiligten Hochschulen hinweg gleich oder ähnlich ausfällt (vgl. Tabelle 4). Deutliche Zuwächse sind im Zeitraum 2012 bis 2014 vor allem an der TU Chemnitz, der Hochschule Mittweida und der TU Dresden zu verzeichnen, aber auch die Hochschule für Musik Carl Maria von Weber Dresden weist einen verhältnismäßig starken Anstieg aus. Dagegen ist an den beiden Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in Leipzig und Zittau/Görlitz ein relativer Rückgang der Nutzerzahlen festzustellen. Einerseits kann dies auf die gleichzeitig sinkende Zahl immatrikulierter Studierender an den beiden Hochschulen zurückgeführt werden. Andererseits bleibt die Frage vorerst unbeantwortet, warum es bei einer zunehmenden Digitalisierung von Lehr- und Forschungsprozessen dennoch zu einem Nutzerschwund auf den hierfür bereitgestellten Systemen kommt.

Tabelle 4: Nutzerzahlen (OPAL) je Hochschule im Semestervergleich

Hochschule	Aktive Nutzer im SS 2012	Aktive Nutzer im SS 2014	Veränderung SS 2012 zu SS 2014
TU Chemnitz	5.420	7.650	+41,14 %
TU Dresden	21.298	24.516	+15,11 %
TU Freiberg	4.345	4.580	+5,41 %
HTW Dresden	3.627	3.558	-1,90 %
HTWK Leipzig	4.474	3.975	-11,15 %
HS Mittweida	1.842	2.326	+26,28 %
HS Zittau/Görlitz	2.525	2.057	-18,53 %
WHS Zwickau	953	1.007	+5,67 %
HfM Dresden	162	195	+20,37 %
HMT Leipzig	210	–	–
BA Bautzen	–	14	–
BA Dresden	–	896	–
BA Glauchau	–	262	–
BA Plauen	–	40	–
Gesamt	44.856	51.076	–

Ein zweiter Indikator, der die Entwicklung an den sächsischen Hochschulen widerspiegelt, ist der **Einsatzgrad von OPAL** an den Hochschulen. Dabei handelt es sich um den Anteil der aktiven Nutzer bezogen auf die Gesamtzahl der immatrikulierten Studierenden¹ (je Hochschule). Im Sommersemester 2014 beträgt der Einsatzgrad über alle Hochschulen hinweg 63,1 Prozent. Dies entspricht einer Steigerung um ca. sechs Prozent seit dem Sommersemester 2012.

Tabelle 5: Einsatzgrad der Lehr-/Lernplattform OPAL an den sächsischen Hochschulen

SS 2012	SS 2013	SS 2014	WS 2012/13	WS 2013/14	WS 2014/15
57,2%	58,4%	63,1%	68,3%	69,4%	71,5%

Ein Vergleich zwischen den Sommersemestern 2012 und 2014 zeigt, dass bis auf wenige Ausnahmen alle Hochschulen enorme Fortschritte bei der Abbildung von Lehr-/Lernprozessen in OPAL erzielt haben. Besonders hervorzuheben sind die TU Chemnitz und die TU Bergakademie Freiberg. In Chemnitz konnte der Einsatzgrad innerhalb von vier Semestern um beinahe zwanzig Prozent, in Freiberg das hohe Niveau von 79 Prozent (2012) noch einmal um 7 Prozent (2014) gesteigert werden. Deutlich wird zudem, dass die Berufsakademien den Einsatzgrad der anderen Hochschulen in nur kurzer Zeit erreicht oder – wie im Fall der BA Dresden – sogar übertroffen haben.

¹ Datenbasis: Statistisches Landesamt Sachsen

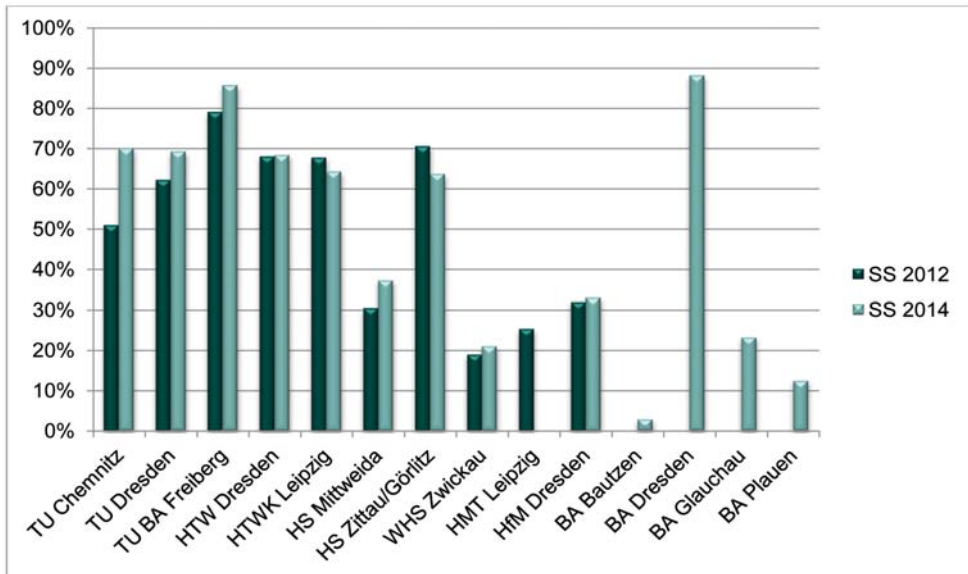


Abbildung 2: Einsatzgrad der Lehr-/Lernplattform OPAL an den Hochschulen

3.2 Nutzerzahlen für E-Assessments

Das Thema E-Assessment wurde bereits vor etwa fünf Jahren durch den Arbeitskreis E-Learning als Schlüsselthema hinsichtlich der Verbesserung der Lehrqualität und -effizienz identifiziert. In den Folgejahren wurden daher umfangreiche technische und methodische Weiterentwicklungen, auch aus dem E-Learning-Förderprogramm des SMWK, unterstützt. Im Ergebnis entstand mit der ONYX Testsuite eine leistungsfähige und dem sächsischen Fächerkanon gerecht werdende Anwendung, welche von der BPS GmbH allen Hochschulen zur Verfügung gestellt wird. Somit wird der ursprünglich in OPAL integrierte Testeditor sukzessive durch ONYX abgelöst.

Im Rahmen der Berichtslegung wurde die Anzahl der in ONYX vollständig absolvierten Assessments als Indikator herangezogen. Lagen diese im Sommersemester 2012 noch bei 3.651, so stiegen sie bereits im Wintersemester 2013/14 auf 18.637 und im Sommersemester 2014 noch einmal auf 31.016. Im Wintersemester 2014/15 ist eine vorläufige Konsolidierung (30.989) festzustellen (vgl. Abbildung 3).

Der in der Zielvereinbarung fixierte Wert von 5.000 absolvierten Assessments im Sommersemester 2014 ist somit deutlich überschritten.

Bei der Interpretation dieser Zahlen ist zu beachten, dass ein registrierter Nutzer auch gleichzeitig an mehreren Assessments teilnehmen kann. Aus technischen Gründen ist es nicht möglich, die Anzahl der von den Autoren/Lehrenden erstellten ONYX-Tests aus dem System auszulesen. Ebenso kann der Charakter der verfügbaren Assessments (Selbsttest, Prüfung oder Fragebogen) derzeit im Detail nicht ermittelt werden.

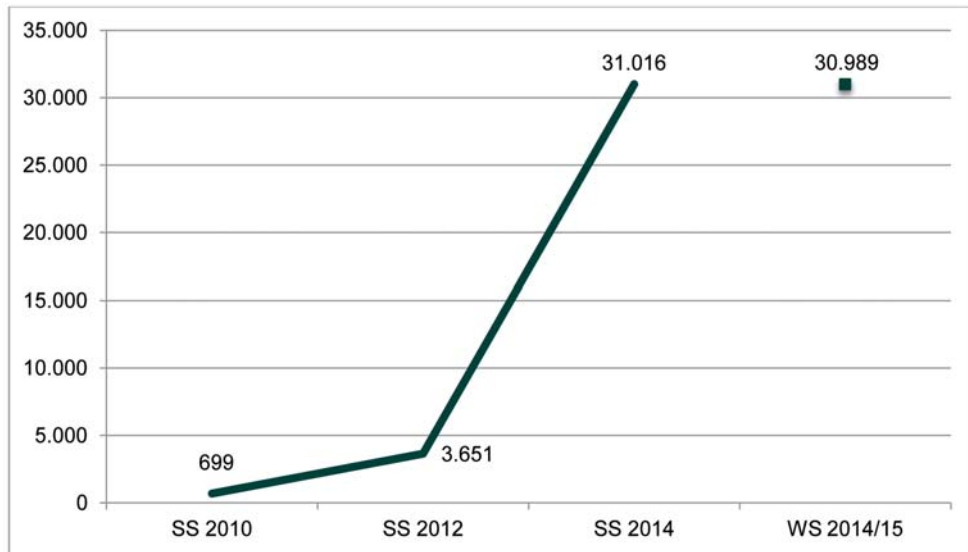


Abbildung 3: Absolvierte E-Assessments in ONYX (sächsische Hochschulen gesamt)

3.3 Nutzerzahlen für eingestellte Vorlesungsaufzeichnungen und deren Aufrufe

Vorlesungsaufzeichnungen und deren Distribution über geeignete Systeme an die Studierenden in Sachsen sind ein vergleichsweise junges Instrument der Lehrstoffvermittlung. Die Vorteile liegen unter anderem in der asynchronen Konsumierung von Lehrinhalten und damit der individuellen Studienorganisation. Hier werden besonders Studierende in berufsbegleitenden Studiengängen oder Studierende mit Kind sowie Lehrende bei der Bewältigung großer Studierendenzahlen in stark nachgefragten Grundlagenfächern unterstützt.

In den vergangenen beiden Semestern (SS 2014 und WS 2014/15) wurden mehr als 700 neue Aufzeichnungen durch ca. 170 Autoren auf die zentral zur Verfügung stehende Plattform MAGMA eingestellt. Damit stieg die **Anzahl der bereitgestellten Vorlesungsaufzeichnungen** von 3.500 im Sommersemester 2012 über 6.685 im Sommersemester 2014 auf 7.044 im Wintersemester 2014/15 (vgl. Abbildung 4).

Im Sommersemester 2014 sind somit insgesamt 2.685 mehr Aufzeichnungen verfügbar als zum Zeitpunkt des Abschlusses der Zielvereinbarung prognostiziert.

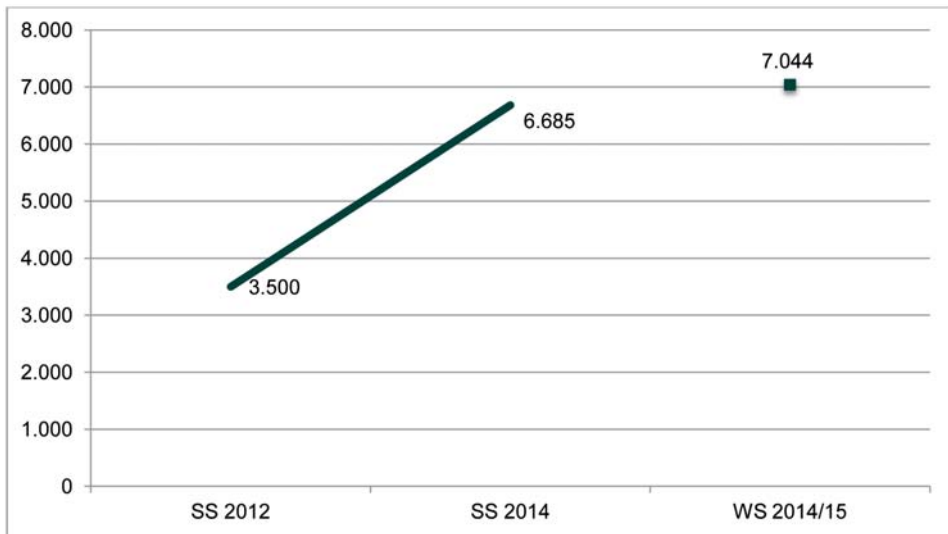


Abbildung 4: Auf MAGMA verfügbare Medien (sächsische Hochschulen gesamt)

Die **Anzahl der Aufrufe** der Aufzeichnungen stieg im Zeitraum Sommersemester 2012 bis Sommersemester 2014 von 61.649 auf 169.871, wobei die Nutzungsintensität sowohl an den Hochschulen als auch im Semestervergleich recht unterschiedlich ausfällt (vgl. Tabelle 6).

Im Ergebnis konnte der Zielwert von 74.000 Medienabrufen im Sommersemester 2014 mehr als verdoppelt werden.

Tabelle 6: Medienabrufe in MAGMA an sächsischen Hochschulen

Hochschule	Medienabrufe SS 2014	Medienabrufe WS 2014/15
TU Chemnitz	243	101
TU Dresden	46.083	90.071
TU Freiberg	473	378
Uni Leipzig	107.958	48.285
HTW Dresden	589	2.492
HS Mittweida	13	5
HS Zittau/Görlitz	2.091	1.431
HfM Dresden	12.419	1.767
HMT Leipzig	2	1
Gesamt	169.871	144.531

Auf Seiten der Hochschulen war die Arbeitsgruppe der OPAL-Supporter maßgeblich an der Weiterentwicklung von MAGMA beteiligt. Der Anstieg der Nutzerzahlen und damit einhergehende Performance-Probleme machen inzwischen eine konzeptionelle Überprüfung der zur Verfügung gestellten Plattform notwendig. Hierzu wird ein gemeinsames Projekt aller Hochschulen angestrebt.

3.4 Umsetzung hochschuldidaktischer Weiterbildungsangebote

Der intensivierte Austausch zwischen allen Akteuren im Jahr 2014 bewirkte sowohl qualitativ als auch quantitativ neue Impulse bei der Sichtbarmachung der Herausforderungen, die durch neue Lehr-/Lernmedien im Bereich der Hochschuldidaktik entstehen. Dieser Prozess ist im Wesentlichen auf das Engagement der Geschäftsstellen von HDS und Arbeitskreis, der Sprechergruppe des Arbeitskreises aber auch auf das wachsende Bewusstsein für diese neuen Fragestellungen innerhalb der Hochschulen zurückzuführen. Nicht zuletzt beförderte die Ausrichtung des HDS-Forum Lehre 2014 mit dem Thema „Medial, digital, ganz egal!“ noch einmal den Dialog aller beteiligten Institutionen und Personen.

Die Ergebnisse der Projektförderung in den vergangenen zwei Jahren sind zunächst hinreichende Erfahrungen durch die prototypische Durchführung neuer Inhaltvermittlungsformate sowie durch die Etablierung neuer Themenblöcke. Das Weiterbildungsangebot **SOOPAL** orientierte sich im Aufbau am xMOOC-Format und besteht aus Lernmodulen, Webinaren, Handreichungen, Checklisten sowie Videos (veröffentlicht als offene Lernressourcen) zum Themenbereich Mediendidaktik. In der Pilotdurchführung wurden Leistungen des MOOC für das Modul II im Zertifikatsprogramm des HDS anerkannt (vgl. <http://bit.ly/1JPDR0T>).

Im Rahmen des geförderten Projektes **TASKtrain** wurde eine hochschuldidaktische Schulungsmaßnahme im Blended Learning-Szenario zur Konzeption und Erstellung von E-Prüfungsaufgaben entwickelt. Das Angebot wurde bereits in den Zeiträumen 03/2014 bis 05/2014 und 10/2014 bis 01/2015 durchgeführt und ist inzwischen im Rahmen des BMBF-Verbundprojektes „Lehrpraxis im Transfer“ im Zertifikatsprogramm des HDS etabliert.

Flankierend zu den genannten Weiterbildungsmaßnahmen konnte das HDS selbst durch das Projekt **Tec.HD** den Anteil an E-Learning-Elementen in allen drei Modulen des hochschuldidaktischen Zertifikatsprogramms erhöhen. Dazu wurden verschiedene Online-Elemente sowie zwei Blended Learning-Kurse entwickelt und erprobt.

Aktuell, im Frühjahr/Sommer 2015, sind eine Reihe von Weiterbildungsangeboten mit Bezug zum E-Learning in den Kursprogrammen sowohl der Hochschulen als auch des Hochschuldidaktischen Zentrums verankert. Sie bilden einen wesentlichen Teil der Inhalte ab, die notwendig sind, um die Lehrenden mit den Potenzialen und Fallstricken, die der Einsatz moderner Lehr-/Lehrformen mit sich bringt, vertraut zu machen. Eine nicht abschließende Auswahl findet sich im Folgenden:

- Qualifizierungsangebot E-TEACHING.TUD (über HDS)
- Digitale Bildungsangebote konzipieren (über HDS)
- Flipped Classroom – Die Lehre auf den Kopf gestellt – Zeitersparnis in der Vorlesung (über HDS)
- Zwischen Vorlesungsaufzeichnung und MOOC – Lernvideos didaktisch sinnvoll einsetzen (über HDS)
- Eine Mappe voller Bits und Bytes – E-Portfolios in der Hochschuldidaktik (über HDS)
- Wenig Zeit? Viele Studierende? Wikis! – Stoffe vermitteln, Ergebnisse sichern (über HDS)
- Formative Tests für die Lehre nutzen (über HDS)
- KEEBtraining – Konzipierung und Erstellung von E-Learning-gestützten Bildungsangeboten (über TU Dresden)
- eExam – Einsatzmöglichkeiten von E-Assessment in der Hochschullehre (Selbstlernmodul in OPAL)

Das formulierte Ziel, den sächsischen Hochschulen ab dem Sommersemester 2014 ein umfassendes mediendidaktisches Angebot dauerhaft zur Verfügung zu stellen, ist erfüllt.

3.5 Fazit

Die Fortführung der Initiative Bildungsportal Sachsen in den Jahren 2013 und 2014 mit den zentralen Mitteln des SMWK trug wesentlich dazu bei, die Ergebnisse der Vorjahre weiter zu etablieren, zu optimieren und damit einer breiten Anwender-Community dauerhaft zur Verfügung zu stellen. Mit den nun abgeschlossenen Projekten konnten notwendige Weichenstellungen in den im Positionspapier des Arbeitskreis E-Learning skizzierten Handlungsfeldern vorgenommen werden. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass sich die Effekte der zentralen Unterstützung des Medieneinsatzes in Lehre und Forschung nicht vollumfänglich in den hier beschriebenen Ergebnissen widerspiegeln. Diese fließen, nach Abschluss der Förderung, sukzessive in die tägliche Arbeit von Lehrenden und Studierenden ein und erhöhen vor allem die Qualität und das Angebotsportfolio für IT-gestützte Lehr-/Lernprozesse. Die an dieser Stelle festgehaltenen Ergebnisse sind letztendlich auch als Erfolg vorangegangener Förderperioden zu bewerten. Für zukünftige, zentrale Investitionen in die Bildungsinfrastruktur, die Erforschung und Erprobung neuer Handlungs- und Unterstützungsansätze bedarf es daher eher lang- als kurzfristiger Planungshorizonte.

Der Abschluss einer Zielvereinbarung zwischen dem SMWK und dem Arbeitskreis E-Learning in der Form der Jahre 2013 und 2014 ist deutlich positiv zu bewerten. Fernab der obligaten Rechte und Pflichten, die ein Instrument der Hochschulsteuerung mit sich bringt, wurde ein intensiver Diskussionsprozess über die Bewertung des Status quo sowie der daraus abzuleitenden aktuellen und zukünftigen Entwicklungs- und Handlungsbedarfe in Gang gesetzt. Dies mündet nicht zuletzt in neuen, informellen Facharbeitskreisen oder Projektkooperationen und sichert schließlich im Bereich des E-Learning die Wettbewerbsfähigkeit aller engagierten Hochschulen und Fachbereiche. So konnten beispielsweise durch die Annäherung und Zusammenarbeit von Arbeitskreis E-Learning und HDS Themen zur mediendidaktischen Qualifizierung der sächsischen Lehrenden in einen breiteren Fokus der Aufmerksamkeit gerückt werden. Hierin gelang es den Beteiligten, die Dialogbereitschaft zwischen den im Bildungsportal Sachsen seit langem engagierten Hochschulen und der Universität Leipzig neu zu beleben und in gemeinsame Standpunkte bezüglich der methodischen, technologischen und organisationalen Weiterentwicklung von Lehre und Forschung zu überführen. In diesem Sinne arbeiten alle Hochschulen gemeinsam an Lösungen, um technologische und wissenschaftskulturell gewachsene Differenzen zu überbrücken und damit die Initiative Bildungsportal Sachsen als Label für alle sächsischen Hochschulen fortzuführen.

**Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im
Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“
in den Jahren 2013 und 2014**

- Abschlussbericht zum 31.12.2014 -

**SOOPAL: Entwicklung, Erprobung und Etablierung eines
Sächsischen Open Online Course in OPAL**

Projektleitung:

Prof. Dr. Thomas Köhler

Medienzentrum
Technische Universität Dresden

E-Mail: Thomas.Koehler@tu-dresden.de

Projektpartner:

Prof. Dr. Peter Gluchowski

Technische Universität Chemnitz
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Professur Wirtschaftsinformatik II

E-Mail: Peter.Gluchowski@wirtschaft.tu-chemnitz.de

Berichtszeitraum:

01.08.2013 bis 31.12.2014

Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens:

Im Rahmen des Projektes SOOPAL wird ein Massive Open Online Course (MOOC) für E-Learning-KoordinatorInnen sächsischer Hochschulen entwickelt und erprobt. Anliegen des Projektes ist es, Erfahrungen in der Konzeption und Durchführung von MOOCs im Hochschulkontext aufzubauen und durch wissenschaftliche Begleitung des Vorhabens Handlungsempfehlungen für den nachhaltigen Einsatz von MOOCs im sächsischen Hochschulkontext abzuleiten. Hierzu gehört auch die Anpassung und Erprobung von OPAL als Anbieterplattform für MOOCs. Zudem soll mit dem Projekt ein Bildungsangebot geschaffen werden, das die Qualifikationen von Hochschulangehörigen hinsichtlich des E-Learning-Einsatzes im akademischen Aus- und Weiterbildungsbetrieb fördert.

1 Zielerreichung zum Projektende

Im Folgenden werden die im Projektantrag formulierten Ziele des Projektes beschrieben und deren Erfüllungsstand dargestellt.

AP1: Bedarfsanalyse/Bestandsaufnahme

AP1a: Analyse von Qualifizierungsbedarfen der Zielgruppe (Sekundärdatenanalyse)

Aufgrund der bereits vorliegenden Primäranalysen, wie bspw. dem KEEBguide, die Erkenntnisse hinsichtlich der dargestellten Zielstellungen erlauben, wurde für das Projekt SOOPAL auf diesen aufbauend eine Sekundäranalyse durchgeführt. Entsprechend wurde zunächst der konkrete Qualifizierungsbedarf der anvisierten Zielgruppen ermittelt sowie die von ihnen gewünschten Rahmenbedingungen. Beide Aspekte galten als Ausgangspunkt für die inhaltliche Konzeption des zu entwickelnden xMOOCs. Entsprechend wurde das Vorhaben, SOOPAL als reinen Onlinekurs ohne Präsenzanteil durchzuführen, bestätigt. Auf diese Weise konnte die tatsächliche Zeit- und Ortsunabhängigkeit des Lernangebotes garantiert werden. Hinsichtlich der inhaltlichen Ausrichtung wurde vorrangig auf den mediendidaktischen Bedarf reagiert, aber auch medientechnische Themen, sowie Urheberrecht und Projektmanagement thematisiert.

AP1b: Recherche, Sichtung und Analyse vorhandener – frei verfügbarer – mediengestützter Bildungsangebote/-module an sächsischen Hochschulen

Für die inhaltliche Ausgestaltung des Kurses wurden vorhandene – frei verfügbare – Bildungsressourcen (auch Open Educational Resources, kurz: OER) recherchiert, gesichtet und auf die Integrierbarkeit in das Format xMOOC hin überprüft. Die Recherche wurde primär auf Inhalte ausgerichtet, die im Rahmen der ESF-Projekte SECo (Lernmodule) und Q2P (Webinar-Aufzeichnungen, Handreichungen) erstellt worden waren sowie auf über das Projekt KEEBguide identifizierte Inhalte. Es zeigte sich jedoch, dass noch weitere Inhalte benötigt wurden, um die darzustellenden Themenbereiche umfassend und konsistent aufbereiten zu können. Entsprechend wurde u. a. auf YouTube- und Vimeo-Videos sowie Bilder, Präsentationen und Audio-Aufnahmen zurückgegriffen, die unter freien, oft Creative-Commons-Lizenzen im Netz verfügbar sind.

AP1c: Analyse und Gegenüberstellung von existierenden MOOC-Gestaltungsansätzen

Das Ziel war es, konkrete Gestaltungsansätze für einen xMOOC in OPAL zu entwickeln. Dazu wurde eine Analyse und Gegenüberstellung von existierenden MOOC-Gestaltungsansätzen hinsichtlich der folgenden Aspekte durchgeführt: Betreuungskonzept, Bewertungskonzept, Vermittlungskonzept, Funktionen bzw. Ausstattung der technischen Basis sowie Evaluationskonzept. Dabei wurde die Recherche von entsprechenden Ansätzen als Ergebnis der Budgetkürzung vom 07.05.2013 um 25% auf den deutschsprachigen Raum begrenzt.

AP2: Vorbereitung/Konzeption

Auf Grundlage der Sekundärdatenanalyse sowie den konzeptionellen Vorüberlegungen wurde die Konzeption des Kurses in organisatorischer, didaktischer und technischer Hinsicht realisiert. Dazu gehört auch die grundlegende Konzeption der Anpassung der Lernplattform OPAL an die Bedürfnisse eines Open Online Course.

Die ursprünglich geplante Kurslaufzeit von acht bis zehn Wochen wurde aufgrund der Budgetkürzung vom 07.05.2013 um 25% auf acht Wochen beschränkt und sollte von 40 auf 30 Arbeitseinheiten (AE) gekürzt werden. Bei der Planung der Inhalte des Kurses zeichnete sich jedoch ab, dass die geplante Reduktion dieser nicht empfehlenswert ist. Die Themenbereiche, die durch das Angebot adressiert werden sollten, wären sonst nicht angemessen aufgearbeitet worden. Entsprechend wurden vier Themenbereiche konzipiert und erstellt:

- **Themenblock I:** Didaktische Aspekte im E-Learning (Didaktische Szenarien im E-Learning, Didaktische Konzeption von E-Learning-Angeboten)
- **Themenblock II:** Gezielter Technologie-Einsatz in E-Learning-Projekten (Toolklassen im E-Learning, geeignete Lernmaterialien, Bewertung von Lernleistungen)
- **Themenblock III:** Von der Idee zum Projekt: Projekt- und Qualitätsmanagement im E-Learning (Organisationsentwicklung, rechtliche Aspekte im E-Learning)
- **Themenblock IV:** Wirtschaftlichkeit und Wirksamkeit im E-Learning (Kosten und Nutzen im E-Learning, Geschäftsmodelle, Nachhaltigkeit)

AP2a: Konzeption der notwendigen technischen Anpassungen von OPAL sowie Umsetzung erster Anpassungen

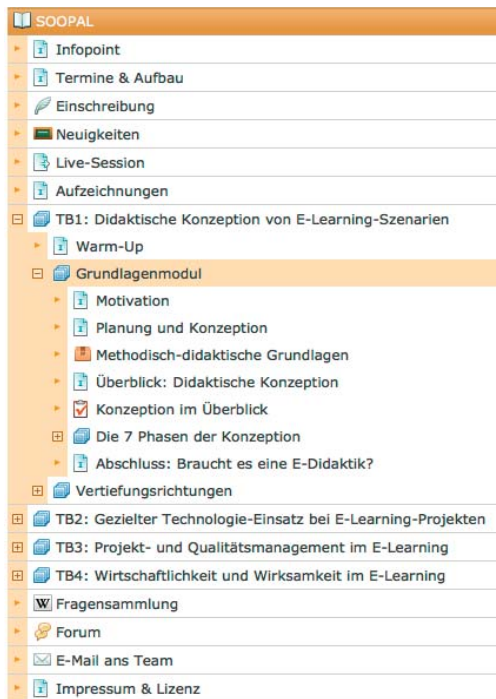
Wie bereits im Meilensteinbericht vom 30.11.2014 unter M2 erläutert, wurde die Erweiterung von OPAL um eine Selbstregistrierung für externe Nutzer sowie um die Möglichkeit, dass diese die Interaktionswerkzeuge in OPAL nutzen können, vorgenommen. Diese Option stand bisher nur für NutzerInnen mit einem bezahlpflichtigen OPAL-Login zur Verfügung (der in der Regel durch die Hochschulen getragen wird). Auf diese Weise wurde der Kurs tatsächlich für alle Interessierte geöffnet und damit dem Konzept des xMOOCs tatsächlich Rechnung getragen. Zur Realisierung der Erweiterungen wurde ein Untervertrag mit der BPS Bildungsportal Sachsen GmbH geschlossen (Fertigstellungstermin 30.09.2013). Zugänglich wurden die Features am 27.11.2013 im Rahmen des OPAL-Release 5.6 und 5.6.1 (vgl. <http://opal-sachsen.blogspot.de/2013/11/arbeit-mit-freien-lerninhalten.html>).

AP2b: Entwicklung eines OPAL-spezifischen Kursdesigns für xMOOCs

Für den xMOOC wurden die in der Lernplattform zur Verfügung stehenden Kursbausteine so

angelegt, dass im (SO)OPAL-Kurs alle nötigen Elemente eines xMOOCs zur Verfügung standen (vgl. Abbildung 1: Navigationsleiste des SOOPAL-Kurs):

Auf der **Startseite** bzw. **Infopoint** (Kursbaustein „Interne Seite“) des Kurses wurde dieser kurz beschrieben und das Imagevideo, das für die Teilnehmerakquise erstellt wurde, eingebunden. Unter **Termine & Aufbau** (Kursbaustein „Interne Seite“) wurde der Ablauf der



Themenblöcke sowie alle wichtigen Termine (Themenblöcke, Webinare, Sprechstunden usw.) aufbereitet. Über den Kursbaustein „Einschreibung“ konnten sich die Teilnehmenden entweder allgemein für den Kurs anmelden oder aber angeben, dass sie über die Teilnahme die Anerkennung für das HDS-Zertifikat erreichen wollten. Über die **Neuigkeiten** (Kursbaustein „Mitteilungen“) wurden alle Ankündigungen und Hinweise auf Arbeitsaufgaben vorgenommen. Über den Kursbaustein „Externe Seite“ wurde auf den Adobe Connect Raum verlinkt, über die **Live-Session** und die **Online-Sprechstunde** realisiert wurden. Unter **Aufzeichnungen** (Kursbaustein „Interne Seite“) wurden alle Aufzeichnungen der Live-Sessions verlinkt und damit zur Verfügung gestellt. Im Bereich **Fragensammlung** (Kursbaustein „Wiki“) wurde den Teilnehmenden die Möglichkeit gegeben im Vorfeld Fragen für die Sprechstunden zu sammeln. Über das **Forum** wurde bspw. zu Beginn des Kurses eine kurze Vorstellung der Teilnehmenden initiiert oder Stellungnahmen der Teilnehmenden zu verschiedenen Aussagen angeregt. Neben dem Forum bestand die Möglichkeit über die Funktion **E-Mail ans Team** (Kursbaustein „E-Mail“) mit den Projektmitarbeiterinnen in Kontakt zu treten, um bspw. Fragen zu stellen. Im Bereich **Impressum & Lizenz** (Kursbaustein „Interne Seite“) wurde über die Lizenz des Kurses aufgeklärt und das Impressum hinterlegt.

AP2c: Entwicklung des Vermittlungskonzeptes

Das Vermittlungskonzept von SOOPAL beinhaltet die **Bereitstellung von Lernressourcen** durch die Kursersteller in Form von Pflichtinhalten sowie weiteren Empfehlungen und Vorschläge. Die Bearbeitung der Inhalte wurde gemäß des offenen Kurskonzeptes jedoch nicht überprüft. Hinsichtlich der **Themenwahl und der Teilnahmevoraussetzungen** adressierte der Kurs Anfänger/Einsteiger im Bereich E-Learning-Strategie. Die **Lehrziele**

wurden konkret von den Kurserstellern definiert und vorgegeben. Es wurden die **technischen Medien**, die in OPAL zur Verfügung stehen, genutzt (siehe AP2b) und nur durch Adobe Connect (Live Sessions, Sprechstunde), das E-Assessmenttool ONYX sowie dem Autorentool Open KnowledgeWorker ergänzt. Hinsichtlich der **inhaltlichen Sequenzierung** wurde festgelegt, dass die Inhalte schwach aufeinander aufbauen sollen. Auf diese Weise wurde die Möglichkeit der unabhängigen Bearbeitung ausgewählter Themenbereiche gewährleistet. Bezüglich der **Freischaltung der Inhalte** wurde wie folgt vorgegangen: Jeder Themenblock umfasste zwei Wochen. Am Montag der ersten Woche jedes Themenblocks wurden die Grundlagenmaterialien zur Verfügung gestellt. Daraufhin hatten die Teilnehmenden Zeit, die Materialien zu bearbeiten und beigelegte Testaufgaben zu lösen. Am Mittwoch der ersten Woche jedes Themenblocks fand eine thematische Einführung in Form eines Webinars statt. Am Montag der zweiten Woche jedes Themenblocks wurden Unterlagen zu zwei optionalen Vertiefungsthemen bereitgestellt. Der Teilnehmende wählte ein Vertiefungsthema aus und bearbeitete die Materialien und Testaufgaben. Am Mittwoch der zweiten Woche jedes Themenblocks fand eine Sprechstunde zu den jeweiligen Inhalten statt. Die verwendeten Inhalte standen unter dem **Nutzungsrecht** der Creative Commons (aber ohne Attribute ND und NC). Für die Inhalte wurden die üblichen Metadaten genutzt (**Barrierefreiheit der Inhalte**).

AP2d: Die technische und inhaltliche Anpassung verfügbarer Inhaltsmodule

Aufgrund der Budgetkürzung vom 07.05.2013 um 25% sollte auf die technische und inhaltliche Anpassung verfügbarer Inhaltsmodule aus den Vorgängerprojekten SECo, und Q2P verzichtet werden. Es stellte sich jedoch heraus, dass unter didaktischen Gesichtspunkten teilweise nicht auf eine solche verzichtet werden konnte, ohne dass die Materialien zu reinen Sammelmappen verkommen wären. Es mussten didaktische Hinleitungen zu den einzelnen Medien erarbeitet werden. Teilweise mussten diese durch Kürzung (Löschen von Seiten in dem Lernmodulen und Schneiden von Audio- und Videoaufnahmen) an den Kurskontext angepasst werden. Für den Themenblock 3 Technik sowie teilweise auch in anderen Themenbereichen fand diese Neuzusammenstellung mit dem Open Knowledge Worker statt. Teilweise mussten in den Themenbereichen Grafiken neu erstellt werden, da keine entsprechenden hochwertigen OERs im Internet gefunden werden konnten. Damit wurde die inhaltlich-didaktische Erstellung des Kurses deutlich zeitaufwändiger als ursprünglich im Projektantrag und insbesondere nach der oben genannten Budget-Kürzung vorgesehen war.

AP2e: Entwicklung eines Betreuungskonzeptes für heterogene Zielgruppen

Die Betreuung der Kursteilnehmenden wurde wie folgt geplant und umgesetzt: Hinsichtlich der **Steuerung des Lernweges** wurde festgelegt, dass die Themenblöcke automatisiert zu bestimmten Zeitpunkten freigeschaltet werden und hierdurch ein Vorschlag für die Reihenfolge der Bearbeitung der Themenblöcke gemacht wurde. Innerhalb eines Themenblocks stand den Teilnehmenden die Reihenfolge der Bearbeitung der Inhalte frei. Teilnehmende, die bereits Vorwissen in bestimmten Bereichen hatten, stand es damit offen,

nur die entsprechenden Testaufgaben zu absolvieren ohne die Inhalte zu bearbeiten. Da ein Einstieg in den Kurs während der gesamten Laufzeit und auch darüber hinaus möglich war, konnten die Teilnehmenden mit der Zeit immer stärker selbst entscheiden, welche der bereits freigeschalteten Themenblöcke sie zuerst bearbeiten. Hinsichtlich der **Betreuung und Aktivierung der Teilnehmenden** wurden zum einen regelmäßig Neuigkeiten und Erinnerungen angeboten. Zum anderen gab es moderierte Foren, eine Online-Sprechstunde via Adobe Connect zu jedem Themenbereich und ein Wiki, über das Fragen für die Sprechstunden gesammelt werden konnten. Eine **Vernetzung** der Teilnehmenden untereinander war nicht direkt intendiert, aber über das Forum zu einem gewissen Grad möglich. Die **Kontaktmöglichkeit zu den Lehrenden** bestand über das Forum und E-Mail sowie über die Sprechstunde. Im Forum konnten sich die Teilnehmenden vorstellen (Vorstellungsthread) und es gab einen Thread für Probleme und Kritik. Bei der **Regelmäßigkeit des Supports** wurden die Variante On-Demand (Kontaktmöglichkeit über Forum oder E-Mail) und feste Sprechzeiten gewählt. Es gab keine **Fristen** für die Bearbeitung der einzelnen Themenblöcke. Um die Anerkennung für das HDS-Zertifikat zu erlangen, mussten die entsprechenden TeilnehmerInnen die hierfür notwendigen Aufgaben lediglich bis zum 29.08.2014 erfolgreich lösen. Es wurde eine zentrale **Struktur der Kursmedien** gewählt, bei der alle Inhalte und Kommunikationsmedien an einem Ort zur Verfügung standen (Ausnahme Adobe Connect).

AP2f: Entwicklung eines Bewertungskonzeptes für die Zertifizierung des Angebotes unter besonderer Berücksichtigung folgender Fragestellungen in Zusammenarbeit mit dem HDS

Es wurde ein Bewertungskonzept entwickelt, dass den Anforderungen des **HDS-Zertifikates** entspricht. Auf diese Weise wurde erreicht, dass 16 Arbeitseinheiten von SOOPAL für das hochschuldidaktische Seminarangebot im Modul 2, Bereich Neue Medien anerkannt wurden. Für die erfolgreiche Absolvierung von Arbeitseinheiten mussten konvergente E-Assessment-Aufgaben (**Aufgabentypen**: Multiple Choice, Wahr-Falsch-Aufgaben, Zuordnungsaufgaben, Lückentexte usw.) bearbeitet werden. Dabei mussten 70% der Aufgaben jedes Testblocks richtig bearbeitet werden. Hierfür stand den Teilnehmenden eine beliebige Anzahl von Versuchen zur Verfügung. Die Teilnehmenden konnten dabei selbst bestimmen, wann sie die Aufgaben bearbeiten wollten. Das **Feedback** wurde regelmäßig-standardisiert für jede Aufgabe durch das System gegeben. Die Bewertung erfolgte entsprechend automatisch. Auf diese Weise konnte eine objektive TN-Aktivität erfasst werden.

Es gab drei unterschiedliche **Modi für die Teilnahme** an SOOPAL: (1) Sogenannte Lurker können den Kurs ohne Registrierung einsehen und auch die Testaufgaben durchführen, ohne dass diese jedoch gespeichert werden. Mit dieser Möglichkeit wurde dem Offenheitsaspekt im höchsten Maße Rechnung getragen. Nicht registrierte Nutzende hatten lediglich keinen Zugriff auf die Einschreibung, die Neuigkeiten und den Kursbaustein Mail ans Team. Personen, die sich für SOOPAL einschreiben wollten, hatten die Möglichkeit sich für eine allgemeine Teilnahme an SOOPAL und eine Teilnahme zur Erreichung der HDS-Anerkennung anzumelden.

Für die Bearbeitung der Themenblöcke (**Arbeitsaufwand**) wurden jeweils sieben Arbeitseinheiten (AE) veranschlagt. Ein Grundlagenmodul umfasste jeweils fünf AE (=20AE). Ein Vertiefungsmodul umfasste zwei AE (=16AE). Pro Themenbereich wurden jeweils zwei Vertiefungsmodule angeboten. Insgesamt wurden 36AE angeboten.

AP2g: Entwicklung eines Evaluationskonzeptes

Das Evaluationskonzept wurde in enger Abstimmung mit dem LiT-Projekt "SOOC - Saxon Open Online Course" erstellt, um beide Ansätze später gegenüberstellen zu können. Es wurde eine summative Evaluation konzipiert, die eine Einstiegsbefragung, eine Zwischenbefragung und eine Abschlussbefragung umfasste. Intern wurden die Inhaltsmodule anhand von vorher definierten Kriterien evaluiert. Nach Abschluss des Projektes wurde eine Gruppendiskussion innerhalb des Kernteams geplant. Ziel der Expertendiskussion war die Evaluation der Zusammenarbeit sowie der Planung, Erstellung und Durchführung des xMOOCs.

AP3: Teilnehmerwerbung und Feinplanung

Im Rahmen des Arbeitspaketes erfolgten die inhaltliche und didaktische Feinplanung des xMOOC sowie die begleitende Evaluation. Dies schließt insbesondere die Auswahl von Lehrmaterialien und die Formulierung von Arbeitsaufgaben sowie Prüfungs- und Evaluationsfragen, aber auch die Akquise geeigneter ReferentenInnen ein.

AP3a: Akquise von Teilnehmern aus den relevanten Zielgruppen

Im Rahmen des AP3 wurden die verschiedenen Zielgruppen über das Lehrangebot informiert. Für die Akquise von TeilnehmerInnen und Durchführung war eine Zusammenarbeit mit dem HDS angestrebt. Durch wechselnde Zuständigkeiten innerhalb des HDS und lange Prüfzeiten war der Prozess, SOOPAL in den HDS-Katalog aufnehmen zu lassen, langwierig. Entsprechend war die Zeit, um auf SOOPAL angemessen aufmerksam zu machen, zu gering. Trotz der begrenzten Ressourcen für die Teilnahmeakquise mussten einige weitere Werbemaßnahmen in Eigeninitiative ergriffen werden, um auf das Kursangebot hinzuweisen. Von den Mitarbeiterinnen des SOOPAL-Teams wurden für die Werbung die Newsseite des Bildungsportals Sachsen, der Newsletter von Q2P/Bildungsportal Sachsen, der NotizBlog von e-teaching.org sowie der Weiterbildungskatalog des HDS genutzt. Adressiert wurden MitarbeiterInnen von E-Learning-Supporteinrichtungen, Programm/Studiengangverantwortliche sowie Studierende. Interessierte aus KMU aus Sachsen und darüber hinaus wurden nicht mit in den Adressatenkreis einbezogen (Budgetkürzung vom 01.10.2013 um 11%).

Auf die Entwicklung von Printwerbematerialien wurde weitgehend verzichtet. Es wurden jedoch Online-Medien erstellt: eine begleitende Projekthomepage (<https://soopal.wordpress.com>) sowie ein Imagefilm für die Ankündigung des Weiterbildungsangebotes (<https://www.youtube.com/watch?v=x-yl-cl=84503534&x-yl-cl=84503534>).

ts=1421914688&v=BDbUFcP3-pE), der auf YouTube eingestellt wurde.

AP3b: Die Feinplanung Kurskonzept

Bei der Feinplanung des Kurskonzeptes sollte auf die Entwicklung von begleitenden Lehrmaterialien und Aufgabenstellungen sowie auf die Akquise von DozentenInnen und ReferentenInnen aufgrund der Budgetkürzung vom 07.05.2013 um 25% verzichtet werden. Jedoch stellte sich heraus, dass dies aus didaktischem Gesichtspunkt heraus nicht erstrebenswert war (siehe auch AP2d). Eine derartige Zusammenstellung ohne Integration in den Kurskontext wäre einer bloßen Sammelmappe ohne vermittelnde Elemente gleichgekommen. Deshalb wurden neben den bereits in AP2d bereits erläuterten Materialien folgende Elemente des Arbeitspaketes dennoch umgesetzt:

- Über das E-Assessment Tool ONYX sowie über Assessment-Möglichkeiten des Open KnowledgeWorkers wurden pro Themenblock konvergente Aufgaben erarbeitet, die von den Teilnehmenden bearbeitet werden konnten bzw. bei Anrechnung zum Zertifikat gelöst werden mussten.
- Es wurde pro Themenblock jeweils ein/e Dozent/in für die Durchführung einer Live-Session akquiriert.

AP3c: Feinplanung des Designs für die wissenschaftliche Begleitforschung

Im Rahmen der projektbegleitenden Evaluation des Projektes SOOPAL wurden entwicklungsbegleitende (formative) und bewertende (summative) Evaluationsmethoden kombiniert. Dabei sollten sowohl die Qualität des Weiterbildungsangebotes sichergestellt werden als auch empirische Befunde zu den im Rahmen des xMOOCs ermöglichten Lerneffekten (auch im Vergleich mit dem cMOOC-Format des Projektes SOOC) erhoben werden. Für die Anfangs-, Zwischen- und Abschlussbefragung wurden die Fragebögen des LiT-Projekts SOOC gesichtet und auf den Kontext des SOOPAL angepasst. Die Erstellung der Fragebögen erfolgte mit dem Umfrageprogramm UniPark.

AP4: Durchführung und formative Evaluation

AP4a: Beratung und Betreuung der interessierten TeilnehmerInnen im Vorfeld

Eine Beratung und Betreuung von interessierten TeilnehmerInnen zur Klärung von organisatorischen und/oder technischen Fragen, aber auch der Behebung eventueller Berührungängste mit dem Format MOOC im Vorfeld des Kurses war nicht notwendig, da keine entsprechende Anfrage an das Team gestellt wurde. Jedoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass Personen, die solche Berührungängste haben, entsprechend auch keinen Kontakt mit den Veranstaltern aufgenommen haben. Für die generelle Einführung und Klärung der Kursdurchführung wurde ein Auftakt-Webinar via Adobe Connect eine Woche vor dem Start des ersten Themenblocks durchgeführt.

AP4b: Durchführung des Kurses

Der Kurs startete am 26.03.2014 und lief über acht Wochen bis zum 23.05.2014. Ein späterer Einstieg in den Kurs war jederzeit möglich. Das Auftakt-Webinar fand am 26.03. statt. Das erste Grundlagenmodul wurde am Montag, den 31.03.2014 freigeschalten. Während der Durchführung des xMOOC war eine inhaltlich-didaktische und technische Begleitung der TeilnehmerInnen durch die Projektmitarbeiterinnen jederzeit sicher gestellt. Für den Kurs gab es 54 angemeldete TeilnehmerInnen. Zehn davon hatten sich für die Option „Anerkennung für das HDS-Zertifikat“ entschieden.

AP4b: Formative Evaluation

Aufgrund der Budgetkürzung vom 01.10.2013 um 11% wurde im Rahmen des Projektes die Vorbereitung und Durchführung eines Präsenz-Auswertungsworkshops mit ausgewählten TeilnehmerInnen am Ende des Semesters (mit Option auf virtuelle Teilnahme) nicht durchgeführt. Stattdessen wurde wie bereits unter AP2g im Sinne einer summativen Evaluation eine Einstiegs-, Zwischen- und Abschlussbefragung in Form einer Online-Befragung der Teilnehmenden via UniPark sowie eine Expertendiskussion innerhalb des Projektteams am Ende des Projektes geplant und durchgeführt.

AP5: Abschließende Evaluation

AP5a: Durchführung einer Online-Befragung unter den TeilnehmerInnen

Im Rahmen der summativen Evaluation wurden die Teilnehmenden zu Beginn, während und am Ende des Kurses mit Hilfe einer Online-Befragung via UniPark detailliert zu ihren individuellen Erfahrungen sowie ihrer Zufriedenheit mit einzelnen Aspekten des Kursformats befragt. Darüber hinaus wurde am 03.07.2014 zusätzlich eine Expertendiskussion (120min) innerhalb des dreiköpfigen Projektteams am Ende des Projektes durchgeführt, um die Erfahrungen der Konzeption, Erstellung und Durchführung zu reflektieren und dann auswerten zu können.

AP5b: Auswertung der Befragungsergebnisse und Aufbereitung

Eine statistische Auswertung der Evaluationen mittels SPSS oder Excel erfolgte nicht, da die Teilnahme an den Befragungen zu gering war. Für die Einstiegsbefragung gab es lediglich 9 vollständig ausgefüllte Fragebögen, für die Zwischenbefragung 11 und für die Abschlussbefragung 4. Die Ergebnisse der Online-Befragungen aus UniPark können bei Interesse am Medienzentrum eingesehen werden.

Durch die maximale Offenheit des Kurses (Inhalte konnten auch ohne Anmeldung bearbeitet werden) gestaltete sich die Adressierung potentieller Teilnehmende an der Befragung unerwartet als sehr schwierig: Ohne verpflichtende Anmeldung fehlten Kontaktmöglichkeiten wie E-Mailadressen, die zur Adressierung der Aufforderung zur Umfrageteilnahme hätten herangezogen werden können. So wurden zwar bisweilen bis zu 200 gleichzeitig den Kurs betrachtende Nutzer gezählt, aber nur die 54 eingeschriebenen Personen konnten per E-Mail erreicht werden. Die Teilnahme an den Befragungen fiel entsprechend niedrig aus.

AP5c: Umsetzung von technischen Anpassungen in OPAL auf Basis der Evaluationsergebnisse

Im Meilensteinbericht zum 30.11.2013 wurde angekündigt, dass durch die Budgetkürzung vom 01.10.2013 um 11% die Umsetzung von technischen Anpassungen in OPAL auf der Basis der Evaluationsergebnisse von SOOPAL entfällt. Stattdessen sollten nach Abschluss des Projektes lediglich gemeinsam mit der BPS Bildungsportal Sachsen GmbH Handlungsempfehlungen für mögliche Anpassungen und Weiterentwicklungen erarbeitet werden. Es konnten jedoch weitere Verbesserungen von OPAL im Sinne des MOOC-Konzeptes angestoßen werden. Anders als ursprünglich beauftragt – Verbesserung der Einbindung von Kursbausteinen im Kurseditor (Speicherung, welcher Kursbaustein im Kurs als Letzter eingebaut wurde und wo dieser letzte Kursbaustein im Kurs eingeordnet wurde) sowie die automatische Sprungfunktion, welche die vorgeschlagenen Position zum Einfügen in den Bildbereich scrollt – wurde entschieden, dass die beauftragten Spezifikationen im Zuge des Projektes „Neues OPAL GUI“ der BPS Bildungsportal Sachsen GmbH) mit Äquivalenten umgesetzt werden sollen. Diese stehen den NutzerInnen damit zwar erst ab

vrstl. Herbst 2015 im Zuge des OPAL Relaunch zur Verfügung, jedoch ist die Verbesserung dann auch nachhaltig für alle verfügbar.

Die identifizierten weiteren technischen Anpassungen zur Weiterentwicklung von OPAL als Plattform von xMOOCs können bei Interesse am Medienzentrum eingesehen werden.

AP5d: Bereitstellung und Verbreitung nachnutzbarer Inhalte des MOOCs

Das Arbeitspaket der Bereitstellung und Verbreitung nachnutzbarer Inhalte (E-Lectures, E-Content) des MOOCs im Sinne von OER auf einer zentralen Plattform wurde aufgrund der Budgetkürzung vom 07.05.2013 um 25% nicht vorgenommen. Das Bildungsangebot wurde jedoch so konzipiert, dass die vorhandenen Funktionalitäten und Inhalte von anderen in OPAL nachgenutzt werden können. Eine Zusammenstellung der nachnutzbaren Inhalte wurde öffentlichkeitswirksam zudem unter <https://soopal.wordpress.com/nachhaltigkeit/> veröffentlicht.

AP6: Handlungs- und Strategieempfehlungen

AP6a: Gegenüberstellung der Evaluationsergebnisse mit den Ergebnissen und Erfahrungen aus dem SOOC-Projekt (LiT des HDS Leipzig)

Eine Gegenüberstellung der Kurskonzepte cMOOC (Beispiel SOOC, LiT des HDS Leipzig) und xMOOC (Beispiel SOOPAL) kann bei Interesse am Medienzentrum eingesehen werden. Eine weitere Zusammenführung und Vergleiche von Ergebnissen stellt sich als schwierig dar. Nach der Beendigung von anderen MOOC-Aktivitäten (z.B. TU9@MOOC) werden perspektivisch weitere Referenzpunkte bzw. Vergleiche angestellt.

AP6b: Präsentation der Ergebnisse

Die Ergebnisse aus dem Projekt SOOPAL sollten im Rahmen von Vorträgen und Präsentationen auch der sächsischen Hochschulcommunity näher gebracht werden. Die Ergebnisse und Erkenntnisse hinsichtlich technischer Aspekte wurden am 03.06.2014 in dem einstündigen Workshop „Offene Kurse und MOOCs in OLAT/OPAL“ auf den OLAT & OPAL User Days 2014 an der HTW Dresden präsentiert und diskutiert. Da der Workshop on e-Learning 2014 am 25.09.2014 und damit ebenfalls nach Projektende stattfand und zu diesem Termin keiner der ehemaligen ProjektmitarbeiterInnen zur Verfügung stand, war eine Teilnahme nicht möglich. Dafür wurde das SOOPAL-Paper „OPAL als MOOC-Plattform: Ein Lernmanagementsystem wird geöffnet“ am 15.-17.9.2014 auf der DeLFI 2014 in Freiburg und damit auf einer der führenden deutschsprachigen Konferenzen im E-Learning-Bereich präsentiert. SOOPAL war ebenso Teilthema weiterer wissenschaftlicher Präsentationen, so bspw. auf der DOSS 2014 in Dortmund, der OER Konferenz 2014 in Berlin und im Rahmen eines Workshops auf dem Q2P-Forum 2014 in Dresden. Darüber hinaus wurde auf dem Blog von SOOPAL über den Kurs und Erfahrungen des Projektteams berichtet. Alle Publikationen im Zusammenhang mit SOOPAL sind auf der Projekthomepage unter

<https://soopal.wordpress.com/nachhaltigkeit/publikationen/> zu finden.

AP6c: Herausarbeitung von Vor- und Nachteilen beider Realisierungskonzepte

Die Herausarbeitung von Vor- und Nachteilen beider Realisierungskonzepte hinsichtlich Didaktik, Lernerfolg, Organisation, technische Umsetzung sowie Marketingpotenzial erfolgte im Rahmen verschiedener Publikationen, die ebenfalls auf der Projekthomepage aufgelistet sind. Nicht nur im Rahmen der Projekte SOOC und SOOPAL, auch in der allgemeinen wissenschaftlichen Diskussion um MOOCs und MOOC-Formate hat sich die Daseinsberechtigung beider Formen (c- und xMOOCs) immer mehr herauskristallisiert. Während sich cMOOCs vor allem für offene Fragestellungen zur kollaborativen Erarbeitung eignen, bilden xMOOCs eher instruktivistische, stark vorstrukturierten Themen Raum.

AP6d: Ableitung von Handlungsempfehlungen; Erstellung eines Handlungsleitfadens zur Gestaltung und Umsetzung von OPCOs im Hochschulkontext

Aus der Evaluation und den Projekterfahrungen wurden Handlungsempfehlungen für die Gestaltung und Umsetzung von OPCOs im Hochschulkontext abgeleitet und diese in einem Handlungsleitfaden zusammengefasst. Ziel des Leitfadens war es, eine Handlungshilfe hinsichtlich der folgenden Fragen zu geben: Was ist bei der Realisierung eines xMOOCs in OPAL zu beachten? Der Fokus lag hier auf den Aspekten des Aufbaus/der Struktur (siehe c) und xMOOCs als reines offenes Online-Angebot sowie auf der Dokumentation der didaktischen Konzeption. Die Handlungsempfehlungen wurden in einem offenen Kurs in OPAL zusammengeführt:
<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/7142703104/CourseNode/89956160892485> Weiterführende Ideen und Erfahrungen können auch von anderen MOOC-Machern in einem Wiki ergänzt werden.

AP6e: Gegenüberstellung von Handlungsoptionen für den nachhaltigen Betrieb von MOOCs unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte

Die Gegenüberstellung von Handlungsoptionen für den nachhaltigen Betrieb von MOOCs unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte (Geschäfts- und Betriebsmodelle) wurde nicht umgesetzt. Dafür wurde in diesem Arbeitsbereich eine enge Zusammenarbeit mit dem ESF-geförderten Projekt Q2P realisiert, in dessen Rahmen Geschäftsmodelle und Erlösstrategien international führender MOOC-Anbieter untersucht wurden.

3 Ergebnisbewertung und Maßnahmen zur Qualitätssicherung und potenzieller Ergebnistransfer an sächsische Hochschulen

Ergebnisbewertung

Mit dem Kurs SOOPAL konnte erfolgreich ein orts- und weitestgehend zeitunabhängiger xMOOC zum Thema strategische Planung, Erstellung und Durchführung von E-Learning-Angeboten geschaffen werden. Dieser besteht überwiegend aus Inhalten, die den Creative-Commons-Lizenzen unterliegen und der über ein klassisches Lernmanagementsystem realisiert wurde. Die Konzeption, Erstellung und Durchführung des xMOOCs wurde erfolgreich umgesetzt und entsprechende Erfahrungen aufgebaut. Es wurde die Eignung des Lernmanagementsystems OPAL für die Realisierung eines xMOOCs getestet und entsprechende Ableitungen und Empfehlungen getroffen (DeLFI-Paper „OPAL als MOOC-Plattform: Ein Lernmanagementsystem wird geöffnet“ sowie „Eignung von OPAL für die Integration von xMOOCs“ (am Medienzentrum einsehbar)).

Kritisch bleibt anzumerken, dass lediglich eine von zehn eingeschriebenen TeilnehmerInnen die Anerkennung für das HDS-Zertifikat erreicht hat. Auch die niedrige Beteiligung an den Evaluationen lässt auf eine geringe Teilnahmequote gen Ende des Kurses schließen, wobei oben beschriebene Adressierungsprobleme durch die Offenheit des Kurses zu berücksichtigen sind. Die Klickzahl auf den Kurs können der Abbildung „Klickzahlen pro Woche“ entnommen werden, die während der Kurslaufzeit vom System gezählt wurden. Dabei wurde der Kurs am häufigsten am Wochentag Montag besucht. Die Zeit, in der die meisten Teilnehmenden den Kurs besuchten, war 10:00-11:00Uhr und 13:00-14:00Uhr.



Abbildung 1: Klickzahlen pro Woche

Maßnahmen zur Qualitätssicherung im Hinblick auf die nachhaltige Verfügbarkeit der Projektergebnisse

Der Kurs SOOPAL steht allen Interessierten auch noch nach Projektende zur Verfügung. Die darin befindlichen Inhalte sind – sofern es an den entsprechenden Stellen nicht anders angegeben ist – lizenziert unter Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz (CC BY-SA). Die Nachnutzung der erstellten

Inhalte durch eine größtmögliche Öffentlichkeit ist damit in hohem Maße gewährleistet.

Auch die erarbeiteten Handlungsempfehlungen zur Gestaltung und Umsetzung von OPCOs im Hochschulkontext (siehe OPAL-Kurs: <https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/7142703104/CourseNode/89956160892485>), in den die Projekterfahrungen eingeflossen sind, stehen allen Interessierten zur freien Verfügung. Die Ergebnisse der Recherche zu den Gestaltungsansätzen von xMOOCs wird der Öffentlichkeit ebenfalls zur Verfügung gestellt.

Die technischen Weiterentwicklungen von OPAL (Selbstregistrierungsmöglichkeit für einzelne OPAL-Kursen für Externe, Möglichkeit der Nutzung der interaktiven Kursbausteine für Selbstregistrierte) die im Rahmen von SOOPAL beauftragt wurden, stehen allen OPAL-Autoren zur Verfügung. Die Verbesserung der Einbindung von Kursbausteinen im Kurseditor sowie die automatische Sprungfunktion wird, wie bereits erläutert, im Verlaufe des Projektes „Neue OPAL GUI“ der BPS Bildungsportal Sachsen GmbH realisiert. Um wirklich mit aktuellen und prominenten MOOC-Plattformen mithalten zu können, müssten Design und Usability von OPAL jedoch grundlegend verbessert werden.

Darstellung des potenziellen Ergebnistransfers an weitere sächsische Hochschulen

Der Kurs kann beliebig oft und mit einer beliebigen Anzahl an Teilnehmenden wiederholt werden. Dies kann im Rahmen von fest definierten Zeiträumen erfolgen oder auch zeitunabhängig (sofern die Betreuung gewährleistet ist und auf die zeitlich versetzte Freischaltung der Themenblöcke verzichtet wird).

Auf Anfrage könnten Kopien des OPAL-Kurses auch an andere DozentenInnen gegeben werden, damit diese den gesamten Kurs noch einmal mit anderen Teilnehmenden durchführen können. Bzw. könnten Hochschullehrende der entsprechenden Fachrichtungen oder Referenten des HDS Teile der Inhalte im Rahmen ihrer Lehrveranstaltungen und Weiterbildungen nutzen.

Über die Dokumentation der Projekterfahrungen im Rahmen der Handlungsempfehlungen zur Gestaltung und Umsetzung von OPCOs im Hochschulkontext stehen diese anderen MOOC-Veranstaltern als Hilfe zur Verfügung. Ein Transfer von Wissen und Erfahrungen ist damit möglich.

Generell bleibt festzuhalten, dass alle Beteiligten eines MOOC-Projektes einen hohen Einsatz zeigen müssen und mediendidaktische und technische Unterstützung und Beratung benötigen.

Die aus der Projektumsetzung resultierenden Erfahrungen sind wesentlich, um die Etablierung von offenen Bildungsangeboten langfristig zum Bestandteil der Hochschulentwicklung im Freistaat Sachsen zu machen. Insbesondere durch die enge Zusammenarbeit mit anderen sächsischen MOOC-Aktivitäten (z.B. SOOC, TU9@MOOC,

Q2P) wurden Handlungsfelder deutlich, wie beispielsweise die Notwendigkeit von Bildungsmarketing (für Teilnehmerakquise) und Unterstützungsangeboten für MOOC-Produktion oder die Bedeutung von Organisationsstrukturen zur nachhaltigen Verankerung solcher Angebote (z.B. im Sinne von Open Universities). Daher sollte mit dem Projekt auch eine Strategie-Diskussion im Hochschulraum Sachsen in Gang gesetzt werden.

**Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im
Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“
in den Jahren 2013 und 2014**

- Abschlussbericht zum 31.12.2014 -

Projekttitel gemäß Projektantrag

**„E-Tutoren in der akademischen Praxis – „E-TuPrax“:
Etablierung von Lernbegleitern für den Regel-Lehrbetrieb in
hochschulübergreifenden/ internationalen E-Learning-
Szenarien“**

Projektleitung:

Prof. Dr. Eric Schoop

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbes. Informationsmanagement, TU Dresden

E-Mail: eric.schoop@tu-dresden.de

Projektpartner:

Prof. Dr. Thorsten Claus

TU Dresden, IHI

E-Mail: thorsten.claus@tu-dresden.de

Prof. Dr. Jürgen Kawalek

Hochschule Zittau-Görlitz

E-Mail: j.kawalek@hszg.de

Berichtszeitraum:

01.07.2013 bis 31.12.2014

Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens:

Mit E-TuPrax soll die Etablierung von E-Tutoren/Lernbegleitern¹ in hochschulübergreifenden/ internationalen kollaborativen E-Learning-Szenarien und damit der Transfer von VCL-basierten Lehrveranstaltungen in den Regel-Lehrbetrieb sächsischer Hochschulen vorangetrieben und professionalisiert werden. Erfahrungen haben gezeigt, dass der Einsatz von qualifizierten E-Tutoren einen entscheidenden Faktor für den Erfolg VCL-basierter Lehrveranstaltungen darstellt. Dabei werden E-Tutoren entsprechend dem konstruktivistischen Lernverständnis nicht als Wissens-vermittler, sondern als Lernbegleiter und Moderatoren verstanden. Sie unterstützen die Lernenden während ihres Arbeits- und Lernprozesses und werden insbesondere bei auftretenden Fragen und Problemen aktiv. Ein zentrales Anliegen des Projektes E-TuPrax besteht darin, ein ganzheitliches Konzept für den Einsatz von E-Tutoren in VCL-basierten internationalen Lehrveranstaltungen zu entwickeln und zu dokumentieren. Dies umfasst den modellhaften Einsatz von nach dem Curriculum von E-TuQual² ausgebildeten E-Tutoren in zwei Erprobungsszenarien des IHI³, deren systematische Auswertung sowie die Formulierung von Handlungsempfehlungen für die Übertragung auf den Lehrbetrieb sächsischer Hochschulen. In diesem Zusammenhang erfolgt auch eine Evaluation und Anpassung des in E-TuQual entwickelten Qualifizierungsansatzes hinsichtlich der Vorbereitung auf die Begleitung interkultureller Lerngruppen. Weiterhin werden in E-TuPrax Mechanismen erprobt, um eine passgenaue, kompetenzorientierte Zuweisung von E-Tutoren zu Lerner-gruppen zu ermöglichen. Die Entwicklung und Erprobung verschiedener E-Assessment-Lösungen in E-TuPrax sollen zur Optimierung der Leistungsüberprüfung und Qualitätssicherung bei der Einbindung von E-Tutoren in den Regel-Lehrbetrieb beitragen.

¹ Für einen besseren Lesefluss wird in dem vorliegenden Projektbericht bei Personenbezeichnungen nur die maskuline Form angegeben. In jedem Fall bezieht sich die Personenangabe jedoch auf beide Geschlechter.

² Im Rahmen des vom SMWK in 2012 geförderten Projektes "E-TuQual" (TU Dresden, HTW Dresden) wurde ein Qualifizierungskonzept für E-Tutoren entwickelt und in einem ersten Durchlauf an der TU Dresden erprobt.

³ Dabei handelt es sich um die Lehrveranstaltungen „Internationales Logistikmanagement“ und das „Virtuelle Seminar“.

1 Zielerreichung zum Projektende

Das Projekt E-TuPrax gliederte sich gemäß dem Projektplan in insgesamt 7 Arbeitspakete (kurz: AP). Das Projektmanagement wurde parallel zu den Arbeitspaketen vom Lehrstuhl Informationsmanagement der TU Dresden (kurz: WIIM) durchgeführt. Die in den einzelnen Paketen verfolgten Ziele konnten während der Projektlaufzeit erreicht werden. Im Folgenden werden die erzielten Ergebnisse detaillierter dargestellt.

1.1 AP 1: Bedarfsanalyse E-TuPrax

Im Rahmen der Bedarfsanalyse des Projektes sollte in einem ersten Projektschritt zusammengetragen werden, unter welchen Voraussetzungen ein E-Tutoreneinsatz in einem Lernangebot sinnvoll ist. Bei dieser Analyse entstand eine Liste an Gestaltungselementen für Lernangebote. Diese gibt Anbietern von E-Learning-Szenarien in Sachsen wichtige Anhaltspunkte, wann sie sich für den Einsatz von E-Tutoren entscheiden sollten. Die Liste der Gestaltungselemente (s. Tabelle 1) wurde sowohl der Literatur, als auch aus den Erfahrungen des Lehrstuhls WIIM abgeleitet.

Gestaltungselement	Vorteile des E-Tutoreneinsatzes
Standortverteilung der Teilnehmenden	- Die Lernenden kennen sich nicht und kommen evtl. schwer in Kontakt. Der E-Tutor kann hier Unterstützung leisten. - Kulturelle Unterschiede können zu Missverständnissen zwischen den Lernenden führen. Der E-Tutor ist geschult im Erkennen von Konflikten und kann angemessen intervenieren.
Fachliche Heterogenität der Zielgruppe	Unterschiedliche fachliche Perspektiven können zu Konflikten führen. Der E-Tutor ist geschult im Erkennen von Konflikten und kann angemessen intervenieren.
Hohe Komplexität der Aufgabe	Die Lernenden müssen die komplexe Aufgabe analysieren und in Teilaufgaben zerlegen. Der E-Tutor überwacht diesen Prozess und kann bei Bedarf Hilfe leisten.
Hohes Maß an Selbstorganisation	Die Lernenden müssen selbständig Ziele festlegen und ihre Vorgehensweise planen, steuern und kontrollieren. Die dafür notwendigen Fähigkeiten sind jedoch nicht bei allen Lernenden gleichermaßen vorhanden⁴. Der E-Tutor ist geschult in der gruppen- und personenbezogenen Betreuung und kann bei der Organisation der Aktivitäten unterstützen.
Individueller Workload von 5-10 Std./Woche, mehrwöchiger Bearbeitungszeitraum	Bei einer mehrwöchigen, intensiven Arbeitsphase kommt es erfahrungsgemäß mit der Zeit zu einem Motivationsabfall. Der E-Tutor weiß, wie er Lernende zur anhaltenden, aktiven Mitarbeit anregen kann.
Arbeiten und Lernen in Gruppen	Arbeiten und Lernen in Gruppen kann zu Motivationsverlusten und sozio-emotionalen Gruppenphänomenen führen, bspw. Soziales Faulenzen⁵. Der E-Tutor kennt diese Phänomene und kann bei Bedarf

⁴ vgl. Geyken, A.; Mandl, H. & Reiter, W. (1998): Selbstgesteuertes Lernen mit Tele-Tutoring. In Schwarzer, R. (Hrsg.): MultiMedia und TeleLearning (S. 181-196). Frankfurt/Main: Campus Verlag.

⁵ vgl. Wegge, J. (2006). Gruppenarbeit. In H. Schuler (Hrsg.), Lehrbuch der Personalpsychologie (2. Aufl.) (S. 579-610). Göttingen, Bern u.a.: Hogrefe.

	gegensteuern.
Einsatz einer zentralen Lernplattform	• Arbeiten und Lernen unter Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien kann zu einer Vielzahl an Problemen führen, bspw. im Umgang mit den Funktionalitäten. Der E-Tutor kann im technischen Bereich unterstützen. • Computervermittelte Kommunikation (cvK) geht mit einer Vielzahl an Gefahren und Nachteilen einher, bspw. der Entkontextualisierung der Kommunikation⁶. Der E-Tutor kennt die Eigenschaften von cvK und kann Schwierigkeiten entgegenwirken.

Tabelle 1: Wann ist der Einsatz von E-Tutoren sinnvoll?

Neben der Analyse der Rahmenbedingungen von E-Tutoren waren im ersten AP auch die aus den zwei Erprobungsszenarien resultierenden Tätigkeitsanforderungen zu betrachten. Bei diesen zwei Szenarien handelte es sich um standortübergreifende Lehrveranstaltungen der Professur für Produktionswirtschaft und Informationstechnik des IHI Zittau (kurz IHI): Das „Internationale Logistikmanagement“, welches regelmäßig im Wintersemester angeboten wird, sowie das regelmäßig im Sommersemester stattfindende „Virtuelle Seminar“. Während beim Internationalen Logistikmanagement vor dem Projekt E-TuPrax noch keine gemeinsame Bearbeitung einer Fallstudie durch die Studierenden vorgesehen war, hatte das Virtuelle Seminar bereits vor der Projektlaufzeit eine standortübergreifende Zusammenarbeit der Teilnehmenden anhand einer komplexen Problemstellung zum Inhalt. Beiden Lehrveranstaltungs-konzepten war vor E-TuPrax gemein, dass keine systematische Betreuung der Lernenden durch E-Tutoren verankert war. Das neue E-Tutorenkonzept konnte somit direkt an das Profil der bestehenden E-Tutorenqualifikation aus E-TuQual angelehnt und die Qualifizierungsinhalte in der Vorbereitungsphase der E-Tutoren übernommen werden. Da das Angebot von E-TuQual sächsische Mitarbeiter unterschiedlicher Hochschulen und Fachdisziplinen als Zielgruppe hat, wurden darin keine Lerninhalte zur fachlichen Betreuung berücksichtigt. Diese wären bei der benannten Zielgruppe derart heterogen, dass eine angemessene Vorbereitung in einem einheitlichen Qualifizierungsangebotes schwer zu realisieren wäre. Zur optimalen Vorbereitung der E-Tutoren für den Einsatz im Internationalen Logistikmanagement und im Virtuellen Seminar wurde daher der Bedarf erkannt, ergänzend zu den Inhalten von E-TuQual auch speziell auf die Fachinhalte des zu betreuenden Zielszenarios vorzubereiten.

Ein weiteres Ziel des ersten AP von E-TuPrax bestand darin, Anforderungen an E-Assessment-Lösungen zur Überprüfung der Eignung von E-Tutoren sowie an Portfolio-Lösungen zur Unterstützung der Betreuungstätigkeit zu formulieren. Maßgeblich war es Instrumente zu implementieren, die einerseits eine Erfassung der fachlichen und methodischen Eignung ermöglichten, andererseits galt es auch aus Nachhaltigkeits- und Akzeptanzgründen den Korrekturaufwand so zu gestalten, dass automatisierte und dadurch ressourcenschonende Auswertungen eingesetzt werden konnten. Im Rahmen der Analyse

⁶ vgl. Hartmann, T. (2004). Computervermittelte Kommunikation. In R. Mangold, P. Vorderer & G. Bente (Hrsg.): Lehrbuch der Medienpsychologie (S. 673-693). Göttingen: Hogrefe.

erschien der Einsatz von E-Assessments als am besten geeignet, da dadurch nicht nur Automatisierungen möglich sind, sondern auch der Wissenstand der E-Tutoren geprüft werden kann. (E-)Portfolios können zwar vor allem zur formativen Evaluation der E-Tutoren-Ausbildung genutzt werden, erfordern jedoch zum einen erhöhten Betreuungs- bzw. Bearbeitungsaufwand und im Besonderen eine technische Voraussetzungen (sofern elektronisch genutzt). Vor allem das letztgenannte Kriterium erschien in Anbetracht der in OPAL integrierten E-Portfolio-Funktionalität als hinderlich, da sich zum Zeitpunkt der Anforderungsanalyse die E-Portfolio-Funktion in OPAL in der Überarbeitungs- und Erweiterungsphase befand. Die in OPAL implementierte Funktion für E-Assessments (Webversion von ONYX) hingegen erfüllte alle Anforderungen in funktionaler und technischer Hinsicht. So erlaubt ONYX den Einsatz diverser Fragetypen zur Abbildung verschiedener Prüfungsszenarien (Single- und Multiple Choice, Hotspot, Reihenfolge, Zuordnung), ebenso wie eine elaborierte Auswertung von Teilnehmerergebnissen in der Lernplattform (Bewertungswerkzeug). Durch die Aktivierung einer Kommentarfunktion pro Frage ist es zudem möglich Rückmeldung der Lernenden zur jeweiligen Frage zu erhalten (z.B. Verständlichkeit), was insbesondere vor dem Hintergrund der Qualitätssicherung sehr vorteilhaft erschien. Abschließend wurde in der ersten Projektphase begonnen, Möglichkeiten zur Anpassung des Nutzerkreises, der visuellen Gestaltung des Workspaces sowie der verfügbaren Werkzeuge des Content-Sharing-Repositoriums edu-Sharing und OPAL zu identifizieren. Die Ergebnisse dieser Analyse flossen in die nachfolgenden AP ein.

1.2 AP 2: Soll-Ist-Vergleich

Um die Verankerung des E-Tutoreneinsatzes im Internationalen Logistikmanagement und im Virtuellen Seminar voranzutreiben, wurden in einem ersten Schritt des zweiten AP von E-TuPrax die Charakteristika der beiden Veranstaltungen mit den idealtypischen Rahmenbedingungen für e-tutoriel begleitete E-Learning-Angebote aus AP 1 verglichen. Anschließend wurden vom IHI Optimierungsmaßnahmen abgeleitet. Für das Internationale Logistikmanagement wurde die Vermittlung notwendigen Fachwissens in begleitenden Vorlesungen und Übungen, die Integration praxisrelevanter Komplexfallstudien zur Wissensanwendung und Sensibilisierung für fachspezifische Problemstellungen, die Integration einer Bearbeitungsphase für die der Fallstudie im virtuellen Klassenraum in studentischen, standortübergreifenden Arbeitsgruppen, die Begleitung der Gruppen durch E-Tutoren sowie die Vertiefung und Reflexion des erworbenen Wissens in Selbstlernaufgaben als Anpassungsbedarf erkannt. Für das Virtuelle Seminar wurden die Erweiterung des Moduls um eine Einführungsveranstaltung (Sensibilisierung), die Integration von neu entwickelten Wissenstests (Aktivierung), die Einführung von Selbstlernmaterialien zur Kompensation des heterogenen Vorwissens zur Vorbereitung der E-Tutoren, die Begleitung der Gruppen durch E-Tutoren sowie die Erweiterung der klassischen E-Tutorenrolle um Aufgaben zur Projektkoordination zur besseren Integration in die Gruppe geplant. Die Umsetzung dieser Maßnahmen sollte eine Grundlage für eine erste Erprobung des E-Tutoren-Einsatzes schaffen.

Darüber hinaus wurde in AP 2 die Passfähigkeit des Qualifikationsansatzes von E-TuQual für den anschließenden Einsatz der Absolventen in den beiden Zielszenarien beurteilt. Da die Neugestaltung der beiden Erprobungsszenarien an den idealtypischen Rahmenbedingungen eines E-Tutorenansatzes ausgerichtet wurde, wurde zunächst von einer hohen Passfähigkeit ausgegangen. Die Überprüfung dieser Annahme erfolgte im Projekt im Rahmen des AP 5.

Eine weitere Aufgabe des AP 2 von E-TuPrax bestand in dem Eruiere von Einsatzmöglichkeiten alternativer Assessment-Formen zur Eignungsfeststellung von E-Tutoren. In diesen Zusammenhang wurde in Abstimmung mit WiIM eine umfassende Diskussion zwischen den Projektbeteiligten IHI und der Professur für Kommunikationspsychologie, Sozialpsychologie und Multimediapsychologie (kurz: HS ZiGr) angestoßen und verschiedene Assessment-Formen, bspw. das Peer-Assessment und das Benutzergenerierte Assessment, gegeneinander abgewogen. Letztlich wurde ein Peer-Assessment-Ansatz im Rahmen der E-Tutorenvorbereitung gewählt. Dieser erlaubt ein gegenseitiges Review der eigenen Leistungen von Mitstudierenden und ermöglicht zugleich ein Trainieren wesentlicher SoftSkills, die für den späteren Einsatz als E-Tutoren essentiell sind (u.a. Kommunikations- und Feedback-Kompetenz) Details zu den Inhalten des Ansatzes werden in Abschnitt 1.3.4 beschrieben.

Die ebenfalls im zweiten AP geplanten Aktivitäten zur Identifikation von Optimierungsansätzen für die edu-Sharing-Schnittstelle resultierten in einer 16-Punkte-Agenda. Diese Agenda umfasste u.a.: Update auf edu-Sharing Version 1.7, Anpassung des Metadaten-Sets an den Hochschulkontext, Zugriff für Externe auf edu-Sharing auch außerhalb von OPAL via Shib, Anlegen eines zentralen Ordners für das Virtuelle Seminar, Betrieb eines Mediawikis für den Zeitraum von zwölf Monaten, Anlegen von Nutzeraccounts für die Kooperationspartner des IHI in der Lehre (Osnabrück und Nordhausen) sowie die Anpassung des edu-Sharing Workspaces an das OPAL-Layout. Ausgewählte Punkte der Agenda wurden im nachfolgenden AP gemeinsam mit der BPS GmbH in die Implementierungsphase überführt. Die Ergebnisse dieser Weiterentwicklungen verfolgten dabei zwei Ziele. Kurzfristig sollten sie die Verwendbarkeit der edu-Sharing-Schnittstelle in den standortübergreifenden Erprobungsszenarien des IHI verbessern. Langfristig sollten die neuen Features allen sächsischen Akteuren zur Verfügung stehen und damit die technische Infrastruktur zur Realisierung hochschulübergreifender E-Learning-Szenarien auch über die sächsischen Landesgrenzen hinweg verbessern.

1.3 AP 3 + 4: Implementierungsphase und Erprobung

In den nachfolgenden AP 3+4 wurden die im Rahmen der Bedarfsanalyse und im Soll-Ist-Vergleich erkannten Entwicklungs- und Anpassungsmaßnahmen bei der Vorbereitung der E-Tutoren, den Konzepten der Zielszenarien sowie den begleitenden E-Assessment-Angeboten in Konzepte überführt und umgesetzt. Insgesamt konnte das zentrale Ziel des AP, erstmalig E-Tutoren im Internationalen Logistikmanagement und im Virtuellen Seminar einzusetzen, erreicht werden.

1.3.1 Vorbereitung der E-Tutoren

Entsprechend dem Bedarf einer dem Konzept von E-TuQual ergänzenden fachlichen Vorbereitung erfolgte die Ausbildung der E-Tutoren für den Praxiseinsatz im Internationalen Logistikmanagement und im Virtuellen Seminar in Form eines zweistufigen Blended-Learning-Arrangements (s. Abbildung 1).

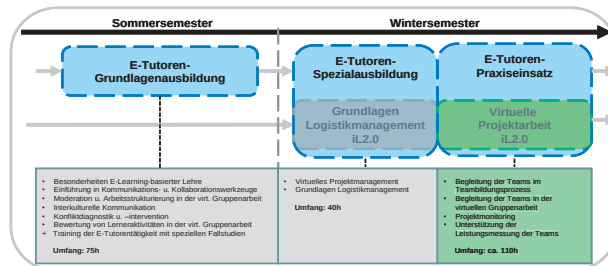


Abbildung 1: E-Tutoren-ausbildungskonzept am Beispiel des Internationalen Logistikmanagements

In dem Arrangement werden verschiedene Präsenzseminare mit Lehrveranstaltungen im Virtuellen Klassenraum, E-Lectures, klassischen und E-Assessments sowie einer Fallstudienbearbeitung zum Kennenlernen spezifischer Schwerpunkte der E-Tutorenarbeit im später zu begleitenden Zielsetting vereint. In Stufe 1 absolvieren die zukünftigen E-Tutoren eine „E-Tutoren-Grundlagenausbildung“ auf Basis des im Projekt E-TuQual entwickelten Qualifikationsansatzes. Hier werden die Teilnehmenden auf ihre zukünftigen Aufgaben in den Bereichen der technischen, der individuellen, der gruppenbezogenen und organisatorischen Betreuung vorbereitet. Die Stufe dient dem Aufbau von Kenntnissen und Fertigkeiten in den Themengebieten Besonderheiten E-Learning-basierter Lehre (insb. virtueller Gruppenarbeit), Kommunikations- und Kollaborationswerkzeuge, Moderation und Arbeitsstrukturierung in der virtuellen Gruppenarbeit, interkulturelle Kommunikation, Konfliktdiagnostik und -intervention und Bewertung von Lerneraktivitäten in der virtuellen Gruppenarbeit⁷. Die E-Tutoren-Grundlagenausbildung findet standortübergreifend in Kooperation mit der TU Dresden (Lehrstuhl WIIM) statt, der Arbeitsaufwand pro Teilnehmer beträgt 75 Stunden.

Die Stufe 2 der Grundlagenausbildung dient dazu, die E-Tutoren auf die spezifischen Aufgaben der fachlichen Betreuung im Ziellehrszenario vorzubereiten. Da sich diese Aufgaben in Abhängigkeit des zu begleitenden Szenarios ändern, ist diese sogenannte „E-Tutoren-Spezialausbildung“ für jedes Zielsetting spezifisch anzupassen. Im Rahmen des Internationalen Logistikmanagements stehen u.a. die Themenschwerpunkte Grundlagen Logistikmanagement und virtuelles Projektmanagement im Fokus. In Vorbereitung einer E-

⁷ vgl. Jödicke, C.; Jung, M. Kruse, P.; Tawileh, W.; Rudzok, R.; Schoop, E.; Sonntag, R. (2012). E-TuQual : Qualifizierung von E-Tutoren zur Lernprozessbegleitung im Virtuellen Klassenzimmer. In Kawalek, J.; Hering, K. & Schuster, E. (Hrsg.): Tagungs-band zum 10. Workshop on e-Learning 2012 (S. 27-35). Hochschule Zittau Görlitz.

Tutorentätigkeit im Virtuellen Seminar werden u.a. die Themenschwerpunkte Grundlagen der Businessplanerstellung, virtuelles Projektmanagement sowie Interkulturelle Kommunikation thematisiert. Zur Vermittlung dieser jeweiligen spezifischen Kenntnisse nehmen die zukünftigen E-Tutoren an ausgewählten Veranstaltungen der Grundlagenlehre des Internationalen Logistikmanagements bzw. Virtuellen Seminars teil. Ausgewählte Selbstlernmaterialien sowie verschiedene Assessments zur Lernzielkontrolle ergänzen die Teilnahme. Der Workload pro Teilnehmer beträgt ca. 40 Stunden, danach folgt der E-Tutoren-Praxiseinsatz in den Zielszenarien.

Die Grundlagenausbildung der E-Tutoren für das Internationale Logistikmanagement erfolgte bereits im Sommersemester 2013 und ging als haushaltsfinanzierte Vorleistung der beteiligten Akteure in E-TuPrax ein. Die Spezialausbildung fand im Zeitraum vom 01.10.-15.12.2013 statt. Die E-Tutorengrundlagenausbildung für das Virtuelle Seminar wurde im vom 01.10.2013 - 28.02.2014, die dazugehörige Spezial-ausbildung im Zeitraum 01.04.-30.03.2014 realisiert.

1.3.2 Angepasstes Veranstaltungskonzept „Internationales Logistikmanagement“

Das im Rahmen des Projektes entwickelte und im WS2013/14 erstmalig am Internationalen Hochschulinstitut Zittau in Kooperation mit der Fachhochschule Nordhausen durchgeführte Veranstaltungskonzept im Modul „Internationales Logistikmanagement“ verknüpft Präsenzphasen und Phasen der kooperativen, virtuellen Projektarbeit (VCL-Phase). Das Lehrkonzept beinhaltet die Aneignung fachspezifischen Grundlagenwissens (Themen: Netzwerke als Grundlage des Supply Chain Managements, Netzwerktypologien, Netzwerkmanagement, Konzepte und Modelle/ Methoden des Supply Chain Managements) sowie deren Anwendung und Vertiefung im Rahmen einer komplexen Fallstudienbearbeitung. Der gesamte Ablauf der Veranstaltung gliedert sich in zwei Phasen (s. Abbildung 2).

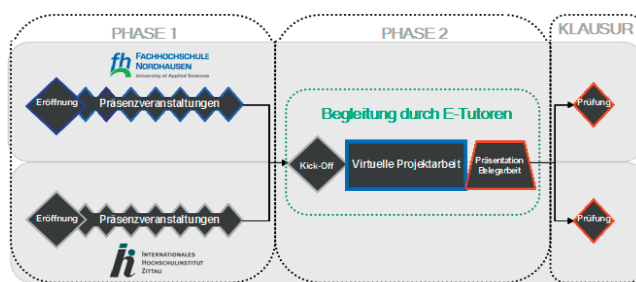


Abbildung 2: Konzeptioneller Aufbau des Internationalen Logistikmanagements im Wintersemester 2014/15⁸

⁸ Freudenreich, R.; Lorenz, T. (2013): Supply Chain Management und die Qualifizierung von eTutoren: Eine Fusion zweier Konzepte. In Köhler, T. & Kahnwald, N. (Hrsg.): Online Communities, Enterprise Networks, Open Education and Global Communication Tagungsband zum 16. Workshop GeNeMe (2013)

Phase 1 beinhaltet verschiedene, standortspezifische Präsenzveranstaltungen sowie ergänzende Selbstlerneinheiten. Die Selbstlerneinheiten dienen dazu, die Lernenden bzgl. der Spezifika der Thematik zu unterrichten und sie auf die im Anschluss erfolgende virtuelle Gruppenarbeit vorzubereiten. In Phase 2 bearbeiten die Studierenden unter Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien in lokal verteilten Kleingruppen gemeinsam eine Projektaufgabe in Form einer Fallstudie (VCL-Phase). Eine gemeinsame Kick-Off-Veranstaltung führt beide Standorte in die Aufgaben der VCL-Phase ein. Die Fallstudie ist so ausgelegt, dass sie die Zusammenarbeit der teilnehmenden Lernenden und ihre unterschiedlichen Kompetenzen erfordert. Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausur an jedem Standort, welche u.a. Inhalte der Fallstudie thematisiert, ab.⁹ Das neue Konzept des Internationalen Logistikmanagements nach dem Ansatz des Virtual Collaborative Learning (VCL) greift mit seinen Phasen systematisch die Herausforderungen mediengestützter Kommunikation auf und kombiniert verschiedene Lehrmethoden zum Auf-/Ausbau sowie dem Training spezifischer Schlüsselkompetenzen. Im Zentrum stehen neben fachlichen Kompetenzen verschiedene Fähigkeiten in den Bereichen des Projekt- und Wissensmanagements, der Lern- und Medienkompetenz und der sozialen und interkulturellen Kompetenz, welche für ihr späteres Berufsleben von großer Bedeutung sind.

Zur Unterstützung der Studierenden während der Fallstudienphase wurden ihnen ab dem 12.12.2013 zehn speziell ausgebildete E-Tutoren zur Seite gestellt. Diese dienten nicht als Vermittler von Lehrinhalten, sondern als Beobachter sowie Organisator und Moderator von Gruppenbesprechungen. Sie unterstützten die Teilnehmer bei der Auswahl der Kommunikationswerkzeuge und im Konfliktmanagement. Zudem gaben sie fachliche Hilfestellungen (Qualitätssicherung). Das Ziel ihres Einsatzes bestand darin, die Lernenden während ihres Arbeits- und Lernprozesses sowie bei auftretenden Fragen und Problemen individuell zu unterstützen.

1.3.3 Angepasstes Veranstaltungskonzept „Virtuelles Seminar“

Das im Projekt überarbeitete Seminarkonzept vom Virtuellen Seminar¹⁰ wurde im SS2014 erstmalig am Internationalen Hochschulinstitut Zittau in Kooperation mit der Fachhochschule Nordhausen, der Universität Osnabrück und der TU Dresden durchgeführt. Das Veranstaltungskonzept (s. Abbildung 3) verknüpft analog zum Internationalen Logistikmanagement Präsenzphasen und Phasen der kooperativen, virtuellen Projektarbeit (VCL-Phase).

⁹ ebenda

¹⁰ vgl. Lorenz, T.; Freudenreich, R. (2013): Die Einbindung von E-Tutoren - Ein Konzept für eine praxisbezogene E-Tutoren-ausbildung mit dem Fokus auf die virtuelle Gruppenarbeit. In Fischer, H. (Hrsg.): Hamburger eLMagazin #11 - Hamburg (2013).

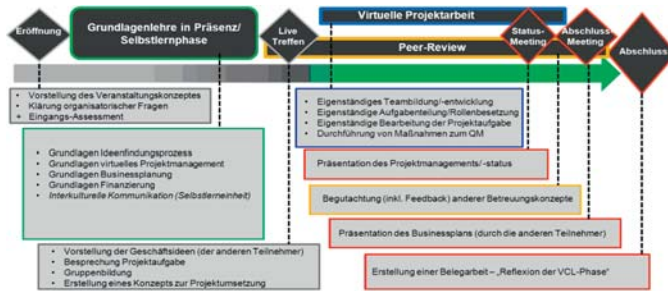


Abbildung 3: Ablauf des Virtuellen Seminars im Sommersemester 2014

Im Virtuellen Seminar sollen die Lernenden in Grundlagenveranstaltungen (virtuelles Klassenzimmer), Selbstlerneinheiten (E-Lectures, Skripte, Online-Self-Assessments zur selbstorganisierten Lernzielkontrolle) und einer speziellen Phase der virtuellen selbstorganisierten Projektarbeit (Projektaufgabe: Erstellung eines Businessplans) für die virtuelle Projektarbeit und die Kommunikation in multinationalen standortverteilten Teams sensibilisiert werden. Eine gemeinsame Kick-Off-Veranstaltung, bei der sich die Teilnehmer aller Standorte auf schnellem Weg persönlich kennenlernen, führt die Studierenden in die Aufgaben der VCL-Phase ein. Die Projektaufgabe ist so ausgelegt, dass sie die Kooperation der Teilnehmenden, die aufgrund ihrer standortspezifischen Ausbildung unterschiedliche Kompetenzen mitbringen, erfordert. Zur Unterstützung der Studierenden in der Phase der selbstorganisierten, virtuellen Gruppenarbeit wurden im Virtuellen Seminar ab dem 24.04.2013 bzw. 29.04.2013 23 speziell ausgebildete E-Tutoren eingesetzt.¹¹ Diese sind als Projektkoordinator für das Projektmanagement, -controlling sowie das Qualitätsmanagement verantwortlich. Sie unterstützen die Teilnehmer bei der Auswahl der Kommunikationswerkzeuge und im Konfliktmanagement. Zudem gaben die E-Tutoren fachliche Hilfestellungen, arbeiteten jedoch nicht an der Erstellung des Businessplans mit. Sie unterstützten die Gruppe beim Teamentwicklung sowie der Moderation von virtuellen Teammeetings, gaben dem Lehrveranstaltungsverantwortlichen Feedback zum Projektstatus und berichteten ob/wo es Probleme bei der Lernzielerreichung gab. Das Ziel ihres Einsatzes bestand darin, die Lernenden während ihres Arbeits- und Lernprozesses z.B. bei der Lösung von im Rahmen der Aufgabenstellung auftretenden Fragen und Problemen, individuell zu unterstützen. Das Lehrkonzept und die fokussierte Zielgruppe erweiterte somit die Rolle des E-Tutors. Er war deutlich stärker in die Arbeitsprozesse integriert als im Internationalen Logistikmanagement oder VCL-Szenarien anderer Akteure der TU Dresden, bspw. WIIM.

1.3.4 Konzept der formativen E-Tutorenprüfung (Peer-E-Assessment)

Zur Überprüfung der für den Praxiseinsatz eines E-Tutors notwendigen Kompetenzen wurde

¹¹ Aufgrund der hohen Teilnehmerzahl im virtuellen Seminar wurde eine Teilung der Gesamtgruppe vorgenommen. Die zwei resultierenden Untergruppen begannen an unterschiedlichen Tagen mit ihrer Fallstudienphase und wurden jeweils unterschiedlichen von E-Tutoren betreut.

im Rahmen des Projektes ein Peer-Assessment-Ansatz entwickelt und im Virtuellen Seminar (SS 2014) erprobt. Dieser Ansatz sah vor, dass jeder E-Tutor vor dem Praxiseinsatz ein Betreuungskonzept erstellt, in dem er sich mit seinem persönlichen Rollenverständnis als E-Tutor und Projektkoordinator sowie der Betreuung der Gruppenarbeit der VCL-Phase (geplante Prozesse/ Zeitpunkte/ Werkzeuge/ Konfliktmanagement/ etc.) auseinandersetzt. Die Begutachtung der Konzepte erfolgt durch die Peer-Group mit jeweils mehreren E-Tutoren, die ebenfalls im Zielszenario eingesetzt werden. Sie geben Feedback zu dem Konzept. Jeder E-Tutor reflektiert das erhaltene Feedback und gibt selbst Feedback (min. 2x) auf die Konzepte anderer E-Tutoren. Im Rahmen des Peer-Assessments sollen insbesondere Aussagen zur Vollständigkeit sowie zur Passfähigkeit des Konzeptentwurfs auf die spezifischen Anforderungen an eine Betreuung im Virtuellen Seminar getroffen werden. Es soll dazu beitragen, die durch die E-Tutoren geleistete Betreuungsarbeit zu optimieren, die persönliche Reflexionsfähigkeit zu verbessern und die Vergabe von Feedback zu trainieren. Diese Fähigkeiten sind zugleich Basis der späteren Gruppenbetreuung. Im Rahmen der Qualitätssicherungsmaßnahmen wurde dieser Prozess bei Bedarf durch Feedback vom Lehrveranstaltungsverantwortlichen ergänzt. Die technische Umsetzung des Peer-Assessments erfolgte über das in OPAL integrierte Werkzeug „Dateidiskussion“. Die User konnten hier Dokumente einstellen und kommentieren.

1.3.5 Konzept der selbstorganisierten Lernzielkontrolle (Self-E-Assessment)

Als Lernzielkontrolle im Rahmen der E-Tutorenausbildung wurden im Projekt verschiedene E-Assessment-Lösungen entwickelt. Diese sollten sicherzustellen, dass die zukünftigen E-Tutoren nach der Phase der Wissensaneignung die nötigen Kenntnisse besaßen, um später in der Phase der Wissensanwendung (E-Tutoren-Einsatz) die Kleingruppen optimal betreuen und die gelernte Theorie in die Praxis transferieren zu können. Die Studierenden sollten daher mittels Eingangs- und Zwischentests selbstständig ihr Wissen überprüfen und ihren weiteren Bildungsbedarf erkennen.

Für die E-Tutorengrundlagenqualifikation und das Virtuelle Seminars wurden E-Assessmentaufgaben zur Wissensabfrage erstellt. Die Inhalte der Fragen orientieren sich an den Inhalten der Theoriebausteine der Grundlagenlehre. Für jeden Schwerpunkt (insgesamt 9) liegen derzeit min 15 Fragen mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad vor. Um abwechslungsreiche Testszenarien nutzen zu können, erfolgt der Einsatz verschiedener Fragetypen. So werden neben den üblichen E-Assessment-Fragetypen Single- und Multiple Choice auch Fragen formuliert, die eine erhöhte Interaktion seitens der Geprüften erfordern. Über Reihenfolgeaufgaben müssen die Lernenden via Drag & Drop Inhaltselemente in einer bestimmte Rangordnung bringen. Hotspot-Aufgaben erfordern es, dass anhand von z.B. Grafiken vorab vom Prüfenden definierte Bereiche per Mausklick markiert werden müssen. Durch Zuordnungsaufgaben werden Lernende aufgefordert zueinander gehörende Inhalte miteinander zu verknüpfen. Ziel ist dabei nicht nur eine Abfrage von Lerninhalten, sondern auch eine Steigerung der Motivation. Aus diesen Fragetypen konnten anschließend Anforderungen an die technische Umsetzung eines E-Assessments abgeleitet werden. Die

Umsetzung erfolgte in ONYX mit einem Großteil der dort verfügbaren Fragentypen. Die Fragen wurden zu mehreren Online-Tests zusammengestellt und im seminarbegleitenden OPAL-Kurs integriert. Die Studierenden konnten dort die Tests uneingeschränkt durchführen und bekamen nach Beendigung des Tests die erreichten Punkte angezeigt.

1.3.6 Weiterentwicklung von edu-Sharing

Wie bereits in Abschnitt 1.2 erwähnt, wurden vom Projektteam im dritten AP von E-TuPrax gemeinsam mit der BPS GmbH ausgewählte Punkte der 16-Punkte-Agenda zur Verbesserung von edu-Sharing umgesetzt. Der kalkulierte Arbeitsumfang betrug dabei 138 Stunden. Die Erprobung der erweiterten edu-Sharing-Schnittstelle erfolgte im Rahmen beider Erprobungsszenarien. Im Internationalen Logistikmanagement konnte das plattformübergreifende Content-Sharing zwischen OPAL und ILIAS problemlos realisiert werden. Beim Einsatz von edu-Sharing im Virtuellen Seminar waren die für die Lehrveranstaltung relevanten Funktionalitäten des plattformübergreifenden Content-Sharings zum Lernmanagementsystem (kurz: LMS) der Kooperationspartner nicht uneingeschränkt gegeben. Nicht alle teilnehmenden Standorte besaßen zum Erprobungszeitpunkt die technischen Möglichkeiten, edu-Sharing direkt in ihr lokales LMS einzubinden – bspw. besitzt die Universität Osnabrück mit StudIP als zentrales LMS keine edu-Sharing-Schnittstelle. Der Einsatz von edu-Sharing war daher im Rahmen des Virtuellen Seminars nicht möglich. Dieses Problem wurde damit gelöst, dass der E-Tutor die Aufgabe erhielt, Inhalte an die Studierenden der jeweiligen Standorte weiter zu geben. Er übernahm somit neben seinen üblichen Aufgaben auch die Funktion eines Content-Sharing-Supports.

1.4 AP 5: Evaluation

Die Evaluation im Projekt E-TuPrax folgte zwei verschiedenen Aspekten. Zum einen wurde der Einsatz der E-Tutoren in den beiden Zielszenarien systematisch ausgewertet. Dabei wurden erneut drei verschiedene Aspekte betrachtet. Es wurde die *Aktivität der E-Tutoren* während einer Betreuungstätigkeit erhoben und ausgewertet. Ein *Abgleich* des dadurch erlangten Tätigkeitsprofils *mit dem Qualifizierungsprofil* für E-Tutoren sollte anschließend Rückschlüsse auf evtl. fehlende Qualifikationsinhalte zulassen. Darüber hinaus sollte im Rahmen der Evaluation von E-TuPrax die *Zufriedenheit und Akzeptanz der E-Tutoren bei den betreuten Lernenden* ermittelt und deren Sicht bei dem zukünftigen E-Tutorenkonzept der Lehrveranstaltungen berücksichtigt werden. Um beide Aspekte der E-Tutorentätigkeit in der Evaluation adressieren zu können, wurden von WiIM spezifische Untersuchungsinstrumente entwickelt und in beiden Zielszenarien von E-TuPrax eingesetzt. Die Instrumente sowie ausgewählte Ergebnisse werden in den Abschnitten 1.4.1 und 1.4.2 kurz vorgestellt. Neben dem E-Tutoreneinsatz wurden in E-TuPrax zum anderen auch die *verschiedenen E-Assessment-Formen* sowie die neuen Lehrveranstaltungs-konzepte des Internationalen Logistikmanagements und des Virtuellen Seminars ausgewertet. Die dafür notwendigen Schritte wurden von den Projektbeteiligten IHI und HS ZiGr durchgeführt. Zentrale Ergebnisse dieser Evaluationsbereiche sind in Abschnitt 1.4.3 und 1.4.4

nachzulesen.

1.4.1 E-Tutorenaktivitäten

Zur Erhebung der E-Tutorenaktivitäten wurde ein E-Tutorentagebuch entwickelt. Mit diesem wurden die E-Tutoren dazu angehalten täglich festzuhalten, welche Aktivität sie wie lange bei der Betreuung ihrer jeweiligen Gruppen ausgeübt haben. Die Eintragung erfolgte in einer vorstrukturierten Excel-Tabelle. Bei der Beschreibung der Aktivität konnte eine Antwortoption aus einem bereits vordefinierten Dropdown-Menü ausgewählt werden. Die in dem Menü hinterlegte Auswahl basiert auf dem aus der Literatur abgeleiteten Aufgabenprofil von E-Tutoren. Ließ sich eine konkrete Aktivität keiner der vorgegebenen Aufgaben zuordnen, konnten die E-Tutoren die Option „Sonstiges“ auswählen und die Aktivität im Feld „Bemerkungen“ beschreiben. Weiterhin waren sie in dem Tagebuch aufgefordert, Auskunft über den Handlungscharakter (proaktiv oder reaktiv), das genutzte Werkzeug (bspw. die zentrale Lernplattform) sowie den wahrgenommenen Bezug der Aktivität zur E-Tutorenqualifikation zu geben. Bei der zuletzt genannten Spalte sollten Aussagen darüber gewonnen werden, ob sich die E-Tutoren durch die Qualifikation auf ihre jeweilige Aktivität gut vorbereitet fühlten oder ob ihnen noch Inhalte gefehlt haben. Im Feld „Bemerkungen“ hatten sie dann die Möglichkeit, die ihrer Ansicht nach fehlenden Qualifikationsinhalte anzugeben.

Die folgende Abbildung 4 zeigt den Aufbau des E-Tutorentagebuches noch einmal im Überblick. Spalte 1, 4, 5 und 6 des Tagebuches ließen freie Eintragungen zu. Die Antworten in Spalte 2, 3 und 5 waren mit auswählbaren Antwortkategorien in Dropdownfeldern vorstrukturiert und konnten in der Spalte „Bemerkungen“ zusätzlich kommentiert werden.

Ihr Name:						
Betreute Gruppe:						
Tagebuch vom xx.xx.13 - xx.xx.13						
Datum	Beschreibung der Aktivität	Handlungscharakter	Dauer (Min.)	Genutztes Werkzeug	Bezug zur E-Tutoren-Qualifizierung	Bemerkungen

Abbildung 4: Aufbau des E-Tutorentagebuches

Das entwickelte Instrument wurde als Pflichtbestandteil in der Lehrveranstaltung Internationales Logistikmanagement und im Virtuellen Seminar eingesetzt. Die Abgabe wurde hier mit gesetzten Fristen klar geregelt. Um ein Gefühl für die Auswertungen und deren Interpretation zu bekommen, sollen im Folgenden kurz die Ergebnisse aus dem Internationalen Logistikmanagement vorgestellt werden.

Es konnten die Eintragungen von insgesamt 10 E-Tutoren berücksichtigt werden. Die Datenanalyse zeigte, dass die E-Tutoren ihre Zeit insgesamt recht unterschiedlich investierten und daher nur vereinzelt Schwerpunkte für alle E-Tutoren identifiziert werden konnten. Die Aktivitätskategorien mit dem höchsten zeitlichen Aufwand stellten die

Kategorien „Sonstiges“ (18,6 % der investierten Zeit), „Unterstützung beim Zusammenfinden der Gruppe“ (17% der investierten Zeit) und „Klärung von inhaltlichen Fragen, Hilfestellung bei Verständnisproblemen“ (14,6% der investierten Zeit) dar. Alle drei Kategorien zusammengerechnet nahmen bereits die Hälfte (50,2%) der gesamten investierten Zeit in Anspruch. Die hohe Aktivität im fachlichen Bereich verdeutlicht noch einmal die Relevanz einer umfassenden inhaltlichen Vorbereitung der E-Tutoren vor Beginn der Betreuungstätigkeit. Damit wurde die E-Tutorenspezialausbildung noch einmal bestätigt. Weiterhin zeigen die Ergebnisse, dass die Phase der Teambildung eine zentrale Herausforderung darstellte. Dies bestärkte erneut das Argument eines E-Tutoreneinsatzes in standortverteilten Lehrveranstaltungen. Die vielen Eintragungen in der Kategorie „Sonstiges“ waren auf die Spezifika des Rollenprofils der E-Tutoren im Internationalen Logistikmanagement zurück zu führen. Die E-Tutoren hatten dort die Gruppenmeetings vorzubereiten und zu moderieren. Da es sich hier um eine Besonderheit des Zielszenarios handelte, waren die dazugehörigen Aktivitäten nicht im generischen Rollenprofil des Dropdown-Menüs enthalten.

Neben der Analyse der getätigten Aktivitäten ergaben die Auswertungen der Tagebucheinträge auch, dass mehr als 75% der Handlungen proaktiv von den E-Tutoren erfolgten. Proaktives Verhalten wird in der E-Tutorenqualifikation wiederholt angepriesen und ist somit positiv zu bewerten. Zudem erfolgten knapp 3/4 aller Aktivitäten über vier Werkzeuge Facebook, E-Mail, Skype und Dropbox. Es kam somit zu einem Mix aus synchroner und asynchroner Kommunikation mit ergänzendem Dokumentenaustausch.

Die Auswertung der Tagebücher ergab auch, dass E-Tutoren zukünftig noch besser auf Probleme im Zusammenhang mit der Teambildung, dem Inhalt der Fallstudie sowie der zur Verfügung gestellten Plattform und deren Funktionalitäten vorbereitet werden. Da in diesen Bereichen ein großer Anteil der investierten Zeit anfiel sollte dies in Zukunft unbedingt verfolgt werden. Probleme im Bereich der Teambildung sind bereits Inhalte der Grundlagenausbildung, könnten jedoch ggf. zukünftig noch ausführlicher adressiert werden. Inhalt und Plattform sind eher VCL-spezifisch und sollten daher im Rahmen der Spezialausbildung oder einer Konsultation zum VCL-Projekt erläutert werden.

1.4.2 Zufriedenheit und Akzeptanz bei den Lernenden

Um eine hohe Zufriedenheit mit dem jeweiligen Betreuungskonzept sowie eine hohe Akzeptanz der E-Tutorenrolle in den Lehrveranstaltungen zu erlangen, wurde **vor Beginn der Fallstudienphase** eine *Befragung* bei den Lernenden durchgeführt. Dafür wurde ein Fragebogen entwickelt mit dem Ziel, *bisherige Erfahrungen* der Teilnehmenden mit gleichen oder ähnlichen Lernsituationen sowie ihre *Erwartungen* an die Betreuung in den kommenden Wochen zu erheben. Um den Probanden die Möglichkeit einer freien Meinungsäußerung einzuräumen, wurde in dem Fragebogen eine offene Frageform gewählt.

Aus organisatorischen Gründen konnte der Fragebogen lediglich im Internationalen Logistikmanagement eingesetzt werden. Dabei konnte ein Rücklauf von 37 Fragebögen

(56%) erzielt werden. Bei der Auswertung wurde deutlich, dass die Lernenden in der anstehenden VCL-Phase vorrangig Herausforderungen in den Bereichen der Koordination der Zusammenarbeit (18 Aussagen) sowie dem sozialen Umgang in der Gruppe (14 Aussagen) erwarteten. Dies geht mit den Ergebnissen aus der Tagebuchanalyse konform, entsprechend der die Teambildungsphase als besonders zeitintensives Betreuungsgebiet identifiziert wurde. Eine weitere Parallele zwischen der Vorabbefragung der Teilnehmenden und der Tagebuchauswertung stellte die Relevanz der fachlichen Betreuung durch E-Tutoren dar. So kam bei 22 Aussagen der Lernenden vom Vorschein, dass sie sich in den kommenden Wochen insbesondere bei fachlichen Fragen einen Ansprechpartner wünschen. Abschließend wurde von den Lernenden eine hohe Eingebundenheit des E-Tutors in die Gruppenaktivitäten (6 Aussagen) sowie ein regelmäßiger Kontakt (25 Aussagen) als Merkmal guter Betreuung kommuniziert.¹²

Um die Zufriedenheit der Lernenden mit der erfahrenden Betreuung durch einen E-Tutoren zu erheben, wurde **nach Abschluss der Fallstudienphase** ebenfalls eine Evaluation durchgeführt. Diese erfolgte in zwei Schritten.

Im ersten Schritt wurden die Teilnehmenden direkt in der Abschlussveranstaltung der jeweiligen Lehrveranstaltung erneut unter *Einsatz eines Fragebogens* befragt. Im ersten Teil des Fragebogens konnten sie ihre Zufriedenheit mit der Erfüllung der Aufgaben in der fachbezogenen, personen- und gruppenbezogenen, technischen und organisatorischen Betreuung sowie dem persönlichen Auftreten und der Präsenz der E-Tutoren angeben. Die jeweilige Einschätzung erfolgte in 19 Items anhand einer unipolaren, fünfstufigen Skala mit den Ausprägungen „nicht zufrieden, wenig zufrieden, mittelmäßig zufrieden, ziemlich zufrieden und sehr zufrieden“. Des Weiteren wurde die Option „Es gab keinen Bedarf“ angeboten. Durch seine Geschlossenheit ließ der erste Teil des Fragebogens eine quantitative Auswertung sowie einen unmittelbaren Vergleich der einzelnen Ergebnisse zu. Der zweite Teil des Fragebogens war erneut sehr offen formuliert. Mit der Frage, was aus heutiger Sicht eine gute Betreuung ausmacht, wurde ein Item aus der Vorabbefragung noch mal aufgegriffen und evtl. Änderungen im Verständnis der Lernenden von E-Tutoren ermittelt. Weiterhin hatten die Probanden im offenen Teil des Fragebogens die Möglichkeit, Verbesserungsvorschläge für die Rolle des E-Tutors sowie ergänzende Anmerkungen zur Betreuung zu formulieren.

Bei der zweiten Befragung konnte im Internationalen Logistikmanagement ein Rücklauf von 21 Bögen (32%) erzielt werden. Bei der Auswertung wurde die Skala des geschlossenen Fragebogenteils mit 0 (=nicht zufrieden) bis 4 (=sehr zufrieden) kodiert. Der durchschnittliche Zufriedenheitswert der Lernenden mit den Aktivitäten der E-Tutoren lag über alle Items hinweg bei 3,16 (zwischen „ziemlich zufrieden“ und „sehr zufrieden“). Die Mittelwerte in den Dimensionen „organisatorische Betreuung“ (3,45) „persönliche Präsenz und Auftreten“ (3,31)

¹² Quelle für detaillierte Ergebnisse: Jödicke, C.; Schoop, E.; Freudenreich, R.; Lorenz, T.; Claus, T.; Schuster, E. & Kawalek, J. (2014). E-Tutoren als Erfolgskriterium für komplexe E-Learning-Szenarien. In Kawalek, J.; Hering, K. & Schuster, E.: 12. Workshop on e-Learning - Tagungsband. 25. September 2014 (S. 105-113). Hochschule Zittau/ Görlitz (2014).

und der „technischen Betreuung“ (3,12) lagen dabei oberhalb dieses Durchschnittswertes, die der „fachlichen Betreuung“ (2,96) und der personen- und gruppenbezogenen Betreuung (2,55) unterhalb. Die Wichtigkeit der beiden letztgenannten Dimensionen bei der Betreuung wurde im Vergleich zu den anderen Dimensionen allerdings als geringer eingestuft. Die Aussage „Es gab keinen Bedarf“ wurde bei der Aktivität „Wiederbelebung eingeschlafener Gruppenaktivitäten“ mit 7 Probanden sowie bei der „Unterstützung bei der Lösung von Problemen beim Umgang mit den virtuellen Tools“ von 6 Probanden am häufigsten ausgewählt. Auch im Virtuellen Seminar wurde der Fragebogen zur abschließenden Bewertung der E-Tutorenarbeit ebenfalls eingesetzt. Hier konnte ein Rücklauf von 22 Bögen erzielt werden (35%), der durchschnittliche Zufriedenheitswert über alle Items und Lernenden hinweg lag bei 2,89 und damit unter dem Wert des Internationalen Logistikmanagements. Lediglich der Mittelwert der Dimension „persönliche Präsenz und Auftreten“ lag hier über dem Mittelwert (3,04), alle anderen darunter. Die personen- und gruppenbezogene Betreuung wurde im Virtuellen Seminar neben der organisatorischen Betreuung als am wichtigsten für den Erfolg einer Gruppenarbeit im virtuellen Klassenraum erachtet. Die Aussage „Es gab keinen Bedarf“ wurde bei den Aktivitäten „Wiederbelebung eingeschlafener Gruppenaktivitäten“ sowie „Unterstützung beim Erkennen und Bewältigen von Konflikten“ von jeweils 8 Probanden am häufigsten ausgewählt.

Aufgrund der ermittelten Durchschnittswerte ist in beiden Erprobungsszenarien prinzipiell von einer hohen Qualität der Betreuungsarbeit auszugehen. Dies kann als Erfolg des neu integrierten E-Tutorenkonzeptes verstanden werden. Die Bedingungen für den Einsatz waren jedoch denkbar gut, denn die Gruppenarbeit schien in beiden Veranstaltungen harmonisch zu verlaufen und enthielt keine lernzielgefährdenden Konflikte.

Ergänzend zum Einsatz der Fragebögen wurden mit ausgewählten Probanden einige Wochen nach der Abschlussveranstaltung *semi-strukturierte Interviews* durchgeführt. Diese hatten zum Ziel, den Gründen für die Einschätzungen der E-Tutorenarbeit nachzugehen und konkrete Anhaltspunkte für ein zukünftig verbessertes E-Tutorenkonzept zu ermitteln. Die Interviews dauerten im Durchschnitt 30 Minuten und wurden im Tandem mit insgesamt 6 Probanden geführt. Dieser Teil der Evaluation kam erneut ausschließlich in der Lehrveranstaltung Internationales Logistikmanagement zum Einsatz.

Bei den Interviews wurde u.a. von den Probanden kritisiert, dass die E-Tutoren bei Problemen oder Fragen hinsichtlich der zu erfüllenden Aufgaben zu wenig auskunftsfähig waren. Dies war zum einen darauf zurück zu führen, dass fachliche Fragen von den E-Tutoren lt. Vorgaben der Lehrveranstaltungsverantwortlichen nicht beantwortet werden sollten, zum anderen hatten sie fachlich ungefähr den gleichen Wissensstand in der Fachthematik wie die teilnehmenden Studierenden. Für das zukünftige Konzept der E-Tutoren sollte daher geprüft werden, ob diese intensiver auf die Fachinhalte vorbereitet werden, welcher Personenkreis für die Rolle als E-Tutor herangezogen wird und ob der Verantwortungsbereich in der fachlichen Betreuung nicht erweitert werden könnte. Insgesamt wurde der Einfluss des E-Tutors auf den Gruppenprozess und auf das Arbeitsergebnis als sehr gering eingestuft. Dies wurde teils auch kritisiert, da sich einige

Probanden eine konkrete Lenkung und einen konkreten Projektbeitrag von den E-Tutoren wünschten. Verbunden mit einer, mit dem Begleitungskonzept einhergehenden, zurückhaltenden Kommunikation führte dies zu einer geringen Akzeptanz der E-Tutorenrolle im gesamten Setting.¹³ Um hier gegenzusteuern wurden die E-Tutoren im Virtuellen Seminar in einem Versuch auch mit Aufgaben der Projektkoordination betraut. Die stärkere Einbindung in das Gruppengeschehen hatte hier jedoch den Nachteil, dass jeder E-Tutor aufgrund der deutlich höheren Belastung nur eine Gruppe betreuen konnte und ihm gleichzeitig die notwendige objektive Distanz zum Erkennen und Schlichten von Konflikten fehlte.

1.4.3 Ergebnisse der Erprobung der neuentwickelten Assessments

Die im Rahmen des Projektes entwickelten E-Assessments wurden im Sommersemester 2014 in der Lehre erprobt. Durch die Selbsttests und die damit verknüpften Theoriebausteine konnten sich die Studierenden individuell auf die virtuelle Gruppenarbeit vorbereiten und damit ihre Leistung in dieser Phase der Wissensanwendung steigern. Dies belegen zum einen die im Rahmen der summativen und formativen Leistungsüberprüfung erzielten Ergebnisse und zum anderen die im Zuge der Lehrveranstaltungsevaluation durchgeführten Befragungen (n = 140) zur subjektiven Bewertung des Veranstaltungskonzeptes durch die Teilnehmer. Im Vergleich zu den zuvor durchgeführten Seminardurchläufen fühlten sich die Studierenden besser vorbereitet. Sie waren deutlich früher aktiviert als in den vorherigen Seminardurchläufen. Im Rahmen des Einsatzes des entwickelten E-Assessments zeigte sich ein Optimierungsbedarf in Hinblick auf die Formulierungen der Antwortalternativen, insbesondere bei Single- und Multiple Choice Fragen. Die vorgegebenen Auswahlmöglichkeiten wurden daher teilweise umformuliert und deutlicher voneinander abgegrenzt. Zudem wurden einzelne Fragestellungen so umformuliert, dass die eigentlichen Aufgabenschritte deutlicher zum Ausdruck kamen. Wenige Fragen wurden aufgrund doppeldeutiger Frageformulierungen komplett überarbeitet. Auch bzgl. der Metadaten wurde jede einzelne Frage um die Aufgabenschwierigkeit ergänzt, so dass in Zukunft besser angepasste Tests zusammengestellt werden können (mehrheitlich mittelschwere Fragen in einem Test). Bezogen auf die Gesamtheit der erstellten Fragen über alle Tests wurden 19 Fragen als sehr leicht, 43 als leicht, 50 als mittel, 12 als schwer und 4 als sehr schwer gewichtet.

Das zur Qualitätssicherung und zur Förderung der Reflexionsfähigkeit erstmals eingeforderte E-Tutoren-Betreuungskonzept, welches anschließend im Rahmen eines Peer-Assessments gegenseitig begutachtet wurde, hat den Teilnehmenden geholfen die von ihnen zu erbringenden Aufgaben als E-Tutor zu erfassen und ihre Rolle aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten um Lösungsansätze für die an sie gestellten Herausforderungen zu erarbeiten und umzusetzen. Sie haben gelernt, die Prozesse ganzheitlich zu bewerten

¹³ Die Interviewergebnisse wurden aus einer, direkt in den Projektkontext eingebundenen, Masterarbeit mit dem Thema „Anforderungen an E-Tutoren: Wie sollten kollaborative Lernprojekte im virtuellen Raum begleitet werden?“ entnommen. Die Formulierung des Themas und die Betreuung der Arbeit erfolgte am Lehrstuhl Informationsmanagement der TU Dresden.

und ihr theoretisches und praktisches Wissen zielorientiert anzuwenden. Die Wirksamkeit dieser Neuerungen wurde somit bestätigt.

1.4.4 Ergebnisse zur Auswertung der neuen Konzepte der Erprobungsszenarien

Die Evaluation der neuen Konzepte des Internationalen Logistikmanagements und des Virtuellen Seminars fielen insgesamt positiv aus. Die Teilnehmenden konnten gemeinsam standortübergreifend lernen und arbeiten, die Lernziele wurden erreicht. Dennoch konnten einige Verbesserungspotenziale erkannt werden. Zukünftig sollten die Teilnehmenden beider Veranstaltungen noch besser für das selbstorganisierte Lernen und Arbeiten sensibilisiert werden, bspw. im Rahmen der Einführungsveranstaltung und in den Selbstlerneinheiten. Weiterhin sollten die verwendeten technischen Anwendungen (OPAL, edu-Sharing) noch ausgebaut werden. Dies umfasst einerseits die Implementierung von Funktionalitäten zur Unterstützung der Teambildung, bspw. von Profildaten zur Darstellung der persönlichen Kompetenzen auf dem lokalen LMS. Andererseits sollten neue technische Anwendungen zur Unterstützung der Zusammenarbeit der Studierenden angedacht werden.

1.5 AP 6: Qualitätssicherung

Das in Abschnitt 1.3.1 vorgestellte Konzept der E-Tutoren-Grundlagenausbildung sowie des E-Tutoren-Praxiseinsatzes wurde im Rahmen des HDS-Modulprogramms entwickelt und evaluiert. Diese Evaluation umfasste neben der Begutachtung des Konzeptes auch Lehrveranstaltungshospitationen sowie einen mediendidaktischen Support durch HDS-Mitarbeiter.

1.6 AP 7: Etablierung

Die im Rahmen von E-TuPrax modifizierten Lehrveranstaltungen „Internationales Logistikmanagement“ und „Virtuelles Seminar“ wurden während der Projektlaufzeit in mehreren Publikationen dokumentiert und die Konzepte Interessierten zugänglich gemacht.¹⁴ Durch die Teilnahme an Workshops und Konferenzen wurde zudem auf das Projekt und die verfolgten Ziele aufmerksam gemacht.¹⁵ Die entstandenen Veranstaltungskonzepte werden auch nach Projektabschluss in der Regellehre des IHI weiter angewendet. Weiterhin wurden die gesammelten Erfahrungen mit dem Einsatz von E-Tutoren in verschiedenen E-Learningszenarien sowie die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Einbindung (mit/ohne fachliche Aufgabe in der Gruppe) in Form eines Handlungsleitfadens aufbereitet. Dieser Leitfaden steht allen Hochschulakteuren in Sachsen als Guide für den E-Tutoreneinsatz über Opal zur Verfügung.¹⁶ Die technischen Weiterentwicklungen der edu-Sharing-Schnittstelle sowie das entwickelte E-Assessment, bspw. die in Onyx erstellten Fragenkataloge zur E-

¹⁴ Die Veröffentlichungen erfolgten u.a. beim Workshop on E-Learning, der GeNeMe, beim HDS.Forum sowie beim Hamburger eLMagazin.

¹⁵ Die Auszeichnung des E-Tutoren-Qualifizierungskonzeptes mit dem Exzellenzpreis 2014 des Multimediasfonds an der TU Dresden hat die Sichtbarkeit des Vorhabens weiter erhöht (Urkundenübergabe am E-Teaching-Tag 02/2015).

¹⁶ Der Zugang ist in Opal über die Ressource „Projekt: E-TuPrax“ möglich.

Tutorengrundlagen und -spezialausbildung, stehen nach Abschluss von E-TuPrax ebenfalls der Allgemeinheit zur Verfügung.

2 Darstellung des Projektverlaufs

Insgesamt verlief das Projekt E-TuPrax erfolgreich und die gesetzten Ziele konnten erreicht werden. Die beabsichtigte kostenneutrale Vorverlegung des Projektstarts zum 01.07.2013 konnte – trotz zunächst gegenteiliger Auskunft seitens der Verwaltung – aufgrund der Bearbeitungsfristen für die Arbeitsverträge nicht genutzt werden. Der operative Start für die Bearbeitung der Arbeitspakete war somit der ursprünglich geplante 01.08.2013. Weiterhin ergab sich eine Fehlbelastung der Projektkonten des LS WIIM und IHI in SAP. Die Personalkosten eines Mitarbeiters des IHI wurden den Kontoauszügen zu Folge zu hoch veranlagt und die Projektkonten mit mehreren Tausend EUR zu stark belastet. Dieser Fehler wurde erstmals im Oktober 2013 entdeckt und der Verwaltung angezeigt. Er konnte dort erst im Dezember 2013 nachvollzogen werden. Die Mittelkürzung seitens des SMWK zum Jahr 2014 konnte durch den Einsatz von Haushaltsmitteln des IHI abgefangen werden. So wurde die Erweiterung der edu-Sharing-Schnittstelle in Zusammenarbeit mit der BPS GmbH ohne Einsatz der Projektmittel finanziert und somit trotz Mittelkürzung keines der Projektziele gefährdet. Durch die verspätete Mittelzuweisung vom SMWK im Jahr 2014 konnte der Projektmitarbeiter an der HS ZIGr erst im Laufe des Jahre 2014 seinen regulären Arbeitsvertrag antreten. Um dennoch alle für ihn geplanten Aktivitäten durchführen zu können, wurde eine kostenneutrale Verlängerung des Projektes bis zum 31.12.2014 beantragt. Ein kurzfristiger Ausfall eines Projektmitarbeiters vom IHI im Sommer 2014 konnte durch die Vergabe eines Werkvertrages kompensiert werden.

3 Ergebnisbewertung und Maßnahmen zur Qualitätssicherung im Hinblick auf die nachhaltige Verfügbarkeit der Projektergebnisse einschließlich der Darstellung des potenziellen Ergebnistransfers an weitere sächsische Hochschulen

Als qualitätssichernde Maßnahmen von E-TuPrax sind insbesondere die verschiedenen Evaluationsmaßnahmen innerhalb des Projektes zu nennen. Es erfolgt eine Befragung der betreuten Lernenden *vor dem VCL-Projekt* bezüglich Ihrer Erwartungen an die E-Tutoren und *nach dem VCL-Projekt* bezüglich ihrer Wahrnehmung und Akzeptanz der E-Tutoren. Weiterhin wird *während der Arbeit als E-Tutor* ein E-Tutorentagebuch zur Evaluation des Aufgabenprofils sowie der vorangehenden Qualifizierung eingesetzt.

Die in den Befragungen erzielten Ergebnisse wurden im Jahr 2014 in Form wissenschaftlicher Publikationen aufbereitet und der Allgemeinheit zugänglich gemacht. Weiterhin gingen die gesammelten Erfahrungen in den geplanten Qualifizierungs- und Handlungsleitfaden (Arbeitspaket 7: Etablierung) ein. Die für edu-sharing und OPAL realisierten Anpassungen und Verbesserungen stehen nach der Implementierung allen Nutzern zur Verfügung. Auf sächsischer Ebene wurden die bisherigen Ergebnisse und Erfahrungen in den Facharbeitskreis „Aufgaben- und Problemfelder von Tutorienarbeit bzw. Tutor_innen-Qualifizierung“ hineingetragen und mit anderen Akteuren aus Sachsen diskutiert.

Die Zusammenarbeit zwischen WIIM und IHI im Bereich der E-Tutorenqualifikation hat sich auch im WS 2014/15 weiter gefestigt. So konnte in einem vom Multimediafonds der TU Dresden geförderten Anschlussprojekt „E-TuScript“ (Laufzeit: 08/2014-11/2014) das Konzept der standortübergreifenden Qualifizierung durch erhöhte Virtualisierung weiter ausgebaut und verbessert werden.

**Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“
in den Jahren 2013 und 2014**

– Abschlussbericht zum 30.06.2014 –

**Tec.HD – Verstärkte Implementierung von technologiegestützter
Hochschuldidaktik im Zertifikatsprogramm des HDS**

Projektleitung:

Prorektor für Bildung und Internationales
Universität Leipzig
Prof. Dr. Claus Altmayer (bis 13.05.2014)
Prof. Dr. Thomas Hofsäss (ab 14.05.2014)
E-Mail: prorektor.bildung@uni-leipzig.de

Projektpartner:

Hochschuldidaktisches Zentrum Sachsen (HDS)
Dr. Antje Tober

E-Mail: antje.tober@hd-sachsen.de

Berichtszeitraum:

01.07.2013 bis 30.06.2014

Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens

Zielstellung des Projektes war die Erhöhung des Anteils an E-Learning-Elementen in allen drei Modulen des hochschuldidaktischen Zertifikatsprogramms des HDS. Dazu wurden verschiedene Online-Elemente sowie zwei Blended-Learning-Kurse entwickelt und erprobt. Den Teilnehmenden wurden dabei Chancen und Grenzen von online-gestützten Lehr-Lern-Szenarien aufgezeigt. Sie lernten derartige Angebote zunächst durch eigene Anwendung aus Sicht der Lernenden kennen und erfuhren dadurch, wie Online-Elemente in ihre eigene Lehre integriert werden können.

In Modul 1 („Hochschuldidaktische Grundlagen“) standen die Praxisphase sowie die Reflektionsphasen im Mittelpunkt der mediengestützten Optimierung. In der Praxisphase wurden die Teilnehmenden durch Kurse auf Lernplattformen unterstützt und begleitet, innerhalb derer einzelne Praxisaufgaben bearbeitet wurden. Alternativ zur schriftlichen Abschlussreflexion kann das Modul 1 nun mit einem online-basierten Lerntagebuch, begleitet von Peer-Reviews, abgeschlossen werden.

In Modul 2 („Erweiterung der Themen“) wurde je ein Blended-Learning-Kurs in den HDS-Themenbereichen „Evaluieren“ und „Diversity“ konzipiert und durchgeführt. So wurde das hochschuldidaktische Weiterbildungsangebot des HDS für die Projektlaufzeit um zwei Kurse erweitert, die zum einen in generell unterrepräsentierten Themengebieten des HDS-Programms angesiedelt sind und zum anderen das Format Blended Learning zur Anwendung bringen.

Für Modul 3 („Vertiefung und Innovation“) war die Einführung einer interaktiven Plattform für den Austausch, die gegenseitige Beratung und Unterstützung aller ehemaligen und aktuellen Teilnehmenden und Mentor_innen geplant.

Die Qualitätssicherung erfolgte sowohl im Rahmen der regulären Evaluierung des HDS als auch projektbezogen. Positiv evaluierte Maßnahmen werden im Zertifikatsprogramm des HDS verstetigt.

1 Zielerreichung zum Projektende

Modul 1 des Sächsischen Hochschuldidaktik-Zertifikats

Soll: Schwerpunkt ist (1) die Online-Begleitung und der technologiegestützte Austausch Lehrender in der Praxisphase des Grundlagenmoduls und (2) der Einsatz von Online-Lerntagebüchern als Alternative zur Abschlussreflexion durch die Teilnehmenden.

Ist:

(1) Alle Durchgänge von Modul 1 in der Programmphase Herbst/Winter 2013/2014 sowie der Programmphase Frühjahr/Sommer 2014 wurden durch Kurse auf der Lernplattform Moodle begleitet. In diesen wurden zentrale Informationen kommuniziert und Materialien wie Handouts, Fotodokumentationen der Präsenzworkshops sowie weiterführende Literatur zur Verfügung gestellt. Weiterhin konnten die Teilnehmenden Informationen zu kollegialen Lehrhospitationen und kollegialen Beratungen abrufen und besprechen. Darüber hinaus setzten die Trainer_innen-Teams – in Abhängigkeit von deren individueller Ausgestaltung von Modul 1 – in ihren Kursen verschiedene Online-Elemente ein. Durch Foren gelang es, den Austausch der Teilnehmenden über einzelne Inhalte und Aufgaben während der Praxisphase zu verstärken. Mittels der Funktion des Dateiuploads konnten die Lehrenden persönliche Arbeitsergebnisse datenschutzgerecht einreichen. In eigens für Tec.HD konzipierten Webinaren lernten die Teilnehmenden das Format des Webinars sowie die Software Adobe Connect kennen.

(2) Auf Basis einer vergleichenden Analyse möglicher E-Portfolio-Systeme wurde Mahara für die Realisierung der Online-Lerntagebücher ausgewählt. Die Online-Lerntagebücher kamen in einem als Pilot ausgewählten Durchgang von Modul 1 in der Programmphase Herbst/Winter 2013/2014 erstmals zum Einsatz. Die Teilnehmenden führten diese prozessbegleitend über die gesamte Programmphase. Als Hilfestellung stand den Teilnehmenden ein Tutorial zur Gestaltung und Nutzung von Online-Lerntagebüchern mittels Mahara zur Verfügung, welches online im begleitenden Kurs hinterlegt war.

Sowohl die Teilnehmenden als auch die Trainer_innen des Pilotkurses werteten den Einsatz des Instruments Online-Lerntagebuch sowie die technische Umsetzung mittels Mahara umfänglich aus. Entsprechend der Rückmeldungen sowie der Ergebnisse der Kursevaluation wurden Anpassungen am Konzept vorgenommen: Zwar waren die Teilnehmenden des Grundlagenmoduls während der Programmphase Frühjahr/Sommer 2014 aufgefordert, begleitend ein Lernportfolio zu führen, die Gestaltung und Umsetzung wurde ihnen jedoch freigestellt, um den individuellen Lern- und Arbeitsstilen besser gerecht werden zu können.

Die Schaffung einer Schnittstelle zwischen der Lernplattform OPAL und dem E-Portfolio-System Mahara wurde Mitte Oktober 2013 bei der BPS GmbH in Auftrag gegeben und sollte bis Ende Januar 2014 realisiert werden. Die Funktionsfähigkeit dieser Schnittstelle war jedoch erst Mitte April 2014 durch die BPS GmbH hergestellt, sodass diese, auch aufgrund von noch vorhandenen Fehlern, in der Programmphase Frühjahr/Sommer 2014 entgegen des Projektplans nicht zum Einsatz kommen konnte.

Modul 2 des Sächsischen Hochschuldidaktik-Zertifikats

Soll: In Modul 2 wird das Kursangebot in den fünf Themenbereichen „Lehren & Lernen“, „Prüfen & Bewerten“, „Beraten & Begleiten“, „Evaluiieren“ und „Diversity“ um insgesamt zwei Kurse im Blended-Learning-Format erweitert. Neben der reinen Inhaltsvermittlung in den jeweiligen Themengebieten werden von den Teilnehmenden so auch didaktische Aspekte technologiegestützter Lehre erprobt und entsprechende Kompetenzen praxisnah erworben.

Ist: Eine Bedarfs- und Potentialanalyse des aktuellen Angebots in Modul 2 ergab, dass der Themenbereich „Evaluiieren“ im HDS-Programm unterrepräsentiert ist. Dieses Ergebnis begründete die Entscheidung, den geplanten Blended-Learning-Kurs in diesem Themenbereich anzubieten. Die Projektmitarbeiterin stimmte mit der externen Dozentin¹ Inhalte, Ziele und Methoden ab. Der Kurs, der sich aus einem Auftakt-Präsenztreffen und einer dreiwöchigen Onlinephase mit abschließendem Webinar zusammensetzte, fand über drei Wochen im Januar 2014 statt und erhielt von den Teilnehmenden positive Rückmeldungen.

Die Wahl für die Programmphase Frühjahr/Sommer 2014 fiel auf den ebenso unterrepräsentierten Themenbereich „Diversity“. Gemeinsam mit einer externen Dozentin² konzipierte die Projektmitarbeiterin den Kurs und führte diesen durch. Er fand über dreieinhalb Wochen von Ende Juni bis Anfang Juli 2014 statt und setzte sich aus fünf obligatorischen Bestandteilen zusammen: Auftakt-Webinar, eineinhalbwöchige Onlinephase, Präsenztreffen, zweieinhalbwöchige Onlinephase, Abschluss-Webinar. Die positive Evaluation dieses Kurses verdeutlicht ebenso die hohe Zufriedenheit der Teilnehmenden.

Modul 3 des Sächsischen Hochschuldidaktik-Zertifikats

Soll: Für Modul 3 wird eine geschützte Austauschplattform eingeführt, mit deren Hilfe die Lehrenden (1) prozessbegleitende online-Beratung durch HDS Mitarbeiter_innen erhalten, (2) Austausch zwischen den Teilnehmenden ermöglicht wird und (3) Kontakt mit möglichen Mentor_innen aufgenommen werden kann.

Ist: Aktuelle und ehemalige Teilnehmende gaben im Rahmen einer Bedarfsanalyse Auskunft über Potenziale für den Einsatz einer interaktiven Plattform im Rahmen von Modul 3. Daraufhin formulierten die Projektmitarbeiter_innen, u.a. auf Basis dieser Ergebnisse, entsprechende Anforderungen an die Plattform. Der ursprünglich geplante Funktionsumfang der Plattform musste jedoch aufgrund der vom AK E-Learning beschlossenen Kürzung der beantragten Mittel in 2014 um 11 Prozent reduziert und auf grundlegende Funktionen wie Forum und persönliche Nachrichten beschränkt werden.

¹ Als Trainerin für den Kurs konnte Claudia Albrecht vom Medienzentrum der TU Dresden gewonnen werden, deren Arbeitsschwerpunkte Einsatz digitaler Medien in Lehr-/Lernszenarien sowie Evaluation von E-Learning sind.

² Als Trainerin für den Kurs konnte Susann Grieger, Leiterin des Referates Sozialwesen und Pädagogik der Abteilung Studienförderung der Hans-Böckler-Stiftung sowie freiberufliche Trainerin gewonnen werden. Ihr Arbeitsschwerpunkt ist Diversity, insbesondere Gender.

Da die Plattform an die Internetseite des HDS (HDS.Portal) gekoppelt werden sollte, erfolgte die Entwicklung in enger Zusammenarbeit mit der für diesen Bereich zuständigen Mitarbeiterin im HDS.

Aufgrund der sehr umfangreichen Umgestaltung der Internetseite des HDS und der damit verbundenen Entwicklung eines umfassenden Kommunikations- und Kollaborationsportals für Lehrende konnte der Entwicklungs- und Gestaltungsprozess bis zum Projektende nicht abgeschlossen werden. Ersatzweise wurde als vorübergehende Maßnahme ein Kurs im Weiterbildungsmoodle der Universität Leipzig zur Begleitung der einzelnen Kohorten in Modul 3 gestaltet. In diesem werden alle wichtigen Informationen gebündelt sowie Fristen, Hinweise und Dokumente hinterlegt. Allgemeine Informationen müssen nicht mehr individuell an jede_n Teilnehmer_in einzeln kommuniziert werden, sondern werden über das Forum gleichzeitig an alle verschickt und stehen somit auch langfristig abrufbar zur Verfügung. Mithilfe der Funktion des Dateiuploads können alle Konzepte bzw. Konzeptentwürfe datenschutzkonform über die Lernplattform eingereicht werden. Der als unsicher eingestufte Versand personenbezogener Daten per E-Mail wird somit vermieden. Im begleitenden Moodle-Kurs haben die Teilnehmenden zudem die Möglichkeit, sich mit anderen teilnehmenden Lehrenden zu vernetzen und sich (über ihre Lehr-Lern-Projekte) via Forum auszutauschen. Auch die begleitenden Mentor_innen sind eingeladen, sich auf der Plattform auszutauschen. Sie erhalten dadurch zudem vertiefende Einblicke in den Ablauf von Modul 3. Der Interaktivitätsgrad von Modul 3 wird somit insgesamt erheblich gesteigert.

2 Darstellung des Projektverlaufs

Für die Umsetzung des Projektvorhabens wurden mit den bewilligten Mitteln eine wissenschaftliche Mitarbeiterin mit einem Stellenumfang von durchschnittlich 0,75 Vollzeitäquivalenten für die Konzeption, Durchführung und Evaluation sowie eine wissenschaftliche Hilfskraft mit einer durchschnittlichen Wochenarbeitszeit von 9 Stunden für den technischen Support eingestellt. Die Einstellung der wissenschaftlichen Mitarbeiterin erfolgte aufgrund der Kurzfristigkeit der Förder- und Mittelzusage erst drei Wochen nach dem offiziellen Projektbeginn, womit sich der tatsächliche Projektbeginn entsprechend verzögerte.

Direkt nach dem verspäteten Projektbeginn gab es eine Auftaktbesprechung mit allen am Projekt Beteiligten (Geschäftsstellenleiterin im HDS, Projektkoordinatorin im HDS sowie den beiden neu eingestellten Mitarbeiter_innen), um das konkrete Vorgehen sowie Termine für Zwischenauswertungen festzulegen. Um die Einbindung des Projekts in das HDS zu gewährleisten und Expertisen zu bündeln, arbeiteten die Projektmitarbeiter_innen eng mit dem HDS-Team sowie den Mitarbeiter_innen des Verbundprojekts „Lehrpraxis im Transfer“ (LiT) zusammen. Die dabei entstandenen Synergieeffekte wurden für den weiteren Projektverlauf, beispielsweise für die Entwicklung der interaktiven Austauschplattform für Modul 3, genutzt.

Modul 1 des Sächsischen Hochschuldidaktik-Zertifikats

Das erste Arbeitspaket bestand aus der Konzeption der Online-Elemente für Modul 1, deren Grundlage eine Bedarfserhebung der Teilnehmenden und Trainer_innen vergangener Programmphasen darstellte. Die Online-Begleitung der Praxisphase wurde durch die Gestaltung eines begleitenden Kurses auf der Lernplattform Moodle realisiert, in dem die Teilnehmenden zentrale Informationen, Handouts und weiterführende Materialien abrufen konnten. Ein für diese begleitenden Kurse entwickeltes Farbkonzept orientiert sich am Corporate Design des HDS. Es steuert die Aufmerksamkeit der Teilnehmenden im Kurs und forciert zugleich einen Wiedererkennungseffekt, welcher wiederum eine Identifikation der Teilnehmenden mit dem (Zertifikatsprogramm des) HDS bewirkt. Eine zusätzlich eingebettet Navigation ermöglicht eine bessere inhaltliche Gruppierung bzw. Kategorisierung der Inhalte. Dadurch können die Teilnehmenden diese Inhalte direkt ansteuern. Langes Scrollen wird somit vermieden, wodurch Kurse schnell überladen und abschreckend wirken.

In der Programmphase Herbst/Winter 2013/2014 wurden im Pilotkurs erstmals Webinare realisiert, um auch während der sonst dezentral organisierten Praxisphase synchronen Austausch der Teilnehmenden zu ermöglichen. Die Umsetzung der Webinare erfolgte mittels Adobe Connect auf der Lernplattform Moodle. Dazu wurde zunächst ein Webinar zur Einführung in mediendidaktische Grundlagen, das Format des Webinars sowie die Software Adobe Connect konzipiert. Darauf aufbauend wurden nachfolgend Webinare in Kleingruppen zu verschiedenen Aspekten des Themas Diversity durchgeführt. Die Aufzeichnung aller Webinare ermöglichte es den Teilnehmenden, sich den Verlauf im Nachhinein (wiederholt) anzusehen und diesen nachzuvollziehen. Dies fördert und unterstützt die Selbstreflexion der Teilnehmenden. Technische Probleme seitens des Anbieters Deutsches Forschungsnetz (DFN), die eine veraltete Moodle-Plugin-Version verursachte, konnten mit Unterstützung des DFN-Supports sowie des E-Learning-Service der Universität Leipzig behoben werden.

Die Akzeptanz des Formats Webinar durch die Teilnehmenden war individuell unterschiedlich: Während einige der Teilnehmenden diese neue Erfahrung überwiegend als „positiv“³ und „spannend“ empfanden, schätzten andere das Format als „zu aufwändig“ oder „technisch zu riskant“ ein. Entsprechend unterschiedlich fiel die Beteiligung der einzelnen Teilnehmenden während der Webinare aus. Negativ auf die Aktivität der Teilnehmenden wirkten sich technische Probleme aus, die z.T. durch Hardware und/oder Software auf Seiten der Teilnehmenden bedingt waren, jedoch größtenteils mit Hilfestellung seitens der Projektmitarbeiter_innen gelöst werden konnten.

Für die online-basierten Lerntagebücher kam im Pilotkurs erstmals das E-Portfolio-System Mahara zum Einsatz. Ein eigens entwickeltes Tutorial in Form einer bebilderten Anleitung erleichterte den Teilnehmenden den Zugang zu und die Arbeit mit diesem für sie neuen System. Aufgrund der von den Teilnehmenden als umständlich eingeschätzten Handhabung von Mahara kam es vereinzelt zu Problemen bei der Verwendung. Diese wirkten sich negativ auf die Akzeptanz von Mahara aus. Größter Kritikpunkt seitens der Teilnehmenden war, dass Mahara – trotz der Single-Sign-On-Integration in Moodle – als eigenständiges System wahrgenommen wurde, welches wiederum Einarbeitung und Eigeninitiative erforderlich machte. Die Teilnehmenden bewerteten dies als „umständlich“ und „mühsam“.

Zur Vorbereitung der Programmphase Frühjahr/Sommer 2014, in der alle drei Durchgänge von Modul 1 online begleitet wurden, gab es im Februar 2014 im Rahmen des regelmäßig stattfindenden Auswertungstreffens für Modul 1 eine intensive Bestandsaufnahme des online-gestützten Pilotkurses. Entsprechend der abgeleiteten Konsequenzen formulierten die Projektmitarbeiter_innen Empfehlungen für den Einsatz ausgewählter Online-Elemente:

- Alle Modul-1-Durchgänge ab der Programmphase Frühjahr/Sommer 2014 werden online begleitet, um Informationen und Materialien so „jederzeit verfügbar“ zu machen und eine „freie Zeiteinteilung“ bei der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben zu ermöglichen, die durch „Terminerinnerungen“ zumindest teilweise gesteuert wird.
- Sowohl das Farbkonzept als auch die Navigation im Moodle-Kurs werden nicht nur für Modul 1, sondern auch für alle anderen, im Rahmen von Tec.HD realisierten Angebote übernommen.
- In zwei der drei Durchgänge von Modul 1 in der Programmphase Frühjahr/Sommer 2014 integrierten die jeweiligen Trainer_innen das Format des Webinars. Jedoch wurde nur noch je ein Webinar zum Thema Medien(didaktik) angeboten. Gemäß dem erfahrungsorientierten Ansatz in Modul 1 konnten die Teilnehmenden selbst ein Webinar erleben, wobei das Kennenlernen und die bewusste Reflexion dabei im Vordergrund standen.
- Ursprünglich sah der Projektplan in der Programmphase Frühjahr/Sommer 2014 das direkte Einloggen in Mahara aus OPAL heraus vor. Die Einbindung von Mahara sollte mittels Learning Tools Interoperability (LTI) in OPAL erfolgen. Dabei handelt es sich um einen Standard, der es ermöglicht, Lernapplikationen innerhalb von Lernmanagementsystemen einzubinden und den Benutzern so zur Verfügung zu stellen. Dabei kommt ferner das SSO- (Single Sign-On-) zum Tragen, das die Verwendung mittels LTI-Standard eingebundener Lernap-

³ Alle nachfolgend verwendeten Belege stammen aus den Evaluationen der einzelnen Durchgänge von Modul 1 bzw. Blended-Learning-Kursen.

plikationen ohne eine erneute Authentifizierung ermöglicht. Eine Verwendung dieser Möglichkeit war jedoch nicht möglich, da sich die Entwicklungsarbeiten der BPS GmbH um mehrere Monate verzögerten und das LTI-Plugin zum entsprechenden Zeitpunkt noch in einer Beta-Version befand. Das Fehlrisko – und damit das Risiko der Ablehnung durch die Teilnehmenden – wurde als zu groß eingeschätzt. Daher mussten alle Durchgänge erneut durch Moodle-Kurse begleitet werden, um einen gesicherten Zugang zu Mahara zu gewährleisten.

- den Teilnehmenden wurde die Umsetzung des Lerntagebuchs⁴ in der Programmphase Frühjahr/Sommer 2014 freigestellt. Die Trainer_innen stellten Mahara als eine Option vor, andere Umsetzungsszenarien waren jedoch ebenso zulässig.

Zusammenfassend kann der Einsatz der Online-Elemente in Modul 1 als erfolgreich bewertet werden, wobei den Teilnehmenden sowohl deren Potenziale als auch Grenzen aufgezeigt wurden. Entsprechend konnten Empfehlungen für die Übernahme von Online-Elementen in den Regelbetrieb des HDS ausgesprochen werden, die jedoch Freiraum für die individuelle Gestaltung durch die Trainer_innen zulassen.

Modul 2 des Sächsischen Hochschuldidaktik-Zertifikats

Für die Umsetzung der zwei Blended-Learning-Kurse in Modul 2 suchten die Projektmitarbeiter_innen entsprechend der ausgewählten Themen externe Trainer_innen, welche den jeweiligen Kurs im Team-Teaching mit der wissenschaftlichen Mitarbeiterin durchführten. Konzeption und Planung erfolgten dabei gemeinsam, die technische Umsetzung übernahmen die Projektmitarbeiter_innen. Die Aufbereitung der Kursinhalte erfolgte multimedial als SCORM-Pakete mithilfe des LCMS KnowledgeWorker, welche schließlich in die begleitenden Kurse auf der Lernplattform Moodle eingebunden wurden. Die Kurse sollten unter Einbeziehung vielfältiger Werkzeuge möglichst multimedial gestaltet werden: So kamen Webinare und Foren, aber auch Wikis und Selbststudiumsanteile zum Einsatz.

Der in der Programmphase Herbst/Winter 2013/2014 durchgeführte Kurs mit dem Titel „Lehre evaluieren – mehr als eine ‚lästige‘ Pflicht!“ (Themenbereich Evaluieren) erhielt von den Teilnehmenden positive Bewertungen. Sowohl in der Kategorie „Gruppenklima und persönliche Lernmöglichkeiten“ als auch in der Kategorie „Veranstaltungsaufbau, Workshopleitung“ zeigten sich die Teilnehmenden (sehr) zufrieden. Die Gesamteinschätzung fällt sehr positiv aus: Alle Teilnehmenden stimmten der Aussage (voll) zu, dass sich die Teilnahme am Kurs für sie gelohnt habe. Vier von fünf Teilnehmenden würden den Workshop ihren Kolleg_innen empfehlen. Positiv hervorgehoben wurde die Teilnehmendenorientierung der Workshopleitung: „Durch die flexible Gestaltung der Inhalte, die den Bedürfnissen der Teilnehmer_innen angepasst wurden, haben es die Kursleiter ermöglicht, den Workshop besser auf die tatsächliche Praxisanforderung auszurichten.“

Der in der Programmphase Frühjahr/Sommer 2014 angebotene Blended-Learning-Kurs trug den Titel „Gute Lehre durch Genderkompetenz!“ und war dem Themenbereich Diversity zugeordnet. Auch dieser Kurs wurde von den Teilnehmenden positiv evaluiert. Diese waren

⁴ Aufgrund der Tatsache, dass es sich bei einem Lerntagebuch um ein privates, nicht öffentliches Dokument handelt, stieß die Bezeichnung Online-Lerntagebuch bei den Teilnehmenden des Pilotkurses auf Ablehnung. In Programmphase B wurde daher mit dem Begriff Lernportfolio gearbeitet.

mit dem Kurs insgesamt sehr zufrieden, Verbesserungsbedarf gibt es ihrer Meinung nach jedoch hinsichtlich der Kursbeschreibung. Alle Teilnehmenden gaben an, dass sie im Kurs angeregt wurden, im Rahmen ihrer Lehrtätigkeit Neues zu erproben. Gleichzeitig erhielten sie Impulse, wie sie das Thema des Kurses zukünftig selbstständig weiterbearbeiten können. Alle Teilnehmenden sehen diesen Kurs als wichtigen Bestandteil des hochschuldidaktischen Weiterbildungsprogramms an, den sie ihren Kolleg_innen weiterempfehlen würden. Auch die im Rahmen der Qualitätssicherung durchgeführte Hospitation zeichnet ein positives Bild. Sowohl den Präsenzworkshop, der als „in sich stimmig“ eingeschätzt wurde, als auch die Onlinephasen bewertete die Hospitantin positiv: „Der Moodlekurs, der den gesamten Workshop begleitete, war sehr übersichtlich strukturiert. Positiv hervorzuheben ist, dass das Diskussionsforum anhand eines konkreten Arbeitsauftrags, als Kommunikations- und Diskussionsplattform, eingeführt wurde. Dies senkt die Hemmschwelle zur Nutzung dieses Tools im Verlauf des Blended-Learning-Kurses und erhöht Beteiligung und Bindung der Teilnehmenden. Darüber hinaus ist die Verknüpfung der Online- und Präsenzanteile sehr gut gelungen.“

Insgesamt kann die Erprobung der Blended-Learning-Kurse als gelungen bezeichnet werden: Die Zusammenarbeit mit beiden externen Trainer_innen verlief reibungslos und zielführend. Auf Basis der Erfahrungen aus Modul 1 konnten die Online-Elemente gezielt ausgewählt und konzipiert werden, was wesentlich zum Erfolg der Kurse beitrug.

Modul 3 des Sächsischen Hochschuldidaktik-Zertifikats

Die Konzeption und Planung der Online-Elemente für Modul 3 erfolgte parallel zu den Arbeitsschritten der beiden anderen Module. Auf Basis der Ergebnisse der Bedarfserhebung unter aktuellen und ehemaligen Teilnehmenden formulierten die Projektmitarbeiter_innen Anforderungen an eine interaktive Austauschplattform und wählten dem Einsatzziel entsprechende Funktionen aus. Aufgrund der zunächst nur sehr geringen Rücklaufquote, v.a. der ehemaligen Teilnehmenden, musste der Erhebungszeitraum der Bedarfe wiederholt verlängert werden. Dies verzögerte die Formulierung von Anforderungen sowie die Konzeption und Entwicklung der Plattform.

Die interaktive Plattform für Modul 3 soll an das HDS.Portale gekoppelt bzw. in dieses integriert werden. Aufgrund der aktuell laufenden umfangreichen Umgestaltung des HDS.Portals kam es zu Verzögerungen bei der Umsetzung der Plattform, da notwendige vorab zu leistende Recherche- und Entwicklungsarbeiten noch nicht ausgeführt waren. Die Fertigstellung wird nach dem Projektende von Tec.HD erfolgen.

Vor dem Hintergrund des Erreichten und mit Blick auf die Evaluation sind der Projektverlauf und die erzielten Ergebnisse positiv zu bewerten. So konnte die überwiegende Mehrheit der angestrebten Ziele zum Projektende erreicht werden. Im Projektverlauf wurde eine Vielzahl an E-Learning-Komponenten erprobt. Die positiv evaluierten Online-Elemente werden nun im Zertifikatsprogramm des HDS verankert: Alle Durchgänge von Modul 1 werden künftig mit Kursen auf Lernplattformen begleitet, welche mittels des entwickelten Farbkonzepts sowie der Navigation gestaltet werden. Auch zukünftige Teilnehmende in Modul 1 sollen die Arbeit mit einer Lernplattform allgemein sowie mit konkreten Online-Aktivitäten wie Foren selbst erleben.

Während des Projektverlaufs galt es vereinzelt, technische Unwegsamkeiten (v.a. bei der Erprobung des E-Portfolio-Systems Mahara und dessen Einbindung in OPAL) auszuräumen.

Diese haben den Fortgang des Projekts jedoch kaum beeinträchtigt, die Erreichung der Projektziele war zu keiner Zeit gefährdet.

In diesem Zusammenhang ist die Zusammenarbeit sowohl mit dem E-Learning-Service als auch dem Rechenzentrum der Universität Leipzig als positiv zu bewerten. Beide Einrichtungen erwiesen sich als kooperative und zuverlässige Partner_innen. Besonders hervorzuheben ist dabei der persönliche Einsatz der Mitarbeiter_innen des E-Learning-Service der Universität Leipzig, durch welchen bei aufgetretenen Schwierigkeiten bei der Arbeit mit Moodle – wie beispielsweise Login-Problemen – stets schnell eine Lösung gefunden werden konnte. Auch die Mitarbeiter_innen der BPS GmbH zeigten sich in der Zusammenarbeit mit dem HDS engagiert, die Kommunikation war stets angenehm. Seitens der BPS GmbH konnten vereinbarte Fristen teilweise nicht eingehalten werden, was zu Verzögerungen im Projektverlauf führte.

3 Ergebnisbewertung und Maßnahmen zur Qualitätssicherung im Hinblick auf die nachhaltige Verfügbarkeit der Projektergebnisse einschließlich der Darstellung des potenziellen Ergebnistransfers an weitere sächsische Hochschulen

Nutzung bereits bestehender Qualitätssicherungsinstrumente des HDS

- Evaluation aller Kurse mittels Fragebogen
- Hospitation der Blended-Learning-Kurse in Modul 2
- zweimal jährlich Auswertung und Weiterentwicklung von Modul 1 mit allen Dozent_innen
- Rückmeldungen von Teilnehmer_innen im Rahmen der Reflexionsgespräche in Modul 1 und Modul 3

Weitere Maßnahmen eigens für Tec.HD

- im Modul 1 gesonderter Fragebogen zu Webinaren bzw. Fragenblock zu Blended Learning
- Auftaktbesprechung mit Geschäftsstellenleiterin, Projektkoordinatorin sowie beiden Mitarbeiter_innen: Festlegung des konkreten Vorgehens sowie der Termine für Zwischenauswertungen
- wöchentliche Arbeitstreffen des Projektteams
- wöchentlicher Austausch der Projektmitarbeiterin mit HDS- und LiT-Mitarbeiter_innen in der Teamsitzung
- Quartalsbesprechung mit Geschäftsstellenleiterin, Projektkoordinatorin sowie beiden Mitarbeiter_innen: Rückblick auf bereits erfolgte Arbeitsschritte sowie den aktuellen Stand des Projekts, Planung des jeweils folgenden Quartals (Arbeitsschritte, Meilensteine, Budget etc.)
- Zwischenauswertung zur Überprüfung, Ergänzung, ggf. Reformulierung von Zielen, Meilensteinen und Indikatoren

Die im Rahmen von Tec.HD entwickelten, erprobten und als positiv evaluierten Online-Elemente können zum einen in den Regelbetrieb des Zertifikatsprogramms integriert werden, bieten zum anderen aber auch durchaus Potenzial für die sächsischen Hochschulen und andere zentrale Einrichtungen.

Gemäß dem Grundsatz, dass Modul 1 vom jeweiligen Trainer_innen-Team unter Berücksichtigung des Kerncurriculums individuell ausgestaltet werden kann, wird kein einheitliches Vorgehen beim Einsatz von Online-Elementen vereinbart. Vielmehr werden Empfehlungen für Online-Elemente ausgesprochen, welche von den einzelnen Trainer_innen-Teams bei der Umsetzung ihres jeweiligen Durchgangs berücksichtigt werden können. Der Einsatz der Online-Elemente ist immer von den Interessen und Kompetenzen der einzelnen Modul-1-Trainer_innen abhängig. Eine mediendidaktische Unterstützung ist aus Sicht der Trainer_innen in jedem Falle sinnvoll, da auch die Trainer_innen im Laufe des Projekts für sie neue Formate erprobt und damit selbst neue Erfahrungen im Einsatz von Medien gesammelt haben.

Insgesamt sind mediendidaktische Abwägungen notwendig, welche multimedialen und interaktiven Elemente Verwendung im Zertifikatsprogramm des HDS finden sollen. Essentiell ist die Verbindung von Online- und Präsenzphasen. Online-Elemente sollten nicht nur ihrer selbst wegen zum Einsatz kommen. Vielmehr ist deren Relevanz, in Abhängigkeit von Inhalten und Zielen des jeweiligen Angebots, auszumachen und herauszustellen. Online-Elemente sollten

nach Möglichkeit bereits in Präsenzsituationen eingeleitet und im Idealfall auch in Präsenzsituationen abgeschlossen werden. Ebenso sollte während der Online-Phasen stets der Bezug zu Inhalten und Themen der Präsenzeinheiten hergestellt werden.

Das zunächst für die begleitenden Kurse in Modul 1 entwickelte Farbkonzept ist sowohl für Moodle als auch OPAL einsetzbar, eine plattformunabhängige Nutzung war hier das Ziel. Die dauerhafte Übernahme des Farbkonzepts für alle Online-Angebote des HDS wird dadurch gewährleistet, dass die angefertigte CSS-Datei wiederholt genutzt werden kann.

Das Tutorial zur Handhabung von Mahara, das während der Projektlaufzeit erarbeitet wurde, kann allen Teilnehmenden von Modul 1 – auch über die Projektlaufzeit hinaus –

zur Verfügung gestellt und von diesen genutzt werden. Zudem ist ein Leitfaden zur Einbindung von Mahara mittels LTI in OPAL entstanden. Darin wird beschrieben, wie Mahara in der Lehre über Single-Sign-On von allen sächsischen Hochschulen aus via OPAL verwendet werden kann. Die Darstellung stützt sich dabei auf die bereits vom HDS gesammelten Erfahrungswerte. Beide Dokumente können auf Anfrage von anderen Mahara-Nutzer_innen verwendet werden.

Mittels der Schnittstelle zwischen OPAL und Mahara, die von der BPS GmbH validiert und angepasst wurde, können die Online-Lerntagebücher, Lern- und Lehrportfolios im Rahmen des HDS-Zertifikatsprogramms künftig plattformübergreifend geführt und genutzt werden. Die geschaffene Schnittstelle steht darüber hinaus allen OPAL-Nutzer_innen zur Verfügung, sodass alternativ zum OPAL-internen E-Portfolio-Baustein Mahara eingebunden werden kann. Da die Mahara-Instanz der Universität Leipzig nun sowohl von Moodle der Universität Leipzig als auch von OPAL – und damit der Mehrheit der sächsischen Hochschulen – erreicht werden kann, wird die hochschulübergreifende Onlinearbeit befördert. Dies kann v.a. für künftige Kooperationsvorhaben genutzt werden. Der dadurch ermöglichte plattform- (und somit auch hochschul-, bzw. veranstaltungsort-)übergreifende Austausch ist aktuell die einzige Möglichkeit dieser Art, wenngleich auch nur mittelbar. Die im Rahmen des Projekts Tec.HD geschaffene Schnittstelle leistet somit einen wesentlichen Beitrag zur gemeinsamen Arbeit der sächsischen Hochschulen im Themenbereich E-Portfolioarbeit.

Zur plattformunabhängigen Nutzung von eigens (für die Blended-Learning-Kurse in Modul 2) erstellten Online-Lerneinheiten trug die Nutzung des LCMS KnowledgeWorker bei. Die im SCORM-Format erstellten Inhalte können dadurch beispielsweise in Moodle und OPAL sowie weitere Lernplattformen eingebunden werden. Dies ermöglicht es, alle in Sachsen genutzten Plattformen zu bedienen.

Für die Umsetzung der beiden Blended-Learning-Kurse konnte das HDS zwei neue externe Dozentinnen gewinnen, die bisher keine Kurse im hochschuldidaktischen Zertifikatsprogramm angeboten hatten. Da beide Kurse und externe Dozentinnen von den Teilnehmenden positiv evaluiert wurden, ergeben für beide Empfehlungen an die Koordinator_innen der am HDS beteiligten Hochschulen. Die Kurse können damit potenziell langfristig in das Angebot des HDS integriert werden. Dies ist v.a. mit Blick auf die Themenbereiche „Evaluierten“ und „Diversity“, die im Programm erfahrungsgemäß unterrepräsentiert sind, positiv zu bewerten.

Die im Projekt gesammelten Erfahrungen und die gewonnene Expertise können darüber hinaus im HDS gebündelt und langfristig, v.a. im Bereich der (mediendidaktischen) Beratung genutzt werden. Die vielfältigen Erfahrungen im Einsatz einzelner Online-Elemente können

beispielsweise Teilnehmenden in Modul 3 zugutekommen, die ihre eigene Lehre gezielt durch technologiegestützte Anteile erweitern wollen. Zudem haben die Teilnehmenden die Möglichkeit, die in Modul 1 entstandenen Portfolios über das gesamte Zertifikatsprogramm weiter zu führen. So kann der gesamte Lernprozess der hochschuldidaktischen Weiterbildung bis zum Abschluss von Modul 3 begleitet werden.

Die erzielten Ergebnisse und gesammelten Erfahrungen können für das HDS selbst genutzt werden und kommen damit den Teilnehmenden des hochschuldidaktischen Zertifikatsprogramms zugute. Gleichzeitig können diese in die sächsischen Hochschulen, in deren Auftrag das HDS arbeitet, zurückfließen und einen Beitrag zur Verbesserung der Qualität von Lehre leisten. Das HDS wird somit seiner Multiplikatorenrolle gerecht.

**Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im
Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“
in den Jahren 2013 und 2014**

- Abschlussbericht zum 31.01.2015 -

**TASKtrain – Kompetenzorientierte Qualifizierung von
Hochschullehrenden zur Konzeption und Erstellung von
E-Prüfungsaufgaben**

Projektleitung:

Prof. Dr. Thomas Köhler
Medienzentrum, TU Dresden
E-Mail: thomas.koehler@tu-dresden.de

Projektpartner:

Prof. Dr. Heinz-Werner Wollersheim
Universität Leipzig
E-Mail: wollersheim@uni-leipzig.de

Dr. Lars Schlenker
ZfW, TU Dresden
E-Mail: lars.schlenker@tu-dresden.de

Dr. Antje Tober
HDS, Universität Leipzig
E-Mail: antje.tober@hd-sachsen.de

Berichtszeitraum:

01.08.2013 bis 31.12.2014

Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens

Der Einsatz von E-Prüfungen erfordert von den Hochschullehrenden neben organisatorischer und technischer Kompetenz v. a. didaktisch-methodische Fähigkeiten und Fertigkeiten. Eine besondere Herausforderung liegt in der Prüfungsgestaltung und Aufgabenkonstruktion, da papierbasierte Klausuren nicht ohne weiteres in ein elektronisches E-Prüfungsformat übertragbar sind.

Das Projekt „TASKtrain“ begegnet dem Weiterbildungsbedarf von Hochschul-lehrenden zur erfolgreichen, fachspezifischen Erstellung von elektronischen Prüfungsfragen mit der Konzeption, Erprobung und Verstetigung eines Schulungsangebotes. Als Ergebnis des Projektes entstanden einerseits ein betreutes Blended Learning-Szenario (Präsenz- und Online-Phasen), welches zur Sicherung der Verstetigung nach Projektende durch das HDS und LiT angeboten wird und daher MitarbeiterInnen aller sächsischen Hochschulen zur Verfügung steht. Andererseits kann das im Rahmen dieses Szenarios angebotene Selbstlernmodul auch eigenständig genutzt und eingesetzt werden, so dass die Hochschullehrenden sich Grundlagenwissen zur Erstellung von elektronischen Prüfungsfragen auch im Selbststudium aneignen können. Dieses Selbstlernmodul wird SCORM-basiert zur Verfügung gestellt und kann daher unabhängig von der genutzten Technik und Infrastruktur (Lernplattform) eingesetzt werden, so dass es von allen sächsischen Lehrenden genutzt werden kann.

1 Zielerreichung zum Projektende

Die im Antrag des Projektes TASKtrain formulierten Ziele wurden, mit Ausnahme der in AP 5 geplanten umfassenden Anpassungsleistungen, erreicht. AP 5 konnte aufgrund der finanziellen Kürzungen nicht in vollem Umfang realisiert werden. Des Weiteren ergaben sich zeitliche Verschiebungen im Hinblick auf die Realisierung der einzelnen Arbeitspakete: zum einen aufgrund der Kürzung der Projektlaufzeit um einen Monat und zum anderen aufgrund dessen, dass die Erarbeitung der Lehrinhalte des Schulungsangebotes (AP 2) mehr Zeit in Anspruch nahm als ursprünglich geplant.

AP 1: Zielgruppenanalyse und Rahmenkonzepterstellung

Umsetzungszeitraum: 01.08. bis 30.9.2013

Von August bis September 2013 erfolgte die Zielgruppenanalyse in Form einer Beratungsleistung durch das Zentrum für Weiterbildung (ZfW) der TU Dresden, und konzeptionelle Arbeiten wurden realisiert.

Das ZfW lieferte dem Projektteam Input bzgl. einer adäquaten Ausrichtung des Schulungsangebotes auf die Zielgruppe der Hochschullehrenden, und das Medienzentrum entwickelte in Abstimmung mit den Projektpartnern das didaktische Rahmenkonzept.

Ergebnis: Angebotsausrichtung auf Zielgruppe und didaktisches Rahmenkonzept

AP 2: Erarbeitung der Lehrinhalte des Schulungsangebotes (Contenterstellung)

Umsetzungszeitraum: 01.09. bis 30.11.2013

Im Zeitraum von September bis November 2013 erfolgte die Contenterstellung. Hierfür wurden die zu vermittelnden Lehrinhalte des Schulungsangebotes sowohl für die Selbstlern- als auch die Präsenzworkshop-Phasen durch die Universität Leipzig analysiert und ausgewählt sowie strukturiert und in Kooperation mit dem Medienzentrum zielgruppenadäquat aufbereitet (vgl. Anhang 1).

Ergebnis: gezielt ausgewählte und strukturierte Lehrinhalte

AP 3.1: Schulungsmaterial- und Feinkonzepterstellung

Umsetzungszeitraum: 01.10. bis 30.11.2013

Von Oktober bis November 2013 erarbeitete das Projektteam ein didaktisches Feinkonzept sowie erste Schulungsmaterialien, welche im weiteren Projektverlauf ergänzt und im Hinblick auf den Workshop final aufbereitet wurden. Es entstanden u. a. Arbeitshilfen zur Erschließung eines Themen- und Inhaltsbereichs sowie zur Herleitung prüfungsrelevanter Lernergebnisse im Rahmen der Erstellung von E-Prüfungsaufgaben.

Ergebnis: zielgruppenadäquates Schulungsmaterial und didaktisches Feinkonzept

Meilenstein 30.11.2013

Die im Antrag des Projektes TASKtrain formulierten Ziele zum Meilenstein am 30.11.2013 wurden erreicht (vgl. Meilensteinbericht vom 30.11.2013).

AP 3.2: Technische Umsetzung des Selbstlernmoduls

Umsetzungszeitraum: 01.12.2013 bis 28.02.2014

Im Zeitraum von Dezember 2013 bis Februar 2014 erfolgte die technische Umsetzung des zuvor erarbeiteten Feinkonzeptes in Form eines Selbstlernmoduls (vgl. Anhang 2). Im Anschluss an eine Analyse der für die Modulerstellung zur Verfügung stehenden Autorenwerkzeuge, entschied sich das Projektteam für das Online-Autorensystem KnowledgeWorker LCMS der BPS GmbH. Das TASKtrain-Lernmodul, welches nach dem sog. SCORM-Modell erstellt wurde, kann in bestehende Lernplattformen (aktuell: OPAL und moodle) integriert werden und ist folglich für alle Hochschullehrenden nutzbar (vgl. Kap. 3.5).

Ergebnis 3.2: eigenständiges Selbstlernmodul

AP 4: Pilotierung und Evaluation des Blended Learning-Szenarios

Umsetzungszeitraum: 01.02. bis 15.06.2014

Die Pilotierung des Weiterbildungsangebotes fand im Zeitraum von März bis Mai 2014 an der TU Dresden statt (vgl. Kap. 3.1). 9 Hochschullehrende bzw. Lehrstuhlmitarbeitende, die im Vorfeld durch verschiedene Werbemaßnahmen akquiriert wurden (vgl. Kap. 3.6), nahmen kostenfrei an der Schulungsmaßnahme teil. Die Veranstaltung wurde als Blended Learning-Szenario angeboten, welches sich aus folgenden Präsenz- und Onlinephasen zusammensetzte:

20.03.2014	Auftaktwebinar (Online, 1 h)
21.03. – 02.04.2014	Selbstlernphase mit dem TASKtrain-Lernmodul (Online)
03.04.2014	Arbeitsworkshop (Präsenz, 6 h)
04.04. – 14.05.2014	Gruppenarbeitsphase mit einer Praxisaufgabe (Online)
15.05.2014	Abschlussworkshop (Präsenz, 2 h)

Die Evaluation des Weiterbildungsangebotes wurde durch eine mündliche und schriftliche Teilnehmerbefragung (N = 9) zum Aufbau und Ablauf des Arbeits-Workshops sowie zur Gestaltung und Einbindung des Selbstlernmoduls realisiert (vgl. Kap. 3.2, Anhang 3). Insgesamt waren die Befragten mit der Schulungsmaßnahme zufrieden: Die Teilnehmenden schätzten

v. a. das umfangreiche Selbstlernmodul, den Austausch in den Präsenzworkshops und die praxisorientierten Handreichungen. Zukünftig wünschen sie sich noch mehr Zeit für die Bearbeitung des Selbstlernmoduls sowie die Ergebnispräsentation und -diskussion. Außerdem wurde die Erarbeitung einer ausdrucksfähigen Zusammenfassung der Weiterbildungsinhalte angeregt.

Ergebnis 4: erfolgreich durchgeführtes und evaluiertes Blended-Learning Szenario

AP 5: Überarbeitung und Anpassung des Schulungsangebotes

Umsetzungszeitraum: 16.06. bis 30.06.2014

Im Juni 2014 wurde die Ableitung von Handlungsempfehlungen (vgl. Anhang 4) für eine Optimierung des Schulungsangebotes auf Basis der im vierten Arbeitspaket dokumentierten Evaluationsergebnisse fokussiert. Aufgrund der Mittelkürzungen für 2014 um 11% (vgl. Kap. 2) konnten keine Inhalte überarbeitet und didaktische sowie technische Anpassungen vorgenommen werden.

Ergebnis 5: Handlungsempfehlungen für eine Optimierung des Weiterbildungsangebotes

AP 6: Transfer und Verstetigung der Schulungsmaßnahme

Umsetzungszeitraum: 01.09. bis 31.12.2014

Ab September 2014 wurde die Verstetigung des Weiterbildungsangebotes angestoßen. Es erfolgte eine frühzeitige Abstimmung zwischen dem HDS und den Projektpartnern, in deren Folge eine Anerkennung der Schulungsmaßnahme im Rahmen des HDS-Zertifikates bereits während der Pilotierungsphase möglich war (vgl. Kap. 3.3). Des Weiteren wurde die Schulungsmaßnahme im Weiterbildungskatalog des Zentrums für Weiterbildung der TU Dresden verankert und durch dieses verstetigt (vgl. Kap. 3.4).

Folglich fand eine Verbreitung des Angebotes auf lokaler Ebene und hochschulübergreifend statt. Des Weiteren sicherten verschiedene Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit den Transfer in die sächsische Weiterbildungslandschaft (vgl. Kap. 3.6).

Ergebnis 6: in die sächsische Hochschullandschaft transferierte und regelmäßig angebotene Schulungsmaßnahme

Berücksichtigung der Gutachteraufgaben:

- A. Eine Sensibilisierung der Schulungsteilnehmenden hinsichtlich der Qualitätssicherung und -entwicklung im Rahmen der Erstellung von E-Prüfungsaufgaben erfolgt in Kapitel 8 des Selbstlernmoduls.
- B. Zur Vermittlung von Kompetenzen zur Bedienung geeigneter Autoren-Software im Rahmen einer engen Zusammenarbeit mit dem E-Learning-Support der TU Dresden

und der Universität Leipzig wurde den Hochschullehrenden die Teilnahme an bereits bestehenden Anwenderschulungen (z. B. Onyx-Schulung an der TU Dresden) nahegelegt, um einen nahtlosen Transfer der TASKtrain-Weiterbildungsinhalte in den Hochschulalltag zu ermöglichen.

- C. Die Sensibilisierung der Schulungsteilnehmenden für die Verwendung standardkonformer Datenformate erfolgte durch die bereits im Antrag vorgesehene SCORM-basierte Erstellung des Selbstlernmoduls und den Bezug zu Testtools wie beispielsweise ONYX, die auf der international anerkannten IMS QTI Spezifikation basieren.

2 Darstellung des Projektverlaufs

Das Projekt TASKtrain verlief planmäßig und zufriedenstellend. Die Projektziele – Konzeption, Erstellung, Pilotierung und Evaluation einer zielgruppenspezifisch ausgerichteten Schulungsmaßnahme für Hochschullehrende zur Erstellung von E-Prüfungsaufgaben – wurden erreicht und die Schulungsmaßnahme erfolgreich in die Verstetigung überführt (vgl. Kap. 1), so dass auch die Nachhaltigkeit des Projektes gesichert ist (vgl. Kap. 3.4 und 3.5).

Unter **organisatorischen** Aspekten verlief die Projektarbeit entsprechend der im Antrag vorgesehenen Aufgabenteilung der Projektpartner:

- Beim Medienzentrum der TU Dresden lagen die Projektkoordination, die finanzielle, personelle, organisatorische Aufgaben ebenso wie Öffentlichkeitsarbeit umfasste, sowie die didaktische und technische Konzeption und Umsetzung des Selbstlernmoduls und schließlich die organisatorische Begleitung der Schulungsmaßnahme, inklusive Teilnehmerakquise und -betreuung.
- An der Professur für Allgemeine Pädagogik der Universität Leipzig wurden die Inhalte der Schulungsmaßnahme erarbeitet und didaktisch aufbereitet. Professor Wollersheim war Dozent der Weiterbildungsmaßnahme.
- Durch das Zentrum für Weiterbildung der TU Dresden erfolgte eine Beratung zur zielgruppengerechten Konzeption der Weiterbildung und wurde die Evaluation der Schulungsmaßnahme durchgeführt. Die Teilnehmerakquise wurde durch das ZfW unterstützt und für die Durchführung der Schulungsmaßnahme wurden Räume zur Verfügung gestellt. Die Weiterbildung wird durch das ZfW verstetigt.
- Frühzeitiger Kontakt zum Hochschuldidaktischen Zentrum Sachsen stellte die Anerkennung der Schulungsmaßnahme für das Angebot im Rahmen des Hochschuldidaktischen Zertifikates des HDS sicher. Diese erfolgte bereits für die Pilotierung.

Regelmäßige Projekttreffen (insgesamt 6) der Projektpartner des Medienzentrums und der Professur für Allgemeine Pädagogik sowie häufige telefonische ebenso wie elektronische Absprachen (E-Mail, Videokonferenz) stellten die produktive und zielgerichtete Arbeitsweise im Verbundprojekt sicher und gewährleisteten eine fruchtbare Zusammenarbeit. Dabei wurden Zwischenstände dokumentiert und es erfolgte organisatorischer ebenso wie fachlicher, didaktischer und technischer Austausch. Geringfügige ablauforganisatorische Abweichungen ergaben sich im Projektverlauf durch eine längere Bearbeitung des zweiten Arbeitspaketes und eine aus terminlichen Gründen erforderliche Verschiebung der Pilotierung. Die daraus resultierenden Hürden konnten jedoch im Projektteam überwunden werden.

Größere Probleme für den erfolgreichen Projektverlauf ergaben sich dagegen durch die **finanziellen** Gegebenheiten: Die zweimalige Mittelkürzung machte Einschnitte im Projektverlauf erforderlich und führte zu Verzögerungen. Der mit Bewilligungsbescheid vom 21.05.2013 erst zum 01.08.2013 genehmigte Projektstart führte zu o. g. zeitlichen Verzögerungen im

Projektverlauf. Eine zweite Kürzung entsprechend des Schreibens vom 01.10.2013 um 11 % für das Jahr 2014 machte die Kürzung des ursprünglich geplanten Arbeitspaketes 5, dessen Ziel ein umfassend optimiertes Weiterbildungsangebot war, zu lediglich einer Formulierung von Handlungsempfehlungen für eine Optimierung erforderlich. Die im Projektantrag nicht berücksichtigten Kosten für die Nutzung eines geeigneten Autorentools – nach der kritischen Prüfung aller Möglichkeiten fiel die Wahl auf KnowledgeWorker – stellten sich problematisch dar.

Personell wurde das Projekt umgesetzt durch eine wissenschaftliche Mitarbeiterin (0,5 VZÄ) an der TU Dresden, die von einem freien Mitarbeiter auf Honorarbasis und einer aus Haushaltsmitteln finanzierten wissenschaftlichen Mitarbeiterin unterstützt wurde, sowie durch Prof. Wollersheim als Dozent und studentischen Hilfskräften an der Universität Leipzig.

3 Ergebnisbewertung und Maßnahmen zur Qualitätssicherung im Hinblick auf die nachhaltige Verfügbarkeit der Projektergebnisse einschließlich der Darstellung des potenziellen Ergebnistransfers an weitere sächsische Hochschulen

Im Zuge der **Bewertung der Ergebnisse des Projektes** wird auf die im Antrag formulierten Indikatoren für den Erfolg des Projektvorhabens verwiesen:

- Die Projektziele wurden im geplanten bzw. durch Kürzungen vorgegebenen finanziellen, zeitlichen und personellen Rahmen erreicht.
- Alle Arbeitspakete (AP 5 angepasst an die Mittelkürzungen) und Meilensteine wurden umgesetzt.
- Die Kooperation war für alle Projektpartner gewinnbringend.
- Es besteht hochschulübergreifendes Interesse an den Projektergebnissen.
- Ergebnistransfer und Verstetigung der Schulungsmaßnahme in der sächsischen Weiterbildungslandschaft sind gewährleistet.

Die **Qualitätssicherung im Projekt** erfolgte auf der Grundlage der DIN-PAS 1032 („Aus- und Weiterbildung unter besonderer Berücksichtigung von E-Learning“), d. h. der Projektverlauf orientierte sich an definierten Prozessen und die Angebotsentwicklung wurde entsprechend des Qualitätssicherungskonzeptes vorgenommen.

Im Hinblick auf die **nachhaltige Verfügbarkeit der Ergebnisse** wurden verschiedene Maßnahmen im Projekt TASKtrain umgesetzt und damit der potenzielle Transfer an weitere sächsische Hochschulen vorbereitet:

- 1) Die **Pilotierung des entwickelten Blended Learning-Szenarios** diente dessen Erprobung in der Praxis.
 - Die Erprobung erfolgte mit 10 Teilnehmenden, von denen eine Teilnehmerin aus terminlichen Gründen ab dem Arbeitsworkshop nicht mehr teilnehmen konnte.
 - Die Teilnehmenden waren allesamt Hochschullehrende bzw. Lehrstuhlmitarbeitende, die mit der Gestaltung von Prüfungsaufgaben beauftragt waren.
 - Alle Teilnehmenden erhielten zum Abschluss eine Teilnahmebestätigung entsprechend der Empfehlungen des DGHD zur Erstellung von Teilnahmebestätigungen für hochschuldidaktische Weiterbildungen.
- 2) Die **Evaluation der pilotierten Schulungsmaßnahme** war eine wichtige Maßnahme der Qualitätssicherung:

- Die Pilotierung wurde durch zwei Teilnehmendenbefragungen – zum einen mit dem Fokus auf dem Präsenzworkshop, zum anderen mit dem Fokus auf dem Blended Learning-Szenario – flankiert. Diese Befragungen wurden summativ ausgewertet und zeigen das hohe Maß an Zufriedenheit der Teilnehmenden mit dem Weiterbildungsangebot. Bei der Evaluation herauskristalisierte Kritikpunkte wurden im Projektteam besprochen und flossen in die Handlungsempfehlungen für eine Optimierung des Schulungsangebotes ein. Deren Umsetzung könnte im Zuge eines Folgeprojektes erfolgen.
 - Neben der formellen Evaluation erfolgten informelle Gespräche mit den Teilnehmenden, die teilweise formativ in die Gestaltung der Verstetigung einfließen.
- 3) Die **Anerkennung der Schulungsmaßnahme für das HDS-Zertifikat** stellt eine wichtige Voraussetzung für den Ergebnistransfer dar.
- Die Integration des Weiterbildungsangebotes in das Angebot des HDS ermöglicht die sachsenweite Nutzung des Blended Learning-Szenarios.
 - Dadurch, dass bereits die Teilnahme an der Pilotierung der Schulungsmaßnahme für das HDS-Modul 2 anerkannt wurde, wurde ein extrinsischer Anreiz für die Teilnahme geschaffen und die Qualität der Schulungsmaßnahme anerkannt.
 - Die Anerkennung für das HDS-Zertifikat stellte außerdem die Grundlage für die Verstetigung im Rahmen des Verbundprojektes „Lehrpraxis im Transfer“ dar.
- 4) An prominenter Stelle bezüglich des Ergebnistransfers steht die **Verstetigung der Schulungsmaßnahme**:
- Die Schulungsmaßnahme konnte erfolgreich in die Verstetigung überführt werden. Die ursprünglich organisierte Verstetigung im Rahmen des Verbundprojektes „Lehrpraxis im Transfer“ konnte leider nicht umgesetzt werden, da Angehörige der Universität Leipzig, in diesem Falle Prof. Wollersheim als Dozent, nicht aus Projektmitteln gefördert werden können. Somit wurde die Durchführung im WS 2014/15 durch das ZfW der TU Dresden sichergestellt. Dies ist auch für eine Durchführung im WS 2015/16 vorgesehen. Prof. Wollersheim bemüht sich daneben um weitere Durchführungsmöglichkeiten an anderen sächsischen Standorten.
 - Die Schulungsmaßnahme wurde entsprechend der Erfahrungen aus der Pilotierung für die Verstetigung angepasst: Die Schulungsmaßnahme umfasst 24 AE (statt 20 AE in der Pilotierung), davon 12 AE in Präsenz und 12 AE als Selbstlernphase. Diese Verlängerung ergibt sich durch die Ergänzung eines (fakultativen) Consult-Webinars, das die Bearbeitung der Praxisaufgabe begleitet. Daneben wurde der Abschluss-Workshop verlängert, um die Präsentation aller Praxisaufgaben zu gewährleisten. Die Selbstlernphasen wurden gegenüber der Pilotierung verlängert, um den Teilnehmenden ausreichend Zeit zur Bearbeitung des Selbstlernmoduls und der Praxisaufgabe

bereitzustellen.

- Durch den E-Learning-Anteil ist eine orts- und zeitunabhängige Nutzung der Selbstlernmaterialien möglich und wird eine Teilnahme von Lehrenden verschiedener sächsischer Hochschulen begünstigt.
- Prof. Wollersheim steht weiterhin als Dozent der Schulungsmaßnahme zur Verfügung.
- Für die Organisation der weiteren Durchführung wurden die Informations-E-Mails für die Teilnehmenden zusammengestellt und dem Dozenten für die Verstetigung übergeben.
- Der zweite Durchlauf im WS 2014/15 gestaltet sich terminlich folgendermaßen:

Anmeldeschluss: 15.10.2014

1) Präsenztermine

Do., 30.10.14	9:00 – 10:00 Uhr	Auftakt-Webinar
Fr., 12.12.14	9:00 – 16:30 Uhr	Arbeitsworkshop
Fr., 16.01.15	9:00 – 10:30 Uhr	Consult-Webinar (fakultativ)
Fr., 30.1.15	10:00 – 12:00 Uhr	Abschluss-Workshop

2) Selbstlernphasen

31.10.14 – 11.12.14	Selbstlernphase mit Selbstlernmodul
13.12.14 – 29.01.15	Praxisphase mit Aufgaben

5) Neben dem weitergeführten Angebot der Schulungsmaßnahme als Ganzes, wurde das **Selbstlernmodul als OER** zugänglich gemacht:

- Das Selbstlernmodul ist für alle sächsischen Hochschullehrenden über OPAL (<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/6838648833?sess=true>) und moodle (<https://moodle2.uni-leipzig.de/course/view.php?id=7125>) frei zugänglich. Der Zugang zu diesen Kursen ist dabei auch als Gast ohne Login einer sächsischen Hochschule möglich, so dass das Selbstlernmodul auch weiteren potentiellen Nutzenden (beispielsweise anderer Zielgruppen) zur Verfügung steht.
- Hochschullehrende (und ggf. andere Zielgruppen) haben mit Hilfe des Selbstlernmoduls die Möglichkeit, sich selbstorganisiert sowie orts- und zeitungebunden ins Thema einzuarbeiten und bei weiterem Bedarf darüber hinaus an der Schulungsmaßnahme teilzunehmen. Im Rahmen des hochschuldidaktischen Angebotes E-Teaching.TUD fand das SLM als ergänzendes Material im Modul 7 „Prüfen und Bewerten“ Einsatz. Außerdem kann das erarbeitete Selbstlernmodul als Vertiefungsmo-

dul hinsichtlich des eExam-Moduls fungieren.

- Die plattformunabhängige Zugänglichkeit des Selbstlernmoduls und mögliche Nachnutzung wurde durch die SCORM-basierte Umsetzung des Selbstlernmoduls mit dem Online-Autorensystem KnowledgeWorker (BPS GmbH) ermöglicht.
- 6) Umfangreiche Maßnahmen der **Öffentlichkeitsarbeit** flankierten von Projektbeginn an die Pilotierung, unterstützten die Teilnehmerakquise und wurden für die Verstetigung vorbereitet:
- Für die Pilotierung wurde ein Werbeflyer (500 Stück) erstellt und über verschiedene Kanäle an den sächsischen Hochschulen verteilt. Auch für die Verstetigung wurde eine Werbekarte (500 Stück) erstellt und an die Organisatoren übergeben.
 - Das Projekt wurde daneben über verschiedene Kanäle beworben, beispielsweise im Q2P-Newsletter (Nr. 20/2013) vorgestellt, die Schulungsmaßnahme beworben (Nr. 22/2014) und die Verstetigung angekündigt (Nr. 23/2014).
 - Weitere Werbemaßnahmen für die Pilotierung erfolgten über die Webseite des Bildungsportal Sachsen, über den ELLOG der TU Dresden, die Webseite des Medienzentrums und die OPAL-Startseite. Diese Werbekontakte inklusive vorbereiteter Materialien wurden für die Verstetigung an die Organisatoren übergeben und werden durch diese weiter gepflegt.
 - Die Teilnehmerakquise selbst erfolgte neben der Aufnahme des Angebotes in die Weiterbildungskataloge des ZfW und der wissenschaftlichen Weiterbildung der Universität Leipzig sowie des HDS auch durch das gezielte Anschreiben der sächsischen OPAL-Supporter und der E-Learning-Beauftragten der Fakultäten der TU Dresden. An der Universität Leipzig wurde als Multiplikator der E-Learning-Service von der Weiterbildung unterrichtet. Auch die Fortsetzung dieser Maßnahmen wurde für die Verstetigung vorbereitet und an die Organisatoren übergeben.
 - Das für alle Hochschullehrenden zugängliche Selbstlernmodul wurde ebenfalls über den ELLOG der TU Dresden, die Webseite des Medienzentrums, die OPAL-Startseite sowie über den Facharbeitskreis E-Assessment (LiT) beworben.
 - Zum Projektabschluss wurden Projektergebnisse und Schulungsmaßnahme im Universitätsjournal der TUD vom 15.07.2014 (Nr. 13/2014) vorgestellt.
 - Das Projekt TASKtrain wurde in eine Info-Broschüre der Erziehungswissenschaftlichen Fakultät der Universität Leipzig aufgenommen, die über aktuelle Forschungs-, Entwicklungs- und Lehr-Projekte informiert (in Vorbereitung).
 - Nicht zuletzt war das Projektteam, u. a. durch die Teilnahme an verschiedenen Tagungen und Konferenzen (z. B. Workshop on E-Learning 2013, OLAT User-Day 2013

und HDS-Forum Lehre 2014) sowie im Facharbeitsreis E-Assessment (LiT) um eine Kontaktaufnahme zu anderen E-Assessment-Akteuren bemüht, um einen Erfahrungsaustausch zu fördern.

- 7) Das Projektteam ist bestrebt, die Ergebnisse des Projektes in Form von **wissenschaftlichen Publikationen** einer wissenschaftlichen Öffentlichkeit zugänglich zu machen:
- Paper-Einreichungen erfolgten für den *Workshop on e-Learning 2014* und den *DeLFI 2014-Workshop „Blended-Learning in Master- und Weiterbildungsangeboten: Szenarien und Supportstrukturen“*, für die GeNeMe 2014 und das HDS-Forum Lehre 2014. Vorträge und Veröffentlichungen in Sammelbänden dienen dem Ergebnistransfer über den Wissenschaftsstandort Sachsen hinaus.
 - Darüber hinaus ist die Publikation des Evaluationsberichtes über Qucosa geplant.
- 8) Eine ausführliche **Projektdokumentation** erhöhte im Projektverlauf die Nachvollziehbarkeit sowie die Transparenz des Handelns der einzelnen Projektpartner. Der Projektbericht und die Ergebnisse der Pilotierung und Evaluation werden zukünftigen Projekten als Erfahrungsberichte zur Verfügung stehen. Dem dienen auch die Publikationen (vgl. 7).

Die Dokumentation umfasst folgende im Projektverlauf erstellte Dokumente:

1. Zielgruppenanalyse
2. Didaktisches Rahmenkonzept
3. Inhaltsverzeichnis Content Paper (Anhang 1)
4. Didaktisches Feinkonzept
5. Screenshots SLM (Anhang 2)
6. Maßnahmen zur Teilnehmerakquise
7. Flyer
8. Evaluationsbericht (Zusammenfassung Anhang 3)
9. Handlungsempfehlungen (Anhang 4)
10. Verstetigungskonzept
11. Werbekarte
12. Publikationen

Um die Nachhaltigkeit der Projektergebnisse auch über das Projektende am 30.06.2014 hinaus begleiten zu können, wurde eine **kostenneutrale Verlängerung** bis zum Ende des Jahres 2014 beantragt. In dieser Zeit wurde die Verstetigung der Schulungsmaßnahme organisatorisch und durch Öffentlichkeitsarbeit weiter begleitet (vgl. Kap. 3.6) sowie notwendige inhaltliche Absprachen getroffen und Änderungen an den Materialien vorgenommen. Gleichzeitig diente die verlängerte Projektlaufzeit der Fortführung der Kooperation zwischen den Projektpartnern, beispielsweise im Rahmen der Publikation von Projektergebnissen (vgl. Kap. 3.7).

Anhang zum Abschlussbericht

- 1 Inhaltsverzeichnis Content Paper
- 2 Beispiele aus dem Selbstlernmodul (Screenshots)
- 3 Zusammenfassung Evaluationsbericht
- 4 Handlungsempfehlungen

ANHANG 1: INHALTSVERZEICHNIS CONTENT PAPER

- 1 Einführung
 - 1.1 Was lernen Sie in dieser Anleitung? – Schwerpunkte des Selbstlernmoduls
 - 1.2 Kontextualisierung des Problemfelds
 - 1.3 Begriffsbestimmung: Learning Outcomes im Kontext von Constructive Alignment
 - 1.3.1 Studierendenorientierung bzw. -zentrierung
 - 1.3.2 Kompetenzorientierung
 - 1.3.3 Outcome-Orientierung: Learning Outcomes (Lernergebnisse) & Kompetenzbeschreibungen
- 2 Learning Outcomes (Lernergebnisse), Lernprozess, Prüfung – Planen einer Prüfung im Rahmen des Constructive Alignments
 - 2.1 Wie formuliere ich Learning Outcomes (Lernergebnisse)? – 3 Schritte zur Formulierung anschlussfähiger Learning Outcomes (Lernergebnisse) im Rahmen des Constructive Alignments
 - 2.1.1 Einleitungssatz
 - 2.1.2 Beschreibung des Inhalts
 - 2.1.3 Verb zur Beschreibung des kognitiven Prozesses
 - 2.1.4 Wie strukturiere ich Learning Outcomes (Lernergebnisse)?
 - 2.2 Zusammenfassung
- 3 Prüfungsform: E-Klausur mit Multiple-Choice-Items (MC-Items)
 - 3.1 Was will und kann ich prüfen? Voraussetzungen für die Erstellung von MC-Items
 - 3.1.1 Was kann ich mit MC-Items prüfen?
 - 3.1.2 Wie prüfe ich mit MC-Items verschiedene Anforderungsstufen und Komplexitätsgrade? – Anwendung von Lernergebnis-Taxonomien
 - 3.1.3 MC-Item-Typen
 - 3.2 Wie prüfen? Erstellung von MC-Items
 - 3.3 Hinweise zum Aufgabeninhalt
 - 3.4 Hinweise zur Formatierung und Stil der Aufgabe
 - 3.5 Hinweise zur Formulierung der Aufgabenstellung im Item-Stamm
 - 3.6 Hinweise zur Formulierung der Antwortoptionen
- 4 Review und Klausurerstellung – Peer-Review von Inhalt und Form der MC-Items
- 5 Auswertung
- 6 Qualitätssicherung

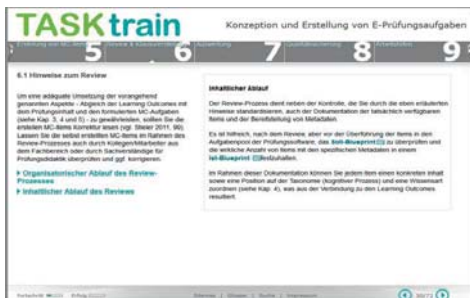
ANHANG 2: BEISPIELE AUS DEM SELBSTLERNMODUL (SCREENSHOTS)



Startseite OPAL-Kurs TASKtrain mit Selbstlernmodul (SLM)



SLM: Beispiel aus Kapitel 2 – Textfeld mit Definitionsbox und erläuternde Grafik mit Vergrößerungsmöglichkeit



SLM: Beispiel aus Kapitel 6 – Textfeld mit Auflistung und erläuterndes Textfeld



SLM: Beispiel aus Kapitel 8 – Test mit automatisierter Auflösung

ANHANG 3: HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

1 Organisation

- Verlängerung der Online-Lernphasen zur Bearbeitung des Selbstlernmoduls (SLM) bzw. der Praxisaufgabe (**realisiert**)
- Hinweis auf konkrete Anforderungen an die Präsentation durch die Teilnehmenden (Präsentationspflicht) und Transparenz des Ablaufs der Abschlussveranstaltung (**Realisierung geplant**)
- Klärung technischer Probleme: Zugang zu ILIAS sowie OPAL/Moodle
- Klärung und Hinweis an die Teilnehmenden zum Vorhandensein der notwendigen Infrastruktur zum Erstellen und Durchführen von E-Prüfungen an sächsischen Hochschulen
- Hinweis an die Teilnehmenden bzgl. rechtlicher Hürden (**Realisierung geplant**); Überzeugungsarbeit bei Akteuren zur Reduktion dieser Hürden z.B. fehlende Ordnung zur Legitimation von Multiple-Choice-Prüfungen (MC-Prüfungen)

2 Selbstlernmodul

2.1 Qualitätsprüfung und -sicherung

- Reduktion des wissenschaftlichen (anspruchsvollen) Niveaus der Texte zur Erhöhung der Verständlichkeit und Praxisorientierung
- Überprüfung und Anpassung der Verständlichkeit der erklärten Glossarbegriffe
- Aufdecken und Reduzieren von Widersprüchen und didaktisch nicht erforderlichen Redundanzen
- Ergänzung und Überarbeitung (Anpassung der Schwierigkeit) der Selbsttests
- Qualitätsprüfung der Testaufgaben im Hinblick auf deren Kongruenz mit den Learning Outcomes
- Qualitätsprüfung im Hinblick auf die Erreichbarkeit der Learning Outcomes

2.2 Inhaltliche Ergänzung und Bearbeitung

- Inhaltsüberblick (Kapitelanzahl) zu Beginn des SLM

- Reduktion bzw. Umstrukturierung von Inhalten zur Unterstützung selektiven Bearbeitens
- Identifizierung und Definition weiterer Fachbegriffe
- Bereitstellung von weiteren Abbildungen und E-Lectures
- Ergänzung weiterer Beispiele zur Erhöhung der Praxisorientierung
- Bereitstellung weiterer Testaufgaben zur Überprüfung des Lernfortschrittes und als Beispiele für gute MC-Aufgaben
- Überarbeitung des Abschnitts zur Zuordnung von Inhalten im Rahmen der Aufgabenerstellung
- Hinweise zur Implementierung der Kerngedanken des Constructive Alignments zur Erstellung von E-Klausuren in die Handlungspraxis der Lehrenden

2.3 Formalia

- Kontakt zur BPS mit der Bitte um ein Update des KnowledgeWorker zur Gewährleistung der vollständigen Sichtbarkeit der Abbildungen
- Bereitstellung einer (kostenpflichtigen) Druckversion im Papierformat
- Bereitstellung einer Kurzzusammenfassung (wesentliche Fakten) in Abwägung des möglicherweise auftretenden Problems der nicht mehr vollständigen Bearbeitung des SLM durch die Teilnehmenden

2.4 Organisatorisches

- Sicherstellung des Zugriffs auf das SLM nach Abschluss der Weiterbildung (Information an Teilnehmende zum Zugang des SLM) **(realisiert)**
- Werbung für SLM zur Anregung an der Weiterbildungsteilnahme **(realisiert)**

3 Workshops

- Reflexion und ggf. Anpassung der Dauer des Abschlussworkshops unter Berücksichtigung der Ressourcen-/Finanzierungsproblematik
- Veränderungen im Ablauf des Abschlussworkshops zur Gewährleistung der Beteiligung aller Teilnehmenden (z.B. 20 min Präsentation und 10 min Diskussion pro Arbeitsgruppe) mit der Gefahr eines zeitlich begründeten Abbruchs lernförderlicher Diskussionen **(Realisierung geplant)**
- Schaffung längerer Zeitfenster im Workshop für Diskussion und Reflexion

- Reduktion der Stoffmenge im Arbeitsworkshop und damit geringerer Zugriff von Inhalten aus dem Selbstlernmodul
- Prüfung der Möglichkeiten der Bereitstellung eines eigenen ILIAS-Servers für Testzwecke
- Vereinfachung des Anmeldevorganges für ILIAS bzw. Bereitstellung einer Anleitung im Vorfeld des Workshops

4 Praxisaufgabe / Expertenfeedback

- Möglichkeit des Feedbacks für alle Teilnehmenden
 - Möglichkeiten:
 - Consult-Webinar in Adobe Connect (**realisiert**)
 - Einzelfeedback zu den Praxisaufgaben vorab per E-Mail unter Berücksichtigung der Ressourcen-/Finanzierungsfrage
 - Verweis auf Einhalten der Abgabe-Deadline, zur Ermöglichung der entsprechenden Planung des Abschlussworkshops (**Realisierung geplant**)
 - Verbindlichkeit der Praxisaufgabe für Erhalt der Teilnahmebescheinigung (**Realisierung geplant**)
- Hilfestellungen für Peer-Review (auf Lernplattformen)
- Bereitstellung detaillierter Ausführungen zur Präsentation der Praxisaufgabe (Inhalte und deren Umfang in der Präsentation) (**Realisierung geplant**)

**Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im
Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“
in den Jahren 2013 und 2014**

- Abschlussbericht zum 30.06.2014 -

- verlängert bis 31.08.2014 -

**KO-EP Aufbau hochschulübergreifender Kompetenzen und
Workflows für die Durchführung von E-Prüfungen an
Fremdsprachenzentren**

Projektleitung:

Prof. Dr. Gabriele Berkenbusch

Professur für Romanische Sprachen mit dem Schwerpunkt Wirtschaftsspanisch,
Dekanin der Fakultät Angewandte Sprachen und Interkulturelle Kommunikation
Westfälische Hochschule Zwickau

E-Mail: gabe@fh-zwickau.de

Projektpartner:

Diplom.-Päd. Renate Rudat

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

E-Mail: rudat@HTW dresden.de

Berichtszeitraum:

01.07.2013 bis 30.06.2014

Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens

Schaffung hochschulübergreifender fachgebietsbezogener technischer und didaktischer Standards für E-Prüfungen einschließlich der Überprüfung rechtlicher Rahmenbedingungen im Sinne einer Empfehlung von Prüfungsordnungen.

Beide Partnerinstitutionen haben einen sehr hohen Anteil an fremdsprachlichem Sprachunterricht und damit verbunden ein hohes Aufkommen von Sprachprüfungen. Um den damit verbundenen hohen Verwaltungs-, Betreuungs- und Korrekturaufwand zu reduzieren, gab es den Wunsch, diese Prozesse zumindest teilweise zu automatisieren. Die Vorerfahrungen anderer Projekte (TU Chemnitz) sollten hier genutzt werden.

Angestrebtes Ziel war es, die Mitarbeiter beider Institutionen (WHS Zwickau, HTW Dresden) mit den Prüfungsworkflows in OPAL und ONYX vertraut zu machen. Durch die Zusammenarbeit der Mitarbeiter beider Partner sollten Synergien geschaffen werden. Die rechtlichen Rahmenbedingungen sollten überprüft, die technische Infrastruktur vorbereitet und die Sicherheit und Zuverlässigkeit der eingesetzten Werkzeuge garantiert werden.

1 Zielerreichung zum Projektende

Darstellung der erzielten Ergebnisse anhand der Arbeitspakete: Schon vorweg sei festgestellt, dass die Zusammenarbeit zwischen den Teilprojekten an der WHS Zwickau und der HTW Dresden sowie mit dem Projektpartner BPS GmbH sehr gut funktioniert hat und dass sämtliche von uns gestellte Ziele erreicht wurden, obwohl die einzelnen Mitarbeiter dadurch erhebliche Zusatzbelastungen bewältigen mussten.

AP 1 Beratung und Schulung durch BPS

Die Beratung und Schulung durch die BPS GmbH hat erfolgreich stattgefunden, teilweise in Dresden, teilweise in Zwickau, teilweise in gemeinsamen Sitzungen mit allen Beteiligten in Dresden. Die aufgeführten Workshops in Vorbereitung der AP 2, 6 u. 8 wurden erfolgreich durchgeführt.

Darüber hinaus wurde ein für alle projektbeteiligten offenes Forum in OPAL für Fragen und Probleme eingerichtet. Die formulierten Problemlösungen werden durch die BPS GmbH aufgegriffen und durch verbesserte Usability, erweiterte Programmhilfen oder Leitfäden zukünftig für alle Anwender bereitgestellt.

AP 2 Katalogerstellung und Qualitätssicherung

An den projektbeteiligten Instituten konnten wesentliche Inhalte für webbasierte Tests in den Bereichen Spanisch und Französisch erstellt werden. Eine hochschulübergreifende Nutzung der Fragenkataloge war nur eingeschränkt möglich, da die Zielgruppen und Prüfungsanforderungen an beiden Einrichtungen teilweise unterschiedlich sind.

Beide Hochschuleinrichtungen berieten über eine Kooperation im Bereich der Qualitätssicherung. Regelmäßige hochschulübergreifende und interne Treffen ermöglichten einen breiten Erfahrungsaustausch. Einzelne Projektmitglieder der WHS Zwickau und der HTW Dresden trafen sich darüber hinaus noch zu zusätzlichen Arbeitssitzungen zur Entwicklung gemeinsamer Tests in der von ihnen unterrichteten Sprache.

Es zeigte sich, dass an der Fakultät SPR an der WHS Zwickau neben dem Ziel der Durchführung elektronischer Prüfungen auch der Wunsch bestand, zusätzlich auf möglichst vielen Ebenen des Spracherwerbs Selbsttests zu entwerfen. Diese Möglichkeit drängt sich auch aufgrund der Reaktionen der Studierenden auf die Prüfungen (siehe weiter unten) auf. Darüber hinaus ist der Charakter der Prüfungen ein anderer als ein reiner grammatisch-lexikalischer Test des Sprachniveaus. Die Prüfungen erhalten normalerweise einen hohen Anteil an Textfragen, bei denen die Studierenden ihre argumentative Kompetenz beweisen sollen. Solche Fragen lassen sich generell nicht automatisch evaluieren.

Zur Verzögerung in der Testerstellung kam es u.a. durch Probleme bei der Aufgabenerstellung und -verwaltung mit dem in OPAL integrierten ONYX Editor. Auch wenn die BPS GmbH auf gemeldete Problemsituationen und Nutzungsschwierigkeiten umgehend

reagierte, hatte dies Auswirkungen auf die Motivation der Mitarbeiter und die Bearbeitung des AP 2.

Die zu prüfenden Themen wurden für die Sprachen Französisch und Spanisch aus o.g. Gründen nur teilweise gemeinsam erstellt, und in der Prüfung praktisch umgesetzt.

Die im Projekt erstellten Inhalte wurden im Rahmen verschiedener Probeklausuren und Pilottests geprüft. So konnten beispielsweise im Juni 2014 an der HTW Dresden die erstellten elektronischen Tests in Französisch und Spanisch im Rahmen von Pilotprüfungen eingesetzt werden. Studierende sowie MitarbeiterInnen des Teams der HTW absolvierten die Tests unter simulierten Prüfungsbedingungen. Hinweise und Rückmeldungen aus dem anschließenden Feedback konnten noch im Projektzeitraum eingearbeitet werden, so dass die vorliegenden Testpakete nunmehr in einer realen Prüfungssituation zum Einsatz kommen können.

Eine weitere Qualitätssicherung fand durch einen gegenseitigen Review mit den Mitarbeitern der Sprachinstitute und externen Begutachtern (E-Learning-Koordinator, BPS GmbH) statt.

AP 3 Klärung rechtlicher Fragestellungen

An der WHS Zwickau kann nach der neuen Prüfungsordnung 50% einer Prüfung aus Multiple-Choice-Aufgaben bestehen. Da unsere Prüfungen mindestens zur Hälfte Textaufgaben sind, besteht hier kein Problem. Eine Prüfungsordnung für elektronische Verfahren gibt es derzeit noch nicht, aber Überlegungen zur Förderung des E-Learnings werden derzeit in Angriff genommen.

An der HTW Dresden liegt eine Musterprüfungsordnung¹ zum Einsatz von Multiple Choice Prüfungen vor, die aber zum gegenwärtigen Zeitpunkt in keiner Fakultät zum Einsatz kommt und teilweise nicht mehr aktuell ist. Vertreter der Fakultätsleitung der Fakultät Wirtschaftswissenschaften unterstützen das Anliegen, diese Musterprüfungsordnung entsprechend an die Bedingungen der Fakultät anzupassen und zu beschließen. Die Senatskommission Lehre und Studium der HTW Dresden wird im September 2014 über die beantragte Modifizierung der Musterprüfungsordnung zum Einsatz von Multiple-Choice Prüfungen beraten, die dann wiederum als Grundlage für neu zu erstellenden Prüfungsordnungen der Fakultäten gilt. Der Prozess konnte im Rahmen des Projektes deutlich angeschoben werden, ist jedoch zum Projektende noch nicht abgeschlossen.

Nicht alle Angebote des Sprachenzentrums sind curricular verankert, so dass im Moment geprüft wird, welche rechtlichen Grundlagen hier wirksam werden können. Es ist festzustellen, dass sowohl die Fakultät Wirtschaftswissenschaften als auch das Prorektorat Studium und Lehre diesen Fragestellungen sehr aufgeschlossen gegenüber stehen, die Prozesse jedoch eine angemessene Zeit der Prüfung und Bearbeitung benötigen.

¹ F_S01_8_Muster_Ordnung_Multiple_Choice.doc

AP 4 Implementierung der Ausfallsicherheit für das Prüfungswerkzeug ONYX

Im Rahmen des Projektes wurden durch die BPS GmbH die verschiedenen Ausfallszenarien dokumentiert und entsprechende Handlungsanweisungen formuliert. Offen war zum Projektbeginn eine softwareseitige Absicherung gegen einen ONYX-Server-Ausfall. Hierfür wurden durch die BPS GmbH technische Konzepte entwickelt und implementiert. Die Erweiterungen stehen im Rahmen des allgemeinen ONYX Releases allen Anwendern zur Verfügung. Ebenso sind die entstandenen Dokumentationen und Handlungsanweisungen öffentlich zugänglich.² Die Dokumente werden dem Abschlussbericht beigelegt.

Die Ausfallszenarien wurden insofern möglich erprobt. Ein Strom- und Serverausfall konnte in spezifischen Funktionstests, auf Demosystemen der BPS GmbH simuliert werden.

AP 5 Vorbereitung der technischen Infrastruktur

Für die Prüfungsdurchführung sollten die Sprachlabore der beteiligten Hochschulen genutzt werden. Zur Durchführung von Online-Prüfungen mit der ONYX Testsuite wurde der Einsatz des Safe-Exam-Browsers (SEB)³ empfohlen. Zur Vorbereitung der Infrastruktur wurde durch die BPS GmbH ein angepasstes, bereits vorkonfiguriertes Installationspaket des SEB bereitgestellt und ein Installationsleitfaden erstellt und veröffentlicht.⁴ Das Dokument wird dem Abschlussbericht beigelegt.⁵

Im Sprachlabor der HTW Dresden wurde der Safe-Exam-Browser in Zusammenarbeit mit dem Laborleiter installiert. Aufbauend wurde die Installationsanleitung, um spezifische Gegebenheiten erweitert (u.a. Integration von SSL-Zertifikaten⁶).

An der WHS Zwickau wurde in Zusammenarbeit mit dem ZKI der Safe-Exam-Browser in einem zentralen Rechnerpool installiert. Eine Installation im Sprachlabor selbst war aufgrund der veralteten Technologie nicht möglich. Diese soll im Jahr 2015 grundsätzlich erneuert werden. Eine Installation kann aufbauend durch das ZKI erfolgen.

Die technische Infrastruktur konnte im Rahmen der Probeklausuren erfolgreich erprobt werden. Durch den Einbezug der Mitarbeiter aus den zentralen Einrichtungen (E-Learning-Koordinator, Rechenzentrum) konnte eine nachhaltige Lösung erreicht werden, welche eine Nutzung über die Projektgrenzen hinaus gewährleistet.

² <https://community.olat-campus.de/auth/help/89331188886289/dirpath/ONYX-Online-Pruefungen-Ausfallsicherheit.pdf> und <https://community.olat-campus.de/auth/help/89331188886289/dirpath/ONYX-Online-Pruefungen-Ausfallsicherheit-Leitfaden-Client-Ausfall.pdf>

³ <http://www.safeexambrowser.org/>

⁴ <https://community.olat-campus.de/auth/help/89331188886289/dirpath/ONYX-Online-Pruefungen-SEB-Installation.pdf>

⁵ ONYX-Online-Pruefungen-SEB-Installation.pdf

⁶ https://community.olat-campus.de/auth/help/89331188886289/dirpath/ONYX-Online-Pruefungen-SEB-Hinweise_zu_Zertifikaten.pdf

AP 6 Anmelde- und Prüfungsorganisation

Ein Prüfungsplan inkl. der gesamten Prüfungsvorbereitung (u.a. Anmeldung und Einschreibung der Teilnehmer, Prüfungsbereitstellung und -konfiguration) wurde in Zwickau und Dresden mit Unterstützung von BPS GmbH erarbeitet und durchgeführt.

Die Prozesse zur Vorbereitung (u.a. Test mit ONYX erstellen, OPAL-Kurs vorbereiten, Vorbereitung Prüfungsraum/Installation) wurden in Handlungsleitfäden aufgegriffen und dokumentiert (vgl. AP 9).

Die Prüfung und Endabnahme der Einschreibe-, Kurs- und Testkonfiguration wurde in enger Abstimmung mit den verantwortlichen Mitarbeitern der jeweiligen Sprachinstitute durch den E-Learning-Koordinator der HTW Dresden in Abstimmung mit der BPS GmbH bzw. an der WHS Zwickau durch die BPS GmbH durchgeführt.

AP 7 Prüfungsdurchführung

Die vorgesehene Prüfungsdurchführung sowie ein vorheriger Probelauf haben an beiden Institutionen erfolgreich stattgefunden. Auch die Evaluation der Nutzerzufriedenheit hat ebenfalls stattgefunden. Zur Auswertung derselben siehe weiter unten AP 9.

AP 8 Nachbewertung, Ergebnisexport und -analyse

Im Anschluss an die Pilotprüfungen konnten die Ergebnisse in ONYX/OPAL erfolgreich eingesehen und exportiert werden. Mit Hilfe der bereitstehenden statistischen Auswertungen konnte darüber hinaus eine Qualitätsanalyse der Inhalte und insbesondere der Bewertung erfolgen. Eine Nachbewertung oder Korrektur der Ergebnisse war nicht erforderlich.

Wünschenswert wäre eine direkte Druckmöglichkeit der angezeigten Ergebnis- und Bewertungsansichten. Diese Anforderung wurde der BPS GmbH kommuniziert und im Community-Forum erfasst⁷.

AP 9 Sicherung des Ergebnistransfers durch Analyse und Dokumentation

Im direkten Anschluss an die Probeklausuren wurde eine gemeinsam erarbeitete Umfrage bei den Teilnehmern durchgeführt. Die Ergebnisse der Evaluation werden hier kurz dargestellt und bewertet. Der Fragebogen zum E-Assessment wurde einmal zur Probeklausur am 08.07. und einmal zur Klausur am 16.07. an die Beteiligten gegeben.

Zunächst wird die Beantwortung der Fragen kommentiert, dann die dort zusätzlich eingefügten Kommentare.

⁷ <https://community.olat-campus.de/auth/help/88916473825587/Message/120651776>

1. Bei der Beantwortung der Fragen kann man erkennen,
 - a. dass bei den meisten Teilnehmern Erfahrungen mit elektronischen Tests vorliegen und dass die überwältigende Mehrheit mit der technischen Bedienung der Benutzeroberfläche sehr gut und gut zurecht kommt,
 - b. dass diese Art von Test mehrheitlich nicht als sinnvoll in ihrem Fach angesehen wird, bzw. dass die Befragten unentschlossen sind,
 - c. dass die Unterschiede zu einer normalen Klausur als nicht so ausschlaggebend empfunden werden,
 - d. dass der inhaltliche Schwierigkeitsgrad als angemessen empfunden wurde.
2. Was die zukünftige Einführung solcher Klausuren angeht, so sind diese nicht erwünscht:
 - a. Manche fanden die elektronische Prüfung als besonders belastend, andere fanden sie praktisch.
 - b. Gewünscht hingegen werden Selbstlerntests, um sich an das Medium zu gewöhnen und sein Wissen selbständig zu überprüfen.
 - c. Gewünscht wurde ebenfalls, dass das Medium stärker in den Unterricht einbezogen wird, auch zu Übungszwecken und zur Selbsteinschätzung.
 - d. Kritisiert wurde auch, dass man durch die Tippgeräusche des Nachbarn abgelenkt werde und sich deshalb schlechter konzentrieren könne.
3. Verbesserungsvorschläge bzw. -wünsche:
 - a. Gewünscht wurde, dass man abschließend nochmal alles durchgehen kann und dann auch nochmal seine Antworten verändern kann. Sonst haben Tipp- und Akzentfehler zu starke Konsequenzen.
 - b. Bemängelt wurde, dass man keine eigenen Notizen und Markierungen im Text anbringen kann, so dass man den erledigten Teil schon abhaken kann.
 - c. Auch das Einfügen von Buchstaben mit Akzent bzw. Sonderzeichen sei zu umständlich.
 - d. Einige Kästchen seien zu klein für die Aufgabe gewesen, so dass das Ausfüllen umständlich sei.

Bei diesen Verbesserungsvorschlägen werden also teilweise Mängel des technischen Systems beklagt, die wir zur Bearbeitung an die BPS GmbH weitergeleitet haben und andererseits auch Mängel, die aus mangelnder Erfahrung mit dem Tool und auch aus der nicht immer sehr nutzerfreundlichen Oberfläche herrühren. Viele dieser Probleme werden mit steigender Erfahrung der Autoren solcher Tests vermutlich entfallen.

Insgesamt kann man sagen, dass die Studierenden mit dem Medium gut zurecht kamen, solche Tests auch interessant und nützlich finden, wenn sie als Selbstlerntests oder in den

Unterricht integriert genutzt werden könnten. Als Ersatz für eine schriftliche Prüfung am Ende des Semesters wird dieses Testverfahren jedoch mehrheitlich abgelehnt.

Dieses Ergebnis bietet meiner Ansicht nach eine gute Grundlage für die weitere Arbeit. Wenn wir die Wünsche der Studierenden ernst nehmen, bieten wir ihnen vermehrt Selbstlern-tests an und integrieren die Übungen teilweise in den Unterricht. Dadurch werden sie mehr Sicherheit im Umgang mit dem Medium erwerben und sich dann schließlich nicht mehr so stark gegen solche Prüfungen aussprechen.

Einige fanden auch, dass elektronische Prüfungen dem Stand der technologischen Entwicklung und dem Zeitgeist entsprechen und die Lehre und die Prüfungen dadurch eine gewisse Modernität ausstrahlen. Das ist sicher auf längere Sicht ein nicht zu vernachlässigender Aspekt für die Hochschulen.

Durch die o.g. Spezifik der von uns zu stellenden Prüfungen (kleine Gruppen, textorientierte argumentative Aufgaben), ist es einerseits zwar nützlich solche Testverfahren im Bereich partieller Selbstlern-tests mit Multiple Choice Charakter vorzuhalten und weiterzuentwickeln, aber andererseits nicht zwingend notwendig und aktuelle weder von den Dozenten noch von den Studenten erwünscht, sie aktuell in der notenentscheidenden Prüfungssituation zu nutzen.

Die hier dargelegten Überlegungen gelten ganz allgemein für beide Teilprojekte. Dazu zusammenfassend zusätzlich für die HTW Dresden folgende Punkte:

Der Einsatz von elektronischen Tests in Fremdsprachenmodulen des Sprachenzentrums der HTW Dresden wurde durch die Testteilnehmer insgesamt sehr positiv eingeschätzt. Die Studierenden sprachen sich darüber hinaus für den Einsatz von Übungs- und Trainingstests aus. Feedback, das sich direkt auf die simulierte Prüfung bezog, wurde zeitnah analysiert und bei der Überarbeitung der Prüfungsunterlagen beachtet.

Die konzipierten und pilotierten elektronischen Tests in den Fremdsprachen Spanisch und Französisch bestärken die Erkenntnis, dass sich diese Tests durchaus sehr gut eignen, um z.B. Wortschatz, Grammatik und Leseverstehen zu überprüfen. Diese sind elektronisch auswertbar und minimieren den Korrekturaufwand bei einer hohen Testteilnehmerzahl erheblich. Der Einsatz von Freitextaufgaben wurde an der HTW Dresden im Rahmen des Projekts ebenfalls nicht geprüft, da in jedem Fall eine manuelle Korrektur notwendig wäre.

Die durchgeführten Workflows wurden erfasst und als Leitfäden formuliert. Diese sollen in einem OPAL-Kurs „Elektronische Sprachtest und -prüfungen mit ONYX/OPAL“ zusammengefasst werden, der bereits konzipiert und eingerichtet wurde. (<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/6815809537/CourseNode/89591130801799>).

Die im Projekt erstellten Leitfäden dokumentieren ausführlich und nachvollziehbar die Grundlagen der Testerstellung, des Einsatzes und der Ergebnisauswertung von web-

basierten Tests. Er richtet sich an Lehrkräfte, HochschullehrerInnen aber auch an Tutoren (studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte), die selbst aktiv werden möchten. Die Leitfäden beschreiben folgende drei Bereiche:

Vorbereitung

- Test mit ONYX erstellen
- OPAL-Kurs vorbereiten
- Vorbereitung Prüfungsraum/Installation Prüfungsbrowser
- Weitere Vorbereitungen

Durchführung

- Test/Prüfungen durchführen
- Hinweise für Studierende

Auswertung

- Auswertung der Ergebnisse
- Einsicht Ergebnisse f. Studierende
- Auswertung Evaluation

Um die Nachhaltigkeit der Projektergebnisse zu verstärken, plant das Sprachenzentrum der HTW Dresden außerdem noch einen Mustertest zu erarbeiten, der universell für Übungs-, Präsentations- und Fortbildungszwecke genutzt werden könnte. An der Erstellung dieses Tests wird ab dem WS 2014/15 gearbeitet.

Die im Antrag formulierten Ziele sämtlicher AP wurden also tatsächlich erreicht, obwohl die Bedingungen dafür (aufgrund der Arbeitsüberlastung sämtlicher Lehrkräfte) nicht ideal waren. Die Hochschulen sollten, sofern ihnen die Entwicklung solcher E-Learning Tests wirklich wichtig ist Überlegungen anstellen, wie sie die Motivation der Mitarbeiter für eine solche Arbeit erhöhen und entsprechende Anreize (z. B. Reduktion der Lehre) schaffen können.

2 Darstellung des Projektverlaufs

In einem frühzeitigen Treffen von Teilnehmern beider Hochschulen wurden der gemeinsame Projektverlauf und die hochschulübergreifende Zusammenarbeit abgestimmt. Zeitnah wurden die Werkverträge mit der BPS GmbH geschlossen und an beiden Hochschulen die erste Schulung zur Nutzung der ONYX Testsuite und den Workflows zur Test- und Aufgabenerstellung durchgeführt. Im Projekt wurde der Fokus auf die Sprachen Französisch und Spanisch gelegt, dennoch wurden in die Schulungen, Beratungen und Treffen auch Mitarbeiter anderer Sprachbereiche einbezogen.

Es stellte sich in der Projektgruppe an der WHS Zwickau sehr bald heraus, dass das Herstellen von Testaufgaben ein mühsamer Prozess ist und im Stadium der Konzeption und Erprobung ist nicht immer klar, ob sich dieser Aufwand auch lohnen wird, zumal die Lehrkräfte an Fachhochschulen ja sowieso ein sehr hohes Lehrdeputat haben und mit zahlreichen zusätzlichen Verwaltungsaufgaben belastet sind. An der WHS Zwickau haben die Prüfungen außerdem einen Charakter, der sich nicht so leicht automatisch auswerten lässt. Deshalb leuchtete der Mehrwert eines solchen Projekts nicht vielen Kollegen ein. Es war deshalb schwierig interessierte geeignete Mitarbeiter anzuwerben und bei der Stange zu halten. Zukünftige Projekte sollten dem Rechnung tragen und eine teilweise Freistellung der Mitarbeiter beantragen, da die Arbeitsbelastung sonst zu hoch wird. In wöchentlichen Treffen wurden in der Arbeitsgruppe der WHS die Inhalte und die konzeptionellen Schritte besprochen. Zusätzlich trafen sich noch einzelne Mitarbeiter der beiden Institutionen zum Entwerfen gemeinsamer Prüfungen.

Die Projektgruppe der HTW Dresden traf sich regelmäßig, um Erkenntnisse und Erfahrungen auszutauschen. Die zusätzliche Arbeitsbelastung der Kolleginnen war sehr hoch, so dass es zeitweise nicht möglich war, kontinuierlich am Projekt zu arbeiten. Wichtig war die Einbindung der zwei studentischen und wissenschaftlichen Assistenten, die den Lehrkräften sehr engagiert und kompetent zur Seite standen. Ebenfalls sehr wertvoll war die Vernetzung der Projektgruppe mit der E-Learning-Koordinatorin der Hochschule, die das Projektmanagement und die Projektdokumentation hervorragend unterstützte sowie dem Leiter des Sprachlabors, der eng mit dem Projektteam zusammenarbeitete.

Weitere Treffen der gesamten Gruppen beider Institutionen dienten der gemeinsamen Konzeption beispielhafter Test- und Übungsaufgaben, der Schulung an den technischen Instrumenten OPAL/ONYX sowie der Vorstellung und Diskussion von Projektergebnissen. Die Diskussionen in großen Gruppen sind nicht immer einfach, sie wurden von Frau Rudat (HTW) hervorragend moderiert und waren deshalb sehr produktiv.

Die Schulungen wurden von Frau Winkelmann (BPS) sowohl in Dresden für die gesamte Gruppe, als auch für die Gruppe in Zwickau mit Erfolg durchgeführt. Außerdem war Frau Winkelmann immer für Nachfragen und dringend benötigte Hilfestellungen erreichbar.

Insgesamt ließe sich die Zusammenarbeit mit allen Beteiligten jedoch noch erheblich verbessern, wenn nicht alle unter beständiger Zeitnot litten. Dies ist bei weiteren Projekten dieser Art unbedingt zu bedenken. Man benötigt dazu eigentlich mehr Zeit und es ist wirklich erstaunlich und ein Zeichen des außergewöhnlichen Engagements der Mitarbeiter und der eingesetzten Hilfskräfte, dass die gesteckten Ziele in der Kürze der Zeit tatsächlich erreicht werden konnten.

Entsprechend der Arbeitspakete wurden die zentralen Hochschuleinrichtungen (bspw. an der HTW Dresden: dem Sprachlaborbeauftragten, der E-Learning-Koordinatorin, sowie Vertretern der Fakultätsleitung) an der WHS Zwickau die Mitarbeiter des ZKI und die BPS GmbH in die Konzeption und Umsetzung eingezogen.

Die im Projekt gesammelten Erfahrungen und Ergebnisse wurden in einem für alle Projektteilnehmer offenen OPAL-Kurs dokumentiert, um diese zum Projektende in zentrale Hilfedokumente und Leitfäden zu überführen.

3 Ergebnisbewertung und Maßnahmen zur Qualitätssicherung im Hinblick auf die nachhaltige Verfügbarkeit der Projektergebnisse einschließlich der Darstellung des potenziellen Ergebnistransfers an weitere sächsische Hochschulen

In regelmäßigen Projekttreffen wurden die Teilergebnisse begutachtet und in den einzelnen Fachdisziplinen fand eine hochschulübergreifende Kooperation zum Aus-tausch und zur Qualitätssicherung statt. Die enge Zusammenarbeit mit der BPS GmbH, den E-Learning Beratern, sowie den verantwortlichen Einrichtungen der Hochschulen gewährleisteten die nachhaltige, zentrale Verankerung der Projektergebnisse.

An der WHS Zwickau hat derweil eine durch die Hochschulleitung zentral geführte Diskussion über die Strategien im Umgang mit E-Learning begonnen. Zu einer ersten Informationsveranstaltung am 11.07.2014, die vom Prorektor für Lehre und Studium gestaltet wurde, wurden Interessierte zu einem Erfahrungsaustausch eingeladen. Projektmitglieder der WHS Zwickau und auch ein Vertreter der BPS GmbH war dabei.

Die Erfahrungen dieser Projektarbeit werden sicherlich in diese Planung und Gestaltung des E-Learning an der WHS Zwickau eingehen. Darüber hinaus ermöglichen die kontinuierlich durchgeführte Dokumentation und der Einsatz zentraler Technologien, die Nachnutzung der Erfahrungen und Ergebnisse nach Projektende.

Im Sprachenzentrum der HTW Dresden ist die Erstellung von weiteren elektro-nischen Tests im Bereich Deutsch als Fremdsprache und Englisch geplant. Insbesondere wird auch der Einsatz im Rahmen von Nach- und Wiederholungsprüfungen angestrebt, da diese oft unabhängig vom Dozenten der Lehrveranstaltung vorbereitet und durchgeführt werden. Die gewonnenen Erfahrungen werden im Rahmen von Netzwerken und Weiterbildungsveranstaltungen in und außerhalb der Hochschule ausgetauscht.

Abschließend sei erneut angemerkt, dass die Stärkung des E-Learning an den Hochschulen von Seiten der Hochschulleitungen eine klare Strategie erfordert und damit einhergehende Maßnahmen zur Motivierung, Förderung und auch der technischen Unterstützung der Mitarbeiter (E-Learning-Koordinator etc.) zu ergreifen sind. Die zusätzlich entstehende Belastung der Mitarbeiter muss unbedingt aufgefangen werden, Anreize für die Beschäftigung mit dem Thema und mit der Technik müssen geschaffen werden. Die an diesem Projekt beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beider Institutionen haben alle ein überdurchschnittliches Engagement gezeigt, das ebenfalls eine Würdigung erfahren müsste.

**Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im
Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“
in den Jahren 2013 und 2014**

- Abschlussbericht zum 31.12.2014 -

**Ansätze zur Beherrschbarkeit von Variabilität in
Prozessmodellen am Beispiel von ePrüfungen im
sächsischen Hochschulraum (VarPMSax)**

Projektleitung:

Prof. Dr. Ralf Laue

Professur für Software-Engineering
Westsächsische Hochschule Zwickau

E-Mail: ralf.laue@fh-zwickau.de

Projektpartner:

Prof. Dr. Carsten Felden

Technische Universität Bergakademie Freiberg
E-Mail: carsten.felden@bwl.tu-freiberg.de

Berichtszeitraum:

01.09.2013 bis 31.12.2014

Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens

Die Einführung, Durchführung und Verwaltung von elektronischen Prüfungen (ePrüfungen) an sächsischen Hochschulen muss sich an den rechtlichen und prozessualen Rahmenbedingungen orientieren, die durch die entsprechenden Prüfungsordnungen der Hochschulen abgesteckt werden. Grundlage für eine flächendeckende Einführung von ePrüfungen ist somit eine detaillierte Prozessanalyse der zugrundeliegenden Prüfungsordnungen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass weite Teile der Prozessmodelle gleiche Bestandteile aufweisen. Unterschiede resultieren oft nur aus verschiedenen Ausprägungen von Geschäftsregeln bzw. Prozessvariablen (z.B. konkrete Studiendauer oder konkreter Zeitraum, nachdem eine erste Wiederholungsprüfung durchgeführt werden kann).

Im VarPMSax-Projekt wurde eine Reihe von Prüfungsordnungen analysiert und in ein gemeinsames Prozessmodell überführt. Dabei werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Modellen aufgezeigt. Ziel war es im weiteren Projektverlauf, aufbauend auf aktuellen Forschungsansätzen zur Prozessvariabilität eine Methode zu schaffen, mit der aus einem vorliegenden Referenzmodell verschiedene Prozessvarianten weitgehend automatisiert abgeleitet werden können. Dieser Ansatz sollte durch einen Softwareprototyp unterstützt und anhand der zuvor analysierten Prüfungsordnungen validiert werden.

1 Zielerreichung zum Projektende

Arbeitspaket (AP) 1: Erhebung und Analyse der Prüfungsprozesse

Im Rahmen des ersten APs sollten Prozessmodelle zu den Prüfungsprozessen verschiedener sächsischer Studiengänge erstellt sowie deren gemeinsamen Bestandteile herausgearbeitet werden.

Im Rahmen des Projekts wurden sechs verschiedene Studiengänge untersucht. Wie in Tabelle 1 erkennbar ist, wurde von drei verschiedenen sächsischen Hochschulen jeweils der Studiengang BWL einbezogen, um zunächst eine bessere Vergleichbarkeit zu erreichen. Dazu kam jeweils ein weiterer Studiengang mit sehr unterschiedlichen Studieninhalten, um im Sinne der Untersuchung von Prozessvariabilität eine möglichst hohe Varianz zu erreichen.

Hochschule	BWL	„Exot“
Westsächsische Hochschule Zwickau	Betriebswirtschaft (B.A.)	Gebärdensprachdolmetschen (Diplom)
TU Bergakademie Freiberg	Betriebswirtschaftslehre (B.Sc.)	Gießereitechnik (B.Sc.)
Universität Leipzig	Betriebswirtschaftslehre (Management Science) (M.Sc.)	Lehramt Allgemein Staatsexamen (M.Sc.)

Tabelle 1: Übersicht der untersuchten Studiengänge

Die Prozessmodelle wurden mit dem frei verfügbaren Modellierungswerkzeug bflow* Toolbox (<http://www.bflow.org/>) in Form von ereignisgesteuerten Prozessketten (EPK) modelliert. Ausgangspunkt war die Analyse der Prüfungsordnung des Betriebswirtschafts-Studiengangs an der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ). Dazu wurde zunächst die betreffende Prüfungsordnung Paragraph für Paragraph gesichtet und in einzelne Prozessmodellfragmente umgesetzt. Dabei erfolgte bei jedem einzelnen Modellelement der Vermerk, aus welchem Paragraph dieses resultiert. Die Fragmente wurden dann in einem zweiten Arbeitsschritt zu den in Abbildung 1 ersichtlichen Teilmodellen kombiniert.

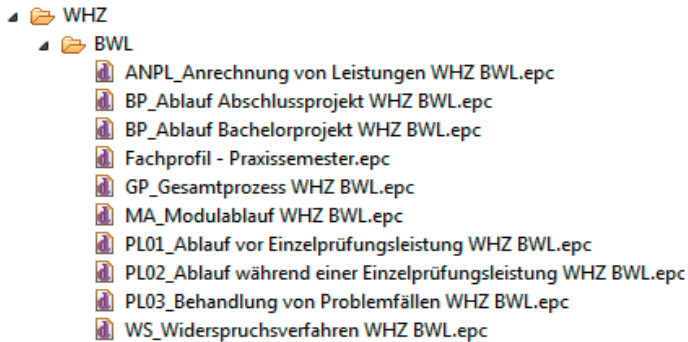


Abbildung 1: Teilprozessmodelle für Studiengang Betriebswirtschaft an der WHZ

Parallel zur Erstellung dieser Modelle wurde ein umfangreiches Textdokument erstellt, in dem sich die Unterschiede zwischen den Studiengängen herausarbeiten ließen. Dieses Textdokument bildete dann die Grundlage für die Umsetzung der Unterschiede in sogenannte Varianzfragmente, also kleine Prozessmodellfragmente, welche die Unterschiede im Prozessverlauf darstellen.

Das vorliegende Prozessmodell zum BWL-Studiengang an der WHZ diene nun als Grundlage für die Erstellung der anderen Modelle und wurde somit zum Referenzmodell, anhand dessen die Variabilität festzustellen war. Dieses Referenzmodell wurde fünfmal für die anderen Studiengänge kopiert. In diese Kopien wurden dann die Varianzfragmente an passender Stelle eingearbeitet und farblich markiert. Diesen manuellen Vorgang zu automatisieren und mit einem Werkzeug zu unterstützen war Gegenstand des weiteren Projektverlaufs. In Abbildung 2 wird nochmals die Reihenfolge der Ableitung der einzelnen Prozessmodelle herausgearbeitet. Ausgehend vom Modell des BWL-Studiengangs an der WHZ wurden zunächst die Unterschiede zu den beiden BWL-Studiengängen an der TU Bergakademie Freiberg (TUBAF) sowie der Universität Leipzig analysiert. Die beiden anderen Studiengänge für Freiberg und Leipzig wurden dann wiederum aus diesen beiden Modellen abgeleitet. Lediglich das Modell für den Studiengang Gebärdensprachdolmetschen an der WHZ wurde direkt aus dem entsprechenden Modell für den BWL-Studiengang an der WHZ abgeleitet.

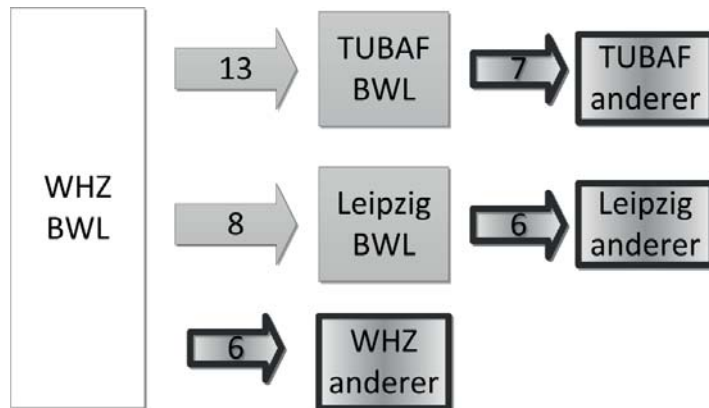


Abbildung 2: Ableitungsreihenfolge der Modelle sowie Variabilitätsabstand zwischen den Modellen

Außerdem wird in der Abbildung auch dargestellt, wie viele Unterschiede zwischen den Modellen jeweils festgestellt wurden. Dabei war zu erkennen, dass die Unterschiede zwischen den verschiedenen Hochschulen zahlenmäßig größer ausfallen (im Durchschnitt 10,5 Variabilitätspunkte) als zwischen verschiedenen Studiengängen der gleichen Hochschule (im Durchschnitt 6,33 Variabilitätspunkte), auch wenn diese inhaltlich sehr unterschiedlich ausgerichtet sind. Aufgrund der begrenzten Menge an untersuchten Prozessen lässt sich diese Aussage natürlich nicht verallgemeinern, entspricht aber doch der Erwartung, da Prüfungsprozesse in erster Linie durch die zentralen Verwaltungsvorgaben an den einzelnen Hochschulen geprägt sind. Dennoch ist auch ein deutlicher Einfluss der Besonderheiten der einzelnen Studiengänge erkennbar.

Die somit insgesamt 40 festgestellten Variabilitätspunkte haben verhältnismäßig umfangreiche Auswirkungen auf die Prozessmodelle. Jeder Variabilitätspunkt führte im Durchschnitt zum Hinzufügen, Verändern oder Entfernen von 12,7 Prozessmodellelementen. Der kleinste Variabilitätspunkt bewirkte 2 Änderungen, der größte 53. Zur Verdeutlichung soll Abbildung 3 dienen. Diese zeigt ein Modell des Ablaufs einer Einzelprüfungsleistung im BWL-Studiengang an der TUBAF. Jeweils durch Ellipsen markiert sind die Unterschiede zur entsprechenden Teilprozessmodellvariante des BWL-Studiengangs an der WHZ.

Auch einige weitere Zahlen machen den Umfang der Variabilität deutlich. Die Modelle der sechs Prüfungsprozesse (jeweils zusammengesetzt aus den in Abbildung 1 dargestellten Teilmodellen) umfassen durchschnittlich 556 Modellelemente (Funktionen, Ereignisse sowie logische Konnektoren). Die Gesamtzahl der in den verschiedenen Varianten hinzugefügten Elemente liegt bei 284. Würde man von einer Gleichverteilung auf alle fünf vom Ausgangsmodell abgeleiteten Modelle ausgehen, würden also jeweils 56,8 Modellelemente hinzukommen. D.h. selbst in den betrachteten eigentlich eng verwandten Prozessen kommen in jeder Variante durchschnittlich etwa 10,2% variable Elemente hinzu.



Abbildung 3: Umfang der Prozessunterschiede am Beispiel des Ablaufs vor einer Einzelprüfungsleistung im BWL-Studiengang TUBAF

Am Ende von AP 1 lagen die Prozessmodelle der untersuchten Prüfungsprozesse vor, wobei ebenfalls Gemeinsamkeiten und Unterschiede sowie die Verbindungen zu den Prüfungsordnungen erkennbar waren. Ein weiterer ursprünglich für den ersten Meilenstein vorgesehener Punkt war die Untersuchung der Verbindungen zum Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetz (SächsHSFG). Hier hat die weitere Analyse gezeigt, dass die Forderungen des SächsHSFG eher allgemeiner Natur sind und in den meisten Fällen keinen direkten Bezug zur Prozesssicht aufweisen, weshalb auf eine Rückverfolgbarkeit der Prozessmodellelemente zum SächsHSFG verzichtet wurde. Im Zuge der Analyse wurde jedoch eine tabellarische Übersicht angefertigt, in der ersichtlich ist, in welchen Paragraphen der untersuchten Prüfungsordnungen sich die verschiedenen Anforderungen des SächsHSFG niederschlagen. Auf Basis dieser Tabelle ließe sich bei Bedarf die beschriebene Rückverfolgbarkeit zum SächsHSFG noch ergänzen.

AP 7: Recherche zur Konzeption von Studiengängen, der Akkreditierung sowie dem IT-Einsatz

Als Auflage wurde für das Projekt festgelegt, dass der erste Meilenstein für das VarPMSax-Projekt vom 30.11.2013 auf den 31.12.2013 zu verschieben ist, da eine umfangreichere Analyse als zunächst geplant in das Projekt aufzunehmen war. Diese zusätzliche Analyse der in der Auflage benannten Punkte fand in einem zusätzlichen AP 7 im Projektplan Berücksichtigung. An dieser Stelle soll zunächst auf dieses zusätzlich in das Projekt aufgenommene AP 7 eingegangen werden, da es parallel zu AP 1 bearbeitet wurde.

Im Rahmen von AP7 wurde eine umfangreiche Literaturrecherche bzgl. der in den Projektauflagen genannten Punkte (Konzeption von Studiengängen, Akkreditierung, IT-Einsatz) durchgeführt. Die Grundlage bildeten dabei die zwei Forschungsfragen:

- RQ1: Warum sind ePrüfungen notwendig und relevant?
- RQ2: Warum sind Geschäftsprozessmodelle (GPM) wichtig im Zusammenhang mit ePrüfungsprozessen?

Im Bereich der IT-Ansätze zeigte die Literaturrecherche, dass es eine starke Entwicklung von traditionellen Klausuren hin zu elektronischen Klausuren gibt. Außerdem zeigten die Ergebnisse, dass eine computergestützte Ausbildung erhebliche Vorteile und positive Auswirkungen auf den Lernprozess haben kann. Im Bereich der Studiengänge lag der Fokus der Untersuchung auf deutschen Universitäten. Hier ist festzuhalten, dass Projekte in Verbindung mit ePrüfungen zum Zeitpunkt der Untersuchung an 16 deutschen Hochschulen durchgeführt wurden, es aber nur an acht Hochschulen eine praktische Umsetzung gab. Ein wichtiger Aspekt bei der Ausgestaltung von ePrüfungen an deutschen Hochschulen sind die rechtlichen Bedingungen in den Prüfungsordnungen. Eine Sichtung der Prüfungsordnungen in den betrachteten Hochschulen ergab, dass es nur in drei Prüfungsordnungen einen Paragraphen gab, der sich auf ePrüfungen als eine zulässige Prüfungsform bezieht.

Im Bereich der Akkreditierung wurde festgestellt, dass die Form der Prüfung und deren Durchführung nicht durch den Akkreditierungsprozess beschränkt werden. Es wird lediglich die Kompatibilität mit den in den Modulbeschreibungen niedergelegten Rahmenbedingungen geprüft.

Die zweite Forschungsfrage wurde ebenfalls anhand einer Literaturrecherche untersucht, wobei auf GPM sowohl speziell in Verbindung mit ePrüfungen als auch ganz allgemein eingegangen wurde. Erwähnenswert ist hier, dass weder in wissenschaftlichen Datenbanken noch im Umfeld von Hochschulen ein GPM zur Darstellung von Prüfungsprozessen auffindbar war.

Der vollständige 21-seitige Bericht zu den Ergebnissen des AP 7 kann bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden und wurde im Rahmen der ICESEH2014 präsentiert (Heidari, M.; Arnold, O.: Approaches to Variability Process Management Models: An Example of e-assessment in Saxonian Universities- A state of the Art. In: International Conference on Infrastructures and Cooperation in e-science and e-humanities ICESEH2014, Leipzig, Deutschland, 5.-6., June, 2014 (noch nicht erschienen)).

AP 2: Erarbeiten eines geeigneten Ansatzes zur Referenzmodellierung und Ableitung der Varianten

Dieses AP stellte den fachlichen Kern des Forschungsprojektes dar. Es wurden umfangreiche Untersuchungen zu verschiedenen Ansätzen zur Beherrschbarkeit von Variabilität in GPM durchgeführt. Ergebnisse dazu finden sich in den Artikeln

Arnold, O., Laue, R. Überblick über Ansätze zur Modellierung von Variabilität in Geschäftsprozessmodellen. In HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik

Vol. 51, Issue 5, S. 627-642, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014.
doi:10.1365/s40702-014-0067-3

sowie

Arnold, O., Laue, R. Untersuchungen zur Beherrschbarkeit von Variabilität in Prüfungsprozessmodellen deutscher Hochschulen. In INFORMATIK 2014, Stuttgart, 22.-26. September 2014: GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI), P-232, Bonner Köllen Verlag, 2014.

Betrachtet wurden dabei zunächst die konventionellen Möglichkeiten zum Ausdrücken von Variabilität in GPM, d.h. ohne Nutzung eines auf Variabilität spezialisierten Ansatzes. Im Zuge der weiteren Untersuchungen wurden zwei grundlegende in der Literatur beschriebene Ansätze zur Beherrschbarkeit der Variabilität untersucht und auf das vorliegende Problem angewandt.

Aufgrund der vorgenommenen Untersuchungen bestehender Methoden wurde festgestellt, dass der Strukturansatz, wie er beispielsweise im untersuchten Provop-Ansatz umgesetzt wird, oft besser geeignet ist für die Beherrschung von Variabilität in GPM. Deshalb orientiert sich auch der im VarPMSax-Projekt weiterentwickelte Ansatz (im Folgenden als VarPMSax-Ansatz bezeichnet) stark an Provop, indem auch im VarPMSax-Ansatz eine der Varianten zum Basismodell wird und die anderen Varianten durch entsprechende Änderungsoperationen abgeleitet werden. Die grundlegende Vorgehensweise sieht dabei wie nachfolgend beschrieben aus.

Zunächst wird eine Variante des GPM vollständig modelliert. Diese Variante wird nachfolgend als Basismodell bezeichnet. Die Änderungsoperationen zur Überführung einer Variante in eine andere lassen sich vereinfacht auf das Hinzufügen bzw. Löschen von Modellelementen zurückführen. Beispielsweise kann auch das Verschieben von Modellelementen durch Löschen der Elemente an der alten Position sowie Einfügen an der neuen Position erfolgen.

Meist ist es nicht sinnvoll, Änderungsoperationen nur auf einzelne Elemente zu beschränken. Wie weiter oben im Zusammenhang mit den im AP 1 erhobenen Prozessmodellen ausgeführt, lassen sich die Unterschiede zwischen den Varianten am Natürlichsten in Form von Varianzfragmenten darstellen, die jeweils eine Reihe von inhaltlich zusammenhängenden Modellelementen umfassen. Durch diese Vorgehensweise werden auch zu viele kleinteilige Änderungsoperationen vermieden. Die Varianzfragmente werden nun als separate Prozessmodelle erstellt, die jeweils mit einem oder mehreren Ereignissen beginnen und abschließen sollten. Diese Varianzfragmente können nun in das Basismodell integriert werden, in dem der Modellierer die Anknüpfungspunkte zwischen Varianzfragment

und Basismodell bestimmt. Ebenfalls muss festgelegt werden, ob bei Einfügen des Varianzfragments die zwischen den Anknüpfungspunkten liegenden Basismodellelemente durch das Fragment ersetzt werden sollen oder nicht. Insbesondere bei nichtersetzenden Änderungsoperationen muss zusätzlich bestimmt werden, ob bei der Verknüpfung des Fragments ein zusätzlicher logischer Konnektor nötig ist oder nicht.

Diese Verbindung zwischen dem Basismodell und den möglichen Fragmenten verknüpft der Modellierer nun noch mit einem Kontextmodell. Im vorliegenden Fall beschreibt das Kontextmodell vereinfacht zunächst nur, um welchen Studiengang es sich handelt. Im Folgenden können dann bei Veränderung der Werte im Kontextmodell alle vorher entsprechend verknüpften Änderungsoperationen am Basismodell automatisch durchgeführt werden, d.h. mit Änderung eines Wertes im Kontextmodell wird aus einer Prozessmodellvariante eine andere generiert. Wie dieses Vorgehen im Werkzeugprototyp unterstützt wird und welche Teile bereits implementiert sind, wird im Abschnitt zum dritten AP beschrieben.

Als zentrales Ziel des AP 2 sollte ein Ansatz zur Erfassung des Referenzmodells und der automatisierten Ableitung der Varianten auf Basis formaler Beziehungen geschaffen werden. Dies kann als erfüllt betrachtet werden, wobei sich durch die Untersuchungen herausgestellt hat, dass es meist kein geeigneter Ansatz ist, ein konfigurierbares Referenzmodell für die gesamte Prozessfamilie zu erstellen. Stattdessen wurde eine der möglichen Varianten zum Referenzmodell (im Sinne eines Basismodells) erklärt, aus dem dann über formal definierte Änderungsoperationen die anderen Varianten automatisiert unter Berücksichtigung der Werte des Kontextmodells abgeleitet werden können.

Als weiteres Ziel sollte ein Ansatz zur Rückverfolgbarkeit der Prozessmodellbestandteile zu den zugrundeliegenden Ordnungen und Gesetzen geschaffen werden (Traceability). Hierzu hat sich herausgestellt, dass das bereits im bflow*-Werkzeug vorhandene Attributsystem genutzt werden kann. Bei jedem Modellelement (auch bei denen in den Fragmenten) wurde jeweils festgehalten, auf welchem Paragraph dieses Modellelement resultiert. Auch bei dem später in Verbindung mit der Werkzeugumsetzung beschriebenen Fragmentexport bleiben die Attribute erhalten. Somit ist die Rückverfolgbarkeit in die Prüfungsordnungen gegeben, aber mit einem entsprechenden Modellierungsaufwand verbunden, der sich auch im Rahmen des VarPMSax-Ansatzes nicht automatisieren lässt. Alternativ sind automatische Textanalyseverfahren denkbar. Dies war aber nicht Betrachtungsgegenstand des vorliegenden Projekts.

Als letztes Ziel im AP 2 sollte untersucht werden, wie eine automatisierte Prüfung der Einhaltung der gesetzlichen Regelungen (Compliance) aussehen könnte. Dieser Punkt konnte aufgrund einiger später im Bericht beschriebenen Probleme im Projektablauf nicht weiter betrachtet werden, stellt aber auch kein zentrales Anliegen des Projekts dar.

AP 3: Prototypische Werkzeugunterstützung für den entwickelten Ansatz

In diesem AP ging es darum, den in AP 2 erarbeiteten Ansatz in die Open-Source-Software bflow* Toolbox umzusetzen. Im Rahmen der Konzepterstellung für die Software wurde zunächst untersucht, inwieweit die nötigen Änderungsoperationen anhand der Manipulation der in XML abgelegten EPKs direkt umsetzbar wären. Auch wurden bereits die ersten Konzepte für die Nutzerführung und die grafische Oberfläche entwickelt.

Am 7. August 2014 fand dann ein eintägiger Workshop mit dem Hauptentwickler der bflow* Toolbox Arian Storch statt. In diesem Workshop wurde vor allem herausgearbeitet, welche bereits vorhandenen Funktionalitäten und Codebestandteile für die Erweiterung nachgenutzt werden können. Durch diesen Workshop konnte sehr viel Zeit bei der weiteren Prototypentwicklung eingespart werden. Auch im weiteren Verlauf der Entwicklung konnte immer wieder auf die Expertise von Herrn Storch zurückgegriffen werden.

Die Funktionsweise der entwickelten bflow*-Erweiterung soll an einem Beispielvarianzfall des Gebärdensprachendolmetschen-Studienganges der WHZ gezeigt werden. Abbildung 4 zeigt einen Ausschnitt des Ausgangszustands des zugrundeliegenden Basismodelles des BWL-Studienganges der WHZ.

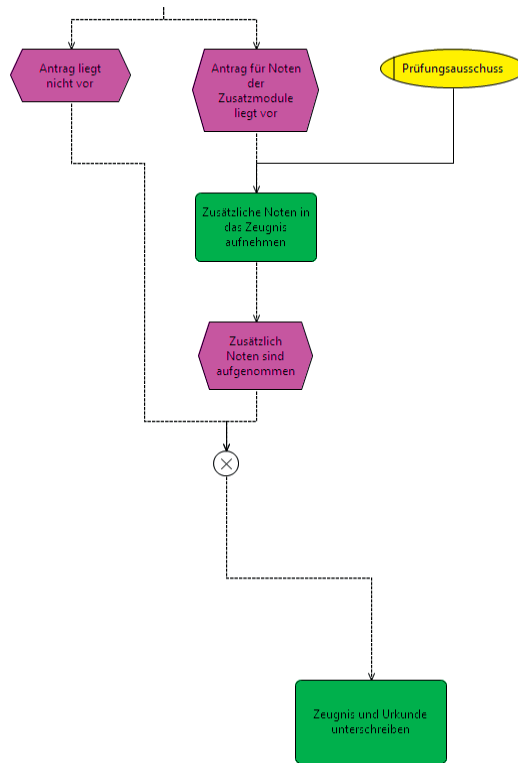


Abbildung 4: Ausschnitt des Basismodells zum Gesamtprozess des BWL-Studienganges an der WHZ

Um nun den Gesamtprozess des Gebärdensprachendolmetschen-Studienganges der WHZ aus diesem Basismodell zu erzeugen, ist es notwendig, an dieser Stelle ein Varianzfragment einzufügen. Abbildung 5 zeigt das Ergebnis nach dem Einfügen des entsprechenden Varianzfragmentes.

In diesem Fall muss das Basismodell erweitert werden, da im Gebärdendolmetschen-Studiengang zusätzlich noch Fachprofile in das Zeugnis aufgenommen werden können. Dazu wird der rechts erkennbare zusätzliche Strang mit einem OR-Konnektor vor der Funktion „Zeugnis und Urkunde unterschreiben“ in das Basismodell eingebunden.

Nachfolgend soll das Vorgehen mit der entwickelten Software an diesem Beispiel gezeigt werden. Die Abbildung 6 zeigt den Dialog nach dem Starten des Plug-Ins durch eine entsprechende Kontextmenüauswahl in dem geöffneten Basismodell.

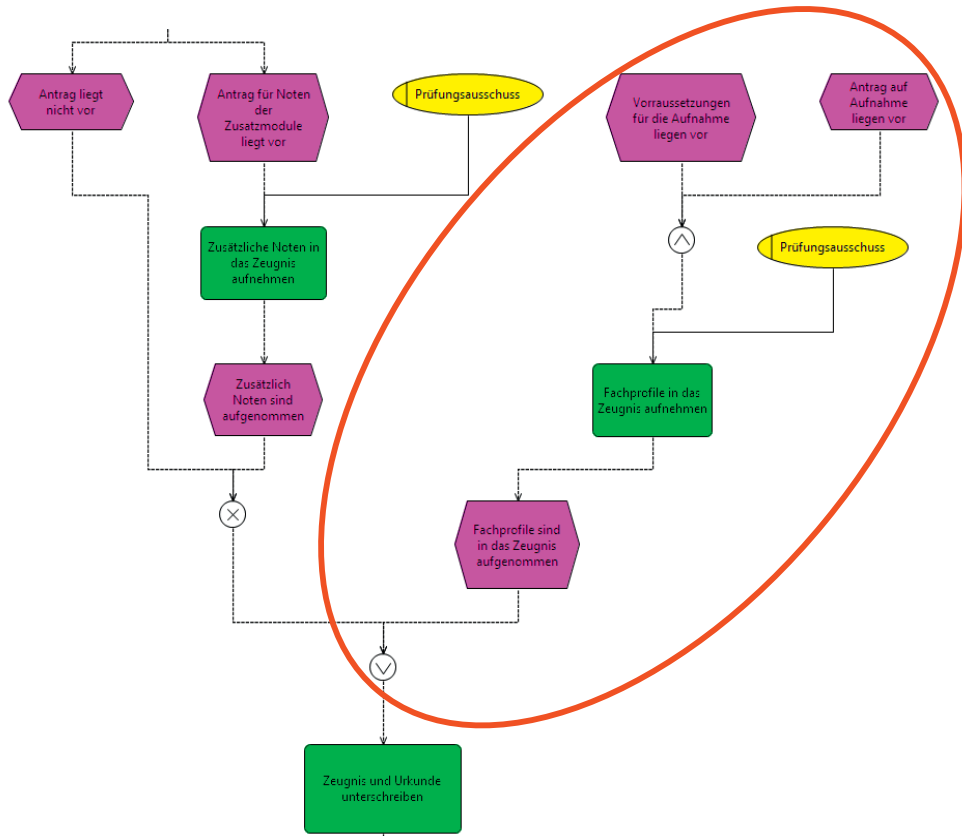


Abbildung 5: Ausschnitt des Gesamtprozesses im Gebärdensprachdolmetschen-Studiengang an der WHZ mit hervorgehobenen Änderungen

Dieser Dialog ist in 3 Teile aufgeteilt. In der Liste ganz rechts werden alle vorhandenen Varianzfragmente aufgelistet. Durch die beiden Checkboxes „lokale und globale Vorlagen“ können die angezeigten Ergebnisse gefiltert werden. Lokale Vorlagen sind vom derzeit geöffneten Basismodell ausgehende zugehörige Varianzfragmente, während globale Vorlagen in jedem beliebigen Basismodell zur Verfügung stehen. Wird eine einzufügende Vorlage gewählt, wird links eine grafische Vorschau des Varianzfragmentes angezeigt. Die Tabelle in der Mitte ermöglicht es, vordefinierte Variablen innerhalb des Varianzfragmentes mit entsprechenden Werten zu ersetzen. In diesem Beispiel enthält das Fragment aber keine Benennungsvariablen.

Nach der Auswahl einer Vorlage würde durch einen Klick auf „Finish“ das Fragment ohne Verknüpfung in das Basismodell eingefügt. In diesem Beispiel wird aber das Varianzfragment „Aufnahme von Fachprofilen in das Zeugnis“ ausgewählt und durch den Klick auf „Next“ erscheint der in Abbildung 7 zu sehende Verknüpfungsdialog.

In diesem Dialog werden die Verbindungen zwischen ausgewähltem Varianzfragment und geöffnetem Basismodell definiert. Dabei werden alle möglichen Verknüpfungspunkte des Fragmentes angezeigt. Wie in Abbildung 7 zu sehen, besitzt dieses Fragment drei relevante Verknüpfungselemente. Davon sind zwei potenzielle Eingänge und eines ein potenzieller Ausgangspunkt. Aus Abbildung 5 war ersichtlich, dass nur das Ausgangselement „Fachprofile sind in das Zeugnis aufgenommen“ zugeordnet werden muss, da dies das einzige Verbindungselement zum Basismodell ist. Ein Klick auf den Button „kann zugeordnet werden“ ermöglicht die Zuordnung dieses Elementes zu einem Element im geöffneten Basismodell. In diesem Beispiel wurde das Basismodellelement „Zeugnis und Urkunde unterschreiben“ ausgewählt sowie ein zusätzlicher OR-Konnektor angegeben.

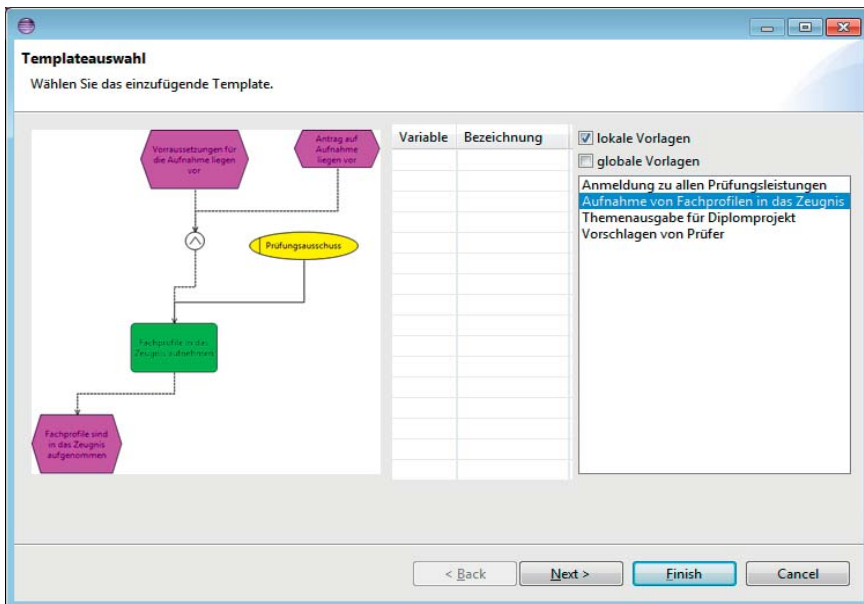


Abbildung 6: Template-Auswahldialog nach Starten des Template-Plug-Ins

Nach dieser Zuordnung und einen Klick auf „Finish“ wird aus der in Abbildung 4 dargestellten Modellvariante des BWL-Studiengangs die in Abbildung 5 gezeigte Modellvariante des Gebäudensprachendolmetschen-Studienganges erzeugt.

Zusätzlich wurde im Softwareprototyp noch eine Möglichkeit geschaffen, Varianzfragmente mit Benennungsvariablen zu ergänzen. Abbildung 8 zeigt diese Funktionalität.

Fragmentbenennungsvariablen können die folgenden Formen haben:

- \$Variablenname – für eine einfache Variable
- \$Variablenname[Wert1,Wert2,Wert3,...] – für eine Liste vordefinierter möglicher Werte

In diesem Beispiel existieren zwei einfache Variablen und eine Listenvariable. Diese werden automatisch in der mittleren Benennungstabelle aufgelistet und können dort mit Werten belegt werden, wobei die Listenvariable als Combobox mit den im Fragment vordefinierten Werten bereitgestellt wird. Den einfachen Variablen kann ein beliebiger Wert zugeordnet werden. Beim Einfügevorgang werden die Variablen des Fragmentes dann mit den in der Benennungstabelle angegebenen Werten ersetzt.

Abbildung 7: Verknüpfungsdialog mit bereits einem zugeordneten Verknüpfungspunkt

Abbildung 8: Benennung von Variablen innerhalb eines Varianzfragments

Das Ziel des dritten APs war die Erstellung des Werkzeugprototyps sowie der zugehörigen Dokumentation. Der Ansatz aus AP 2 konnte bereits nahezu vollständig umgesetzt werden. Lediglich die Verbindung zu einem Kontextmodell und die daraus resultierende automatische Abarbeitung der vom Modellierer definierten Änderungsoperationen fehlen derzeit noch. Der Student, der hauptsächlich an der Umsetzung des Werkzeugs im Projekt gearbeitet hat, führt die Entwicklung derzeit im Rahmen seiner Bachelorarbeit zu Ende.

AP 4: Validierung des erarbeiteten Ansatzes durch Anwendung auf die Prüfungsprozesse der untersuchten Fakultäten

Dieses AP wurde parallel zu den APs 2 und 3 in einem iterativen agilen Vorgehen bearbeitet. Die im Rahmen des ersten APs erhobenen Modelle bildeten die Grundlage für das in AP 2 erarbeitete Konzept. Das Konzept wurde schrittweise in den Werkzeugprototyp überführt und anhand der Modelle des ersten APs überprüft. Die so erfolgte Validierung führte zu Erweiterungen und Präzisierungen des Konzepts sowie der Umsetzung im Prototyp. Dabei handelte es sich auch um das zentrale Ziel des vierten AP, das somit erreicht wurde.

Durch die sukzessive Verbesserung im Rahmen des 4. AP können bereits mit dem momentanen Entwicklungsstand der Software 30 der insgesamt 40 in den erhobenen Prozessmodellen festgestellten Variabilitätspunkte umgesetzt werden. Gründe für die momentan noch nicht abgedeckten Fälle sind im Folgenden erläutert.

Bei drei Fragmenten bildet ein Konnektor in der Mitte des Fragmentes den Einstiegspunkt im Varianzfragment. Mit dem derzeitigen Softwarestand können aber nur Start-/Endelemente des Fragmentes zugeordnet werden. Diese Funktion kann aber noch ohne viel Aufwand im Rahmen der erwähnten Bachelorarbeit implementiert werden. Bei fünf weiteren Fragmenten liegt das Problem bei dem automatischen Löschen von nicht mehr benötigten Strängen im EPK-Basismodell. Der derzeitige Ersetzungsalgorithmus findet unter bestimmten Umständen nicht den korrekten zu ersetzenden Pfad (z.B. bei ungünstigen Kreisen in der Prozessablaufstruktur des Basismodelles). Der Algorithmus wird aber derzeit verbessert, sodass sehr wahrscheinlich auch der Großteil dieser fünf Fälle noch abgedeckt werden kann.

Lediglich bei zwei Fragmenten muss erst noch in der weiteren Forschung untersucht werden, inwieweit diese besonderen Fälle im Zuge der automatisierten Variantenerzeugung behandelt werden können. Das Problem liegt hier in einer starken Abhängigkeit der beiden Fragmente. Im konkreten Fall muss erst ein bestimmter Zweig gelöscht werden und im Anschluss die Reihenfolge des Einfügens der Varianzfragmente geprüft werden.

Als weitere Ziele des APs waren ein konfigurierbares Referenzmodell sowie automatisiert abgeleitete Modellvarianten für die Prüfungsprozesse der untersuchten Fakultäten definiert. Wie bereits im Zusammenhang mit AP 2 erläutert, stellte sich im Projekt der Ansatz des konfigurierbaren Referenzmodells als nicht zielführend heraus. Stattdessen wurde wie bereits erklärt ein Basismodell definiert, das durch Änderungsoperationen in andere

Varianten überführt werden kann. Die Verbindungen dieser Modelle sind bereits definiert und lassen sich im Werkzeugprototyp abbilden. Lediglich die Automatisierung des Ableitungsprozesses kann erst erfolgen, wenn die Verbindung zum Kontextmodell noch ergänzt wurde, wie bereits in Verbindung mit AP 3 erläutert wurde.

APs 5 und 6: Projektabschluss/-bericht sowie Projektbegleitung

Im Rahmen des APs 5 entstand der vorliegende Abschlussbericht, der fristgemäß beim Arbeitskreis E-Learning eingereicht werden konnte. Das AP 6 beinhaltete die organisatorischen und verwaltenden Prozesse über die gesamte Projektdauer und konnte für eine reibungslose Zusammenarbeit der Projektmitarbeiter sorgen.

2 Darstellung des Projektverlaufs

Der Start des Projekts im Jahr 2013 verlief sehr positiv. Die Einstellung studentischer Hilfskräfte (SHKs) erfolgte in Zwickau im Umfang von 64 Stunden im Monat. In Freiberg konnte eine weitere SHK zum 01.10.2013 im Umfang von 40 Stunden im Monat eingestellt werden. Trotz Ausschreibung konnte dort leider keine weitere geeignete SHK für das Projekt gefunden werden.

Im ursprünglichen Projektplan waren Dienstreisen zu den verschiedenen Hochschulen geplant, um unklare Punkte in den Prüfungsordnungen mit Vertretern der Hochschulen zu besprechen. Bei der Analyse hat sich allerdings herausgestellt, dass alle wichtigen Punkte auch direkt aus den Prüfungsordnungen erkennbar waren bzw. mit kurzen Rückfragen per Mail etc. zu klären waren.

Organisatorisch gesehen erfolgte die Bearbeitung des AP 1 in Zwickau, wobei das bereits erwähnte Dokument zu den in den Prüfungsordnungen zu findenden Unterschieden durch die SHK in Freiberg erstellt wurde. Das AP 7 wurde vollständig in Freiberg bearbeitet. Die Abstimmung zum Projektverlauf erfolgte durch regelmäßige Arbeitstreffen in Zwickau bzw. Freiberg sowie durch Webkonferenzen. Auch wurde von Anfang an eine gemeinsame Ablage aller projektrelevanten Daten und Dokumente in einem gemeinsamen Cloud-Speicher etabliert.

Aufgrund der späten Mittelfreigabe (2014) erklärte sich die Westsächsische Hochschule Zwickau bereit, in Vorleistung zu gehen. An der TU Freiberg war dies leider nicht möglich. Dadurch kam es im gesamten Projektverlauf zu großen Verzögerungen und einige Teilaufgaben konnten nicht im vorgesehenen Umfang bearbeitet werden. Der Arbeitskreis E-Learning genehmigte die kostenneutrale Laufzeitverlängerung, in deren Rahmen die an der TU Freiberg noch für das Projekt vorhandenen Mittel genutzt werden konnten.

3 Ergebnisbewertung und Maßnahmen zur Qualitätssicherung im Hinblick auf die nachhaltige Verfügbarkeit der Projektergebnisse einschließlich der Darstellung des potenziellen Ergebnistransfers an weitere sächsische Hochschulen

Zur Einschätzung der Ergebnisse des Projekts lässt sich insgesamt festhalten, dass alle APs vollständig oder nahezu vollständig erfüllt werden konnten, obwohl es aufgrund der verzögerten Mittelfreigabe 2014 zu Problemen im Projektablauf kam. AP1 und AP7 wurden bereits 2013 vollständig erfüllt. Insbesondere konnten in AP1 wertvolle und auch bereits publizierte Ergebnisse zum Ausmaß der in Prüfungsordnungen vorhandenen Variabilität gewonnen werden.

In AP2 konnte ein auf dem bereits etablierten Provop-Ansatz aufbauender Ansatz zur Beherrschbarkeit von Variabilität in Prozessmodellen entwickelt werden. Lediglich die Betrachtungen zur automatisierten Compliance-Prüfung konnten nicht mehr erfolgen.

In Zuge der Bearbeitung von AP3 und 4 konnte mit der Entwicklung eines Werkzeugtyps begonnen werden, der das Konzept aus AP2 bereits nahezu vollständig umsetzt. Der Prototyp wird im Rahmen einer Bachelorarbeit über das Projektende hinaus weiterentwickelt und dann als Erweiterung der bereits vorhandenen Open-Source-Software der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Wie bereits im Projektantrag ausgeführt, handelte es sich bei den Projektergebnissen in weiten Teilen um eher konzeptionelle Ergebnisse, die im Folgenden wissenschaftlich publiziert wurden und weiterhin werden und für die keine besonderen Absicherungsmaßnahmen hinsichtlich der nachhaltigen Verfügbarkeit unternommen werden müssen.

Bei dem im Projekt entwickelten Werkzeugprototyp handelt es sich wie bereits erwähnt um die Erweiterung einer Open-Source-Software, die ebenfalls frei zur Verfügung gestellt wird. Eine Qualitätssicherung erfolgte vor allem im Rahmen des vierten APs, in dem der erarbeitete Ansatz auf die im ersten AP erhobenen Beispielprozessmodelle angewandt wurde.

**Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im
Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“
in den Jahren 2013 und 2014**

- Abschlussbericht zum 30.06.2014 -

**E-Stube: Elektronische Studienbegleitung: Mentoring von
Facharbeitern mit Praxiserfahrung zu Hochschulzugang ohne
Abitur an sächsischen Hochschulen**

Projektleitung:

Prof. Dr. Ralph Sonntag
Professur für Marketing
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Friedrich-List-Platz 1
01069 Dresden

E-Mail: sonntag@htw-dresden.de

Projektpartner:

Prof. Dr. Eric Schoop
Technische Universität Dresden
Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Informationsmanagement (WIIM)
E-Mail: eric.schoop@tu-dresden.de

Weitere Kooperationspartner:

Bildungsportal Sachsen GmbH (BPS)

Berichtszeitraum:

01.07.2013 bis 30.06.2014

Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens

Mit der „E-Stube“ wurde eine virtuelle **Mentoring Community** aufgebaut, die als erster onlinebasierter Anlaufpunkt für sächsische Facharbeiter ohne Abitur fungiert, die sich für ein Studium an einer sächsischen Hochschule interessieren. Im Rahmen dieses Projektes wurde ein hochschulübergreifendes Studienorientierungsangebot für diese Zielgruppe entwickelt, in die sächsische Lehr-/Lerninfrastruktur OPAL integriert und mit 20 Teilnehmenden erprobt. Berücksichtigt wurden nützliche Informationen und Hinweise rund um das Thema Studium. Außerdem wurden Lernhilfen für die Vorbereitung auf die Zugangsprüfungen und das Studium in Form von E-Lectures, Selbsttests und Dokumenten bereitgestellt.

E-Mentoren haben auf der Plattform die wichtige Rolle eines direkten Ansprechpartners aus der Hochschule inne. Sie sensibilisieren die Studieninteressierten für das ihnen oft noch unbekannte Hochschulleben und stehen für Fragen und Anregungen zur Verfügung. Als E-Mentoren werden Hilfskräfte, z.B. Vertreter der Fachschaften, und Vertreter der Studienberatungen der Hochschulen eingesetzt.

Die E-Stube stellt ein neues Netzwerk dar, das Studieninteressierte und Vertreter der Hochschulen verbindet und den Studieneinstieg für Teilnehmende vorbereitet. Dies können neben Facharbeitern, die eine Zugangsprüfung ablegen müssen, auch Meister oder Fachwirte sein, die sich ohne Zugangsprüfung für ein Studium bewerben können. Neben der Vorbereitung auf die Zugangsprüfung soll ein einheitlicher Wissensstand bei den Studieninteressierten, vor allem in den MINT-Fächern, erreicht werden.

1 Zielerreichung zum Projektende

Ziel des Projektes war die Schaffung einer virtuellen, hochschulübergreifenden Vernetzungsgemeinschaft für Beratung und qualifizierende Vorbereitung von interessierten Facharbeitern ohne Abitur auf den Zugang zu einer sächsischen Hochschule.

Im ersten Arbeitspaket wurden die bestehenden Beratungs- und Vorbereitungsangebote der sächsischen Hochschulen analysiert. Dazu wurden neben Internetrecherchen telefonische Interviews mit den Verantwortlichen der Hochschulen durchgeführt. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass nur die Fachhochschule Mittweida¹, die Hochschule Zittau/Görlitz² und die Westsächsische Hochschule Zwickau³ (teilweise kostenpflichtige) Vorbereitungskurse für Studieninteressierte ohne Abitur anbieten. Die Bergakademie Freiberg und die Technische Universität Dresden stellen Musteraufgaben zur Vorbereitung auf die Zugangsprüfung zur Verfügung, wobei diese bei der Bergakademie Freiberg in digitaler Form auf der Internetseite abrufbar sind, während die TU Dresden diese im Beratungsgespräch in schriftlicher Form aushändigt. Nach Rücksprache mit der TU Dresden durften die schriftlichen Musteraufgaben nicht digitalisiert und in der E-Stube zur Verfügung gestellt werden. Die bestehenden Informations- und Vorbereitungsangebote der sächsischen Hochschulen wurden in einer Liste mit Direktlinks in die E-Stube integriert und stehen unter dem Kursbaustein „Weiterführende Links“ zur Verfügung.

Des Weiteren wurden die sächsischen Hochschulen dazu aufgefordert, Ansprechpartner und Studienmöglichkeiten in der E-Stube zu ergänzen. Leider liegen zum Projektende keine Zusarbeiten vor, so dass lediglich eine vom Projektteam der E-Stube anhand der Fakultäten der einzelnen Hochschulen recherchierte, zusammengefasste Liste an Studienmöglichkeiten bereitgestellt werden konnte.

Gespräche mit der Handwerkskammer und der Industrie- und Handelskammer führten zu keiner nennenswerten Kooperation. Dies liegt vor allem darin begründet, dass die Kammern das Ziel verfolgen, die Facharbeiter in den Unternehmen zu halten und berufsbegleitend zu qualifizieren. Ein Direktstudium von Meistern, Fachwirten und Facharbeitern an einer Hochschule wird nicht favorisiert.

Für die Teilnehmerakquisition wurden als Werbemittel Citycards (s. Anhang) produziert, die den Hochschulen und Kammern zur Verfügung gestellt wurden. Diese werden durch die zentralen Studienberatungsstellen der Hochschulen an Interessenten verteilt.

Im zweiten Arbeitspaket wurden in Zusammenarbeit mit einer Studienberaterin der HTW Dresden häufig gestellte Fragen rund um das Thema Studium ohne Abitur erfasst. Zusätzlich wurde eine studentische Hilfskraft an der TU Dresden mit dieser Aufgabe betraut.

Die FAQ-Listen wurden in einer separaten Lerngruppe für die Qualifizierung der E-Mentoren

¹ <https://www.studium.hs-mittweida.de/bewerbung/vorbereitungslehrgang.html>

² <http://web.hszg.de/vorkurs/index.php>

³ <http://www.fh-zwickau.de/index.php?id=10149>

veröffentlicht. Alle E-Mentoren erhielten Zugang zu dieser Lerngruppe, in der auch ein Forum und ein Wiki für die Dokumentation der Erfahrungen der E-Mentoren eingerichtet wurden. Zusätzlich wurde für die Teilnehmenden und E-Mentoren ein weiterführender Link zur FAQ-Seite der TU Dresden in die E-Stube integriert.

In der Erprobung wurde festgestellt, dass die FAQ-Listen von den Teilnehmenden wenig genutzt wurden. Vielmehr wurden Fragen direkt in den Foren bzw. per persönlicher E-Mail an die Projektkoordinatorin gestellt. Die FAQ-Listen müssen zukünftig weiter ergänzt werden, um nachfolgenden E-Mentoren der E-Stube ein geeignetes Werkzeug zur Beantwortung der Fragen zur Verfügung zu stellen. Ein erfolgreicher Teilnehmer der E-Stube 2014 hat bereits sein Interesse bekundet, auf ehrenamtlicher Basis als E-Mentor für das Fach Chemie tätig zu werden.

Die technische Umsetzung der E-Stube als interaktives webbasiertes E-Learning-Angebot auf der sächsischen Lehr-/Lernplattform OPAL oblag dem Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement der Technischen Universität Dresden. Dabei wurde die E-Stube in Form einer sozialen Lernumgebung gestaltet, die neben öffentlich zugänglichen Internetseiten mit hochschulübergreifenden grundlegenden Information zu Studienmöglichkeiten ohne Abitur in Sachsen zusätzlich Zugangsvoraussetzungen, Bewerbungs- und Prüfungstermine, Kontaktstellen sowie weiterführenden Links zu nützlichen Materialien an den verschiedenen sächsischen Hochschulen, einen zugangsgeschützten interaktiven Bereich mit synchronen und asynchronen Kommunikationswerkzeugen (Chat, Forum, Videokonferenz, E-Mail, Blog...) und mediengestützten Kursbausteinen (E-Lectures, Videocasts, Online-Selbsttests,...) umfasst. Zugang zu diesem Bereich haben Studieninteressierte, die sich für die Teilnahme an der E-Stube explizit anmelden. Dafür wurde die Bildungsportal Sachsen GmbH beauftragt, eine Registrierungsfunktion für externen Benutzer auf OPAL zu entwickeln und zu implementieren, da diese Plattform nur für Angehörige sächsischer Hochschulen zugänglich war. Die Zugangsbeschränkung zum Lernbereich der E-Stube ist für die Sicherstellung der ernsthaften Teilnahme und der persönlichen Begleitung und Beratung wichtig. Außerdem sind urheberrechtlich geschützte Musterprüfungen, Mediendateien und Lernmaterialien in diesem zugangsbeschränkten Bereich vorhanden, deren Nutzung die Zustimmung zu den Datenschutz- und Nutzungsbedingungen während der Registrierung voraussetzt. Die interaktive Lernumgebung in der E-Stube stellt eine Social Community dar, die durch den aktiven Austausch zwischen allen Mitgliedern effektive Lern- und Begleitungsprozesse erzielt. Das setzt die Entwicklung eines gewissen Vertrauens- und Zugehörigkeitsgefühls bei allen Beteiligten voraus - was bei anonymer Teilnahme nicht möglich ist. Die Anmeldung zum Begleitangebot sowie die Registrierung auf der Plattform waren in der Erprobungsphase für alle Interessierten unentgeltlich.

Im vierten Arbeitspaket wurden zunächst Anbieter von Lernmaterialien recherchiert und kontaktiert, um kostengünstig möglichst viele geeignete Lehrmaterialien bereitzustellen. Leider durften die Klausuren der Fachoberschule für Bau und Technik Dresden (FOS) aus den vergangenen Jahren auf Grund von Urheberrechten nicht für die Entwicklung von E-Lectures

verwendet werden. Nach Rücksprache mit der FOS dürfen diese jedoch als Musteraufgaben in die E-Stube eingestellt werden, da sie in dem zugangsgeschützten Bereich nur für eingeschriebene Teilnehmer zugänglich gemacht werden.

In Kooperation mit der OberPrima UG wurden die Aufgabenstellungen der vergangenen Jahre geringfügig abgewandelt und E-Lectures zu den Prüfungsschwerpunkten des Jahres 2014 entwickelt. Das Team der E-Stube konzentrierte sich dabei zunächst auf die Fächer Mathematik und Physik, da diese den Prüflingen der letzten Jahre die größten Schwierigkeiten bereiteten. Entstanden und erprobt sind ca. 100 E-Lectures in Mathematik und ca. 40 E-Lectures in Physik, die Lösungswege für verschiedene Aufgabentypen aufzeigen. Von den Teilnehmern erhielt das Projektteam ausschließlich positives Feedback zu den E-Lectures.

Parallel dazu wurde mit dem Sprachenzentrum der HTW Dresden ein Selbsttest für das Fach Englisch entwickelt und mit dem Online-Prüfungssystem „ONYX“ in OPAL integriert, mit dessen Hilfe sich die Teilnehmenden ein Bild über ihren Wissensstand und eventuelle Lernlücken verschaffen können. Der Selbsttest liegt etwas über dem geforderten Niveau der Hochschulzugangsprüfung und wird von den Teilnehmenden als sehr gute Prüfungsvorbereitungsmöglichkeit eingeschätzt.

Außerdem wurde ein ONYX-Selbsttest für das Fach Wirtschaftskunde entwickelt, der jedoch noch nicht genutzt wurde. In der E-Stube gab es lediglich einen Teilnehmer, der das Fach Wirtschaftskunde absolvieren musste. Dieser hat nicht an der Zugangsprüfung der HTW Dresden teilgenommen. Ein weiterer Selbsttest in Deutsch konnte bisher noch nicht fertig gestellt werden.

Eine Zusammenarbeit mit der Handwerkskammer zur Erstellung von Lernmaterialien kam nicht zustande, da die Handwerkskammer eine Kooperation aus den oben aufgeführten Gründen nicht forcierte. Dennoch konnten bereits viele Materialien erstellt werden, die den Teilnehmenden eine zielgerichtete Vorbereitung auf die Hochschulzugangsprüfung ermöglichen. An dieser Stelle muss angemerkt werden, dass das Angebot in den Fächern Chemie, Deutsch und Wirtschaftskunde noch erweitert werden sollte. Dies war in der Kürze der Zeit und mit den begrenzten finanziellen Projektmitteln nicht möglich. Diese Ressourcenknappheit wurde außerdem durch die Verzögerung der Zuwendungsbereitstellung und die Kürzung der genehmigten Finanzmittel und die damit erforderlichen mehrmaligen kurzfristigen Änderungen im Projektplan und Verschiebungen der Prioritäten und Aktivitäten der verfügbaren Projektmitarbeiter weiter verschärft.

Im fünften Arbeitspaket wurden E-Mentoren akquiriert. Gewonnen wurden eine Mitarbeiterin der Studienberatung der HTW Dresden für organisatorische Fragen, ein Studierender der HTW Dresden, der sich außerdem im Fachschaftsrat für Elektrotechnik engagiert, für die Fächer Mathematik und Physik, eine Studierende der HTW Dresden für die Fächer Deutsch und Englisch sowie zwei Studentinnen der TU Dresden für das Fach Wirtschaftskunde. Trotz intensiver Bemühungen konnten keine E-Mentoren aus anderen sächsischen Hochschulen gewonnen werden. Die Nachfrage nach Unterstützung durch die E-Mentoren war bei den Teilnehmenden, die an der HTW Dresden studieren wollen, am höchsten.

Anschließend wurden die E-Mentoren qualifiziert. Für die Vorbereitung und Durchführung der E-Mentoren-Qualifizierung wurde eine Mitarbeiterin des Lehrstuhls WIIM von Prof. Schoop eingesetzt. In zwei Präsenztreffen wurden die den E-Mentoren vorab zur Verfügung gestellten E-Lectures zur Gruppenbegleitung von Studierenden und Studieninteressierten im virtuellen Raum diskutiert. Folgende Themenbereiche wurden den E-Mentoren vermittelt:

1. Kommunikation im virtuellen Raum
2. Organisation tutorieller Betreuung
3. Konfliktdiagnostik und -intervention im virtuellen Klassenraum
4. Moderation und Arbeitsstrukturierung

Im Gruppengespräch wurden die Aufgaben der fachlich zuständigen Mentoren verteilt. Jeder E-Mentor bekam die Aufgabe, sein Forum in der E-Stube zu eröffnen und etwas zu den Sprechzeiten und zur Handhabung des Forums zu schreiben. Zu den E-Lectures für die E-Mentoren erhielt das Projektteam ein sehr positives Feedback. Eine Nutzung der FAQ-Liste und des Wikis war im Verlauf der ersten Erprobung der E-Stube nicht nötig.

Der Meilenstein zum 30.11.2013 wurde vollumfänglich erreicht. Auf der sächsischen Lehr-/Lernplattform OPAL wurde eine virtuelle E-Mentoren-Plattform bereitgestellt und die E-Mentoren standen in für die Erprobung notwendiger Anzahl ausgebildet zur Verfügung.

In der Erprobungsphase wurden die Teilnehmenden vorrangig aus Werbeaktionen der HTW Dresden gewonnen. Demzufolge stammte der überwiegende Teil der Probanden aus dem Interessentenpool dieser Hochschule. Die Handwerkskammer beteiligte sich nicht an der Teilnehmergewinning – Gründe wurden bereits in den Erläuterungen zum Arbeitspaket 1 dargelegt. Stattdessen wurde die E-Stube auch über die zentralen Studienberatungen der anderen sächsischen Hochschulen empfohlen. Circa 10 Teilnehmende stammten nicht aus dem Pool der HTW Dresden. Leider konnte im gesamten Projektverlauf nicht festgestellt werden, an welchen Hochschulen diese Teilnehmenden studieren wollen, da sie sich nicht an den Forumdiskussionen beteiligten und keine Steckbriefe zu ihrer Person anlegten. Dies liegt vermutlich daran, dass diese Teilnehmenden keine konkreten Vorbereitungsmaterialien der von ihnen angestrebten Hochschulen vorgefunden und sich damit wieder zurückgezogen haben. Die Erprobung fand also aktiv mit den HTW-Studieninteressierten statt.

Die im Projektantrag geplante elektronische Zugangsprüfung konnte in der Kürze der Projektzeit und mit den begrenzten finanziellen Mitteln nicht realisiert werden. Auch lehnte die HTW Dresden im Rahmen dieses Pilotprojekts die Konzeption einer eigenen Zugangsprüfung ab, da eine erfolgreiche Kooperation zur Abnahme der Prüfung mit der Fachoberschule für Bau und Technik besteht. Diese beschränkt sich jedoch auf maximal 10 Prüflinge pro Jahrgang. Bei einer höheren Teilnehmerzahl müsste die HTW selbst eine Hochschulzugangsprüfung erstellen, so dass in Zukunft auch das Thema einer elektronischen Zugangsprüfung diskutiert werden kann. Die Konzentration der E-Stube lag damit in 2013/2014 auf der gezielten Vorbereitung auf die Hochschulzugangsprüfung der HTW Dresden.

Für die Hochschulzugangsprüfung der HTW Dresden waren 11 Interessenten im offiziellen

Beratungsgespräch, von denen letztlich 9 zur Prüfung angemeldet waren. Tatsächlich absolviert wurde die Prüfung von 7 Teilnehmenden, von denen 4 die Prüfungen erfolgreich absolvierten. Alle PrüfungsteilnehmerInnen nutzten die E-Stube zur Vorbereitung auf die Prüfungen. Im vorangegangenen Jahr hatten lediglich 4 Studieninteressierte an der Hochschulzugangsprüfung der HTW Dresden teilgenommen, von denen nur ein Teilnehmer diese auch bestanden hatte. Es konnte also sowohl die Teilnehmerzahl erhöht, als auch die Durchfallquote deutlich gegenüber dem Vorjahr gesenkt werden. Im Vergleich dazu nahmen in 2014 an der TU Dresden 19 Prüflinge an der Hochschulzugangsprüfung teil, von denen kein Einziger diese auch erfolgreich absolvieren konnte.

Ein Wiki wurde in der E-Stube nicht angelegt. Stattdessen konzentrierten sich die Aktivitäten in den allgemeinen und den Fachforen. Alle Fragen der Teilnehmenden konnten hier beantwortet werden. Die Einführung eines Wikis hätte sich bei Beteiligung weiterer Hochschulen angeboten. Die Ansprechpartner und die Informationsseiten der sächsischen Hochschulen wurden jedoch in die E-Stube eingebunden, so dass alle Interessenten der E-Stube zumindest eine weiterführende Information erhielten.

Es muss festgehalten werden, dass der 2. Meilenstein vom 31.03.2014 nicht vollumfänglich realisiert werden konnte. Konkret wurde die erste Zugangsprüfung als E-Klausur aus den oben aufgeführten Gründen nicht realisiert.

Im achten Arbeitspaket wurde eine Evaluation bei den Teilnehmenden der E-Stube durchgeführt. Dazu wurde ein Online-Fragebogen entwickelt. Dieser fragt die subjektive Wahrnehmung des Angebots und die damit gefühlte Zufriedenheit bei den Teilnehmenden ab. Neben den soziodemographischen Angaben, Studieninteressen und der Motivation zur Teilnahme an der E-Stube wurden Fragen zu verschiedenen Aspekten der folgenden drei Bereiche abgebildet: OPAL E-Learning-Angebot, E-Stube Angebot, Relevanz für die Zugangsprüfungen.

Der überwiegende Teil der Evaluationsfragen wurde auf einer fünfstufigen Likert-Skala von „trifft voll und ganz zu“ bis „trifft überhaupt nicht zu“ abgebildet. Insgesamt wurden sechszwanzig Fragen gestellt, deren Beantwortung vollständig freiwillig innerhalb von fünf Minuten zu realisieren war. Zur Sicherstellung der Anonymität der Angaben sowie der vom eigenen OPAL-Konto losgelösten Datenspeicherung und Analyse wurde die Befragung mit Hilfe eines externen kostenlosen Unfragenwerkzeugs⁴ online durchgeführt. Zur Beteiligung an der Evaluation wurden alle Teilnehmenden eingeladen, die in dem OPAL Kurs „E-Stube“ registriert waren. Trotz längerem Zeitfenster der Datenerhebung und wiederholten Erinnerungsschreiben haben lediglich vier Teilnehmende an der Befragung teilgenommen. Ein Auszug des entwickelten Online-Fragebogens ist diesem Bericht beigelegt.

⁴ <http://www.surveymizmo.de>

Evaluationsergebnisse:

Die bisher gesammelten Evaluationsdaten erheben somit keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Repräsentativität, bieten aber dennoch einen Überblick über die Akzeptanz des Angebots bei Studieninteressierten, die das Angebot in Anspruch genommen haben. Eine Zusammenfassung der erzielten Evaluationsergebnissen wird im Folgenden dargestellt.

- (1) Studieninteresse: Alle an der Befragung beteiligten Studieninteressierten haben ein Fachhochschulstudium in Dresden als erwünschten akademischen Weg genannt. Zwei davon interessieren sich für die Studienrichtung Elektrotechnik, für Chemieingenieurwesen und Vermessung jeweils eine(r). Nur ein Teilnehmender (25% der Befragten) hat bereits ein anderes Vorbereitungsangebot auf das Studium ohne Abitur in Anspruch genommen, nämlich einen Mathevorbereitungskurs.
- (2) Interesse an der „E-Stube“: Sämtliche Teilnehmende sind durch Empfehlung bzw. die Studienberatungsstellen auf das Angebot aufmerksam geworden. Die Motivation, sich für die virtuelle Lern-Community verbindlich anzumelden, ist in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Grund	Anzahl	Prozent
Gleichgesinnte treffen und miteinander austauschen	1	25%
Allgemeine Hinweise zu Studienmöglichkeiten ohne Abitur	2	50%
Vorbereitung auf die Hochschulzugangsprüfung / Studium (Musteraufgaben / Lösungen)	4	100%
Hinweise zum Zulassungsverfahren	1	25%
Transparenz über die verschiedenen Zulassungsverfahren	1	25%
Sonstige	0	0%

Tabelle 1. Aus welchen Gründen haben Sie sich in der E-Stube registriert? (Mehrfachnennungen möglich)

Die Nutzungszeiten und die Verweildauer in der E-Stube sind in Tabelle 2 und 3 erläutert. Auf Grund geringer Rückläufe lässt sich aus den Befragungsergebnissen kein eindeutiger Nutzungstrend ableiten. Es ist nur zu bemerken, dass drei Teilnehmende sich mehr als zwei Stunden pro Woche Zeit genommen haben um in E-Stube aktiv zu sein.

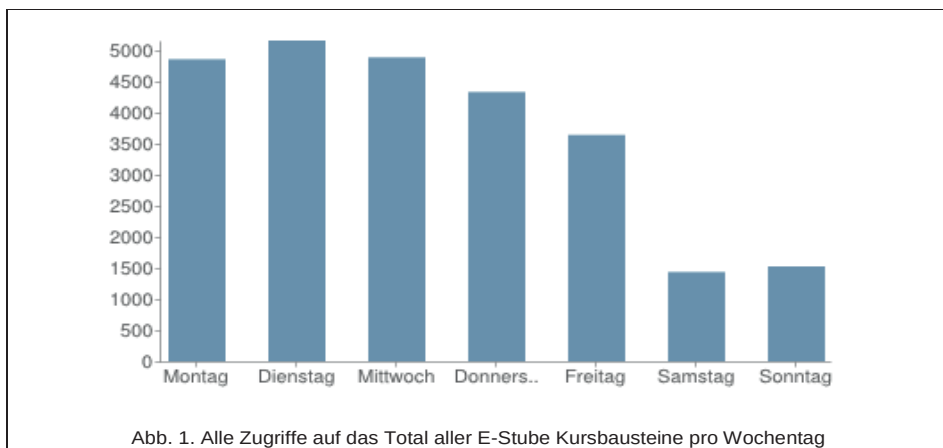
Nutzungszeit	Anzahl	Prozent
Vorwiegend am Wochenende	1	25%
Vorwiegend in der Woche, abends	1	25%
Vorwiegend in der Woche, tagsüber	0	0%
Unterschiedliche Zeiten	2	50%

Tabelle 2. Wann nutzen Sie die E-Stube vorwiegend?

Nutzungsdauer	Anzahl	Prozent
1-2h pro Woche	1	25%
2-4h pro Woche	2	50%
4-7h pro Woche	0	0%
>7h pro Woche	1	25%

Tabelle 3. Wie intensiv nutzen Sie die E-Stube während der Vorbereitungszeit?

Ein Überblick über die Nutzungszeiten kann zum Teil aus den Statistiken in OPAL herausgezogen werden. Die Abbildung 1 zeigt, dass sich die meisten Zugriffe auf den E-Stube Kursbausteinen in OPAL auf die ersten drei Werktage der Woche verteilen. Viele Teilnehmende investieren also Zeit während der Woche, um Lerninhalte zu bearbeiten bzw. mit anderen Interessierten zu kommunizieren. Des Weiteren ist in Abbildung 2 die Zugriffverteilung auf die Tagesstunden zu sehen. Obwohl viele Studienbewerber ohne Abitur berufstätig sind, ist hier eine Vielzahl von Besuchen tagsüber und während üblicher Arbeitszeiten zu bemerken. Zahlreiche Besuche sind aber abends registriert.



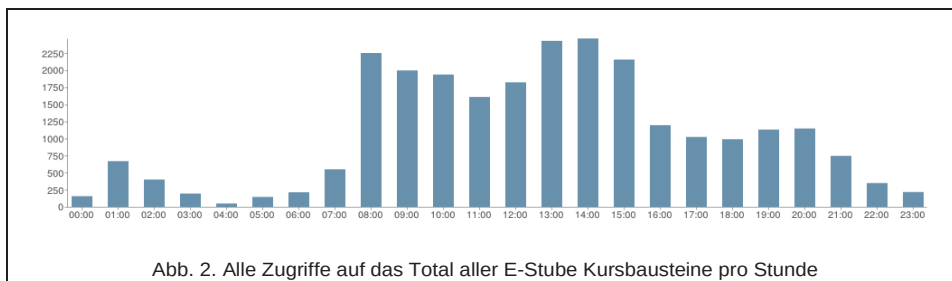


Abb. 2. Alle Zugriffe auf das Total aller E-Stube Kursbausteine pro Stunde

- (3) E-Learning Angebot in OPAL: Von den Befragungsteilnehmern war die sächsische Lehr-/Lernplattform nur einer/(m) bereits bekannt. Alle vier haben sich jedoch erstmalig zur Teilnahme an der E-Stube in OPAL registriert. Zwei Beteiligte haben sich nach der Registrierung in OPAL andere Kurse (außerhalb der E-Stube) angeschaut. Die Bedienung der Lernplattform ist keinem Teilnehmer leicht gefallen. Zwei fanden diese weniger leicht und zwei sogar schwer zu bedienen. Dabei hat die E-Stube aber das Teilziel erreicht, potenzielle zukünftige Studierende in Sachsen mit OPAL erstmalig mit einem praktischen Anwendungsfall in Konfrontation zu bringen. Obwohl das OPAL-Handbuch und die Hilfeseiten in der E-Stube Community verlinkt sind, zeigt die Auswertung, dass eine kurze Einführung in OPAL (z.B. in Form einer E-Lecture) das Angebot verbessern kann. Diese war jedoch nicht Projektbestandteil.
- (4) Zusatzangebot „E-Stube“: Die Befragten haben das Begleit- und Vorbereitungsangebot als E-Learning-Zusatzangebot wie in Tabelle 4 beschrieben eingeschätzt. Die angebotene E-Lectures und die Interaktion im Forum wurden besonders gut bewertet. Das Kennenlernen von Gleichgesinnten und die weiterführenden Internetlinks wurden dagegen unterschiedlich wahrgenommen. Das kann zum einen mit der virtuellen Natur des Angebots und zum anderen mit der Vielzahl und unterschiedlichen Arten und Zugangsberechtigungen der zu empfohlenen Online-Quellen zusammenhängen.

	Trifft voll und ganz zu	trifft eher zu	unentschieden	trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
Die E-Stube war für mich hilfreich, um Gleichgesinnte kennenzulernen, die ebenfalls ein Studium ohne Abitur planen.	0	2 (50%)	0	2 (50%)	0
Die angebotenen E-Lectures waren hilfreich für die Prüfungsvorbereitung.	3 (75%)	0	1 (25%)	0	0
Die angegebenen Link-Sammlungen haben mich zu	2 (50%)	1 (25%)	0	1 (25%)	0

interessanten Lernangeboten geführt.					
In den Foren wurden meine Fragen zeitnah und zufriedenstellend beantwortet.	3 (75%)	0	1 (25%)	0	0

Tabelle 4. Teilnehmer-Evaluation des Zusatzangebots „E-Stube“

- (5) Die Zugangsprüfungen: Alle Befragten haben an den für ihre gewünschten Studienrichtungen vorgesehenen Hochschulzugangsprüfungen teilgenommen. Die Ergebnisse lagen jedoch zum Zeitpunkt der Evaluation noch nicht vor, weshalb sie nicht abgefragt wurden. Rückmeldungen zum Erfolg bei den Prüfungen erschienen später im Forum. Die Rolle des E-Stube Angebots bei der Teilnahme an den Zugangsprüfungen wurde wie in der Tabelle 5 dargestellt bewertet. Diese zeigt auf, wie die E-Stube den Studieninteressierten bei der Einschätzung des eigenen Wissens geholfen hat und wie zwei der Befragungsteilnehmer durch die E-Stube zusätzlich zur Prüfungsteilnahme motiviert wurden.

	Trifft voll und ganz zu	trifft eher zu	unentschieden	trifft eher nicht zu	trifft überhaupt nicht zu
Das E-Stube Angebot hat mir bei der Einschätzung des eigenen Wissens geholfen.	3 (75%)	0	1 (25%)	0	0
Das E-Stube Angebot hat mir bei der Entscheidung an den Hochschulzugangsprüfungen teilzunehmen geholfen.	0	2 (50%)	0	1 (25%)	1 (25%)

Tabelle 5. Die Vorbereitung auf die Hochschulzugangsprüfung

- (6) Angaben zu den Befragten: Alle vier Befragten sind Vollzeitbeschäftigte, drei davon sind zwischen 26-35 Jahre alt und zwei haben Kinder. Nach freiwilligen Selbstangaben wohnen und arbeiten drei der vier befragten Studieninteressierten außerhalb Sachsens. Diese soziodemographischen Merkmale bestätigen den Erfolg der E-Stube bei der Erreichung und Bedienung neuer Zielgruppen mit einem flexiblen interaktiven E-Learning-Angebot, welches ihnen unter Betrachtung ihrer beruflichen und familiären Situation die Vorbereitung auf das akademische Studium erleichtert. Darüber hinaus können sächsische Hochschulen mit Hilfe dieses virtuellen, standortübergreifenden Angebots Studienbewerber außerhalb Sachsens gezielt ansprechen, effizienter und flexibler beraten und als zukünftige Studierende gewinnen.

Ein abschließender Soll-Ist-Vergleich der realisierten Arbeitspakete stellt ein positives Ergebnis heraus, indem die wesentlichen, zu erzielenden Artefakte im Rahmen der Projektlaufzeit und der verfügbaren Mittel zu den vorgesehenen Terminen und entsprechend der angestrebten hohen Qualität geschaffen wurden. Zum vorgegeben Meilenstein vom 30.11.2013 wurden die geplanten Ziele erreicht und im Zwischenbericht dokumentiert, so dass die Finanzierung des Projektes fortlaufend genehmigt wurde. Zum Ende der Projektlaufzeit war die

virtuelle Begleitumgebung mit allen geplanten Funktionalitäten umgesetzt und mit zahlreichen Vorbereitungsmaterialien ausgestattet. Die Erprobungsphase fand in dem Zeitraum 01.02.2014 – 02.06.2014 unter die Beteiligung von 20 Studieninteressierten statt.

2 Darstellung des Projektverlaufs

Das Projekt verlief insgesamt sehr gut. Vor allem die langjährige Zusammenarbeit der Projektpartner HTW und TU Dresden wirkte sich positiv auf das Ergebnis aus. Beide Kooperationspartner erfüllten ihre Aufgabenbereiche und die Projektkoordination verlief einwandfrei.

Die Zusammenarbeit mit der OberPrima UG und die damit verbundene Bereitstellung von insgesamt 140 E-Lectures trugen maßgeblich zum Erfolg des Projektes bei.

Bedauerlicherweise stieß das Projektteam immer wieder auf eine gewisse Vorsichtigkeit bei den Hochschulen, was die Bereitstellung von Musteraufgaben / Klausuren der letzten Jahre angeht. Vorrangig wurden als Gründe das Urheberrecht und der Zweifel am Erfolg der E-Stube benannt. Trotz umfangreicher Werbemaßnahmen (z.B. Vortrag beim OPAL/OLAT User Day, persönliche Gespräche auf Messen und Veranstaltungen wie der KarriereStart Messe in Dresden sowie dem Tag der offenen Tür an der HTW Dresden) für die E-Stube konnten keine aktiven Kooperationspartner seitens der sächsischen Hochschulen gewonnen werden. Zwar haben sich ca. 30 Mitarbeiter aus allen sächsischen Hochschulen die E-Stube auf der Lernplattform OPAL angesehen und sich dafür auch als Teilnehmer eingeschrieben, jedoch konnten diese trotz aktiver Ansprache und Einrichtung eines Forums für Hochschulmitarbeiter nicht für eine aktive Mitarbeit gewonnen werden.

Das Ergebnis der ersten Erprobung mit Studieninteressierten der HTW Dresden zeigte deutlich, dass die E-Stube ein voller Erfolg ist. Immerhin konnte die Durchfallquote auf unter 50% gesenkt werden (im Vorjahr 75%). Bei weiterer Einstellung von Lernmaterialien könnte diese Quote noch weiter gesenkt werden.

Der durch eine studentische Hilfskraft der HTW Dresden begonnene Selbsttest in Deutsch konnte nicht fertig gestellt werden.

3 Ergebnisbewertung und Maßnahmen zur Qualitätssicherung im Hinblick auf die nachhaltige Verfügbarkeit der Projektergebnisse einschließlich der Darstellung des potenziellen Ergebnistransfers an weitere sächsische Hochschulen

Die E-Stube steht allen sächsischen Hochschulen vollumfänglich auf der sächsischen Lehr-/Lernplattform OPAL zur Verfügung. Entsprechende Rechte für das Einpflegen von Lerninhalten und das Community-Management können bei Bedarf kurzfristig vergeben werden. Die HTW Dresden ist bemüht, eine Anschlussfinanzierung für das Projekt E-Stube zu finden. Neben Gesprächen mit anderen Initiativen (z.B. ESF-Projekt KoSel) sucht die HTW Dresden Kontakt zum Stifterverband, um das Projekt in einem Folgeprojekt weiterzuentwickeln und auch außerhalb Sachsens zu etablieren.

Die Einstellung einer wissenschaftlichen Hilfskraft an der HTW Dresden, um das Community-Management weiter gewährleisten zu können, wird derzeit diskutiert. Eine Anschlussfinanzierung seitens des AK E-Learning (ggf. aus SMWK-Mitteln) wäre für die nachhaltige Weiterentwicklung und Führung des Angebots sehr hilfreich. Weitere Möglichkeiten zur Sicherung der notwendigen Finanzmittel werden, wie bereits erwähnt, untersucht und aktiv beworben.

Anlage: Evaluationsbögen

Evaluationsbogen E-Stube

Willkommen!



Liebe Teilnehmer der E-Stube,

Sie haben dieses Jahr am ersten Durchlauf der „E-Stufe“, dem online Zusatzangebot für die Beratung und Prüfungsvorbereitung von Interessenten an einem Hochschulstudium in Sachsen ohne unmittelbare Hochschulzugangsberechtigung, teilgenommen.

Bitte nehmen Sie sich fünf Minuten Zeit, um uns ein kurzes Feedback zur E-Stube zu geben.

Die Teilnahme an der Befragung erfolgt anonym. Wir nutzen die Auswertung, um die E-Stube in Zukunft noch attraktiver zu gestalten.

Danke für Ihre Unterstützung,
Ihr E-Stube-Team

Ihr Studieninteresse

Das sächsische Hochschulfreiheitsgesetz (§17Abs.5 SachsHSFG) räumt beruflich Qualifizierten eine hochschul- und fachgebundene Zugangsberechtigung für einen gewählten Studiengang ein.

1. Für welche Studienrichtung(en) interessieren Sie sich?

2. Welche Hochschulorte kommen für Sie in Frage? (Mehrfachnennungen möglich)

- ☐ Dresden
- ☐ Leipzig
- ☐ Chemnitz
- ☐ Freiberg
- ☐ Zwickau
- ☐ Mittweida
- ☐ Zittau/Görlitz
- ☐ Sonstige

3. Welchen Hochschultyp präferieren Sie?

- ☐ Universität
- ☐ Fachhochschule
- ☐ Sonstige

4. Haben Sie bereits andere Vorbereitungsangebote in Anspruch genommen (wenn „ja“, welche)?

- ☐ Ja ☐ Nein

Ihr Interesse an der E-Stube Das Projekt "E-Stube" ist ein Verbundprojekt der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (HTW Dresden) in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Dresden (TU Dresden) das von dem Staatsministerium für Wirtschaft und Kunst (SMWK) finanziert wird. 5. Wie sind Sie auf die E-Stube aufmerksam geworden? ☐ Empfehlung / Studienberatung ☐ Homepage der HTW / TU Dresden ☐ Empfehlung durch andere Teilnehmer ☐ E-Stube-Flyer ☐ Internet / Suchmaschine ☐ Sonstiges 6. Aus welchen Gründen haben Sie sich in der E-Stube registriert? (Mehrfachnennungen möglich) ☐ Gleichgesinnte treffen und miteinander austauschen ☐ Allgemeine Hinweise zu Studienmöglichkeiten ohne Abitur ☐ Vorbereitung auf die Hochschulzugangsprüfung / Studium (Musteraufgaben / Lösungen) ☐ Hinweise zum Zulassungsverfahren ☐ Transparenz über die verschiedenen Zulassungsverfahren ☐ Sonstiges 7. Wann nutzen Sie die E-Stube vorwiegend? ☐ Vorwiegend am Wochenende ☐ Vorwiegend in der Woche, abends ☐ Vorwiegend in der Woche, tagsüber ☐ Unterschiedliche Zeiten 8. Wie intensiv nutzen Sie die E-Stube während der Vorbereitungszeit? ☐ 1-2h pro Woche ☐ 2-4h ☐ 4-7h ☐ >7h pro Woche	Das E-Learning-Angebot OPAL Die Sächsischen Hochschulen verwenden zur Unterstützung ihrer Präsenzhilfe das Lernmanagementsystem OPAL (online Plattform für akademisches Lehren und Lernen). 9. War OPAL Ihnen bereits vor der Teilnahme an der "E-Stube" bekannt? ☐ Ja ☐ Nein 10. Haben Sie sich neu auf OPAL registriert? ☐ Ja ☐ Nein 11. Haben Sie sich auch andere Lernmaterialien auf OPAL angesehen (außerhalb der E-Stube)? ☐ Ja ☐ Nein 12. Die Bedienung der Lehrplattform OPAL fällt mir <table border="0"> <tr> <td>Leicht ☐</td> <td>Weniger leicht ☐</td> <td>Schwer ☐</td> <td>Sehr schwer ☐</td> </tr> </table>	Leicht ☐	Weniger leicht ☐	Schwer ☐	Sehr schwer ☐
Leicht ☐	Weniger leicht ☐	Schwer ☐	Sehr schwer ☐		

Zu Ihrer Person

Die E-Stube ist für beruflich qualifizierte konzipiert und soll Ihrer besonderen Anforderungen und Bedürfnissen entsprechen, um Ihnen eine flexible Begleitung und Vorbereitung auf ein erfolgreiches Hochschulstudium anzubieten.

20. Welcher Altersgruppe gehören Sie an?

- ☐ < 25
☐ 26 - 35
☐ 36 - 45
☐ > 45

21. Sind Sie berufstätig?

- ☐ Vollzeitbeschäftigung
☐ Teilzeitbeschäftigung
☐ Keine Beschäftigung

22. Haben Sie Kinder?

- ☐ Ja
☐ Nein

23. Sie wohnen:

- ☐ Im Großraum Dresden
☐ An einem anderen Ort in Sachsen
☐ Außerhalb von Sachsen

24. Sie arbeiten (falls berufstätig):

- ☐ Im Großraum Dresden
☐ An einem anderen Ort in Sachsen
☐ Außerhalb von Sachsen

Verbesserungsvorschläge

In der E-Stube ist eine virtuelle Community aus Studieninteressierten, E-Mentoren und Beratungszuständigen entstanden die zukünftig weitere Mitglieder erwartet und durch ihre aktive Beteiligung lebendig bleiben soll.

25. Ich werde die E-Stube in meinem Freundes- und Bekanntenkreis weiterempfehlen

- ☐ Ja
☐ Nein

26. Welche Verbesserungsvorschläge haben Sie für die E-Stube?

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg im Studium sowie im Berufsleben.

Ihr E-Stube-Team
e-stube.wm@de

**Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im
Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“
in den Jahren 2013 und 2014**

- Abschlussbericht zum 31.01.2015 -

**thermoE – Entwicklung eines kompetenzorientierten E-
Assessment
für das Fach Technische Thermodynamik**

Projektleitung:

Prof. Dr. Cornelia Breitkopf
Technische Universität Dresden
Professur für Technische Thermodynamik
E-Mail: cornelia.breitkopf@tu-dresden.de

Projektpartner:

Prof. Dr. Thomas Köhler
Technische Universität Dresden
Medienzentrum
E-Mail: thomas.koehler@tu-dresden.de

Prof. Dr. Hans-Joachim Kretschmar
Hochschule Zittau/Görlitz
Fachgebiet Techn. Thermodynamik
E-Mail: hj.kretschmar@hszg.de

Berichtszeitraum:

01.07.2013 bis 31.12.2014

Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens:

Ziel des Projektes thermoE ist die Entwicklung einer kompetenzorientierten Hochschulprüfung in Form einer E-Klausur für das Fach Technische Thermodynamik. Damit soll die Integration multimedialer Lehr- und Lernformen konsequent auf eine zentrale Prüfung der Ausbildung im Bereich Maschinenwesen angewendet werden. Das Projekt hat folglich Pilotcharakter für die Hochschulausbildung in Sachsen und kann Handlungsrichtlinien für die Einführung von multimedial gestalteten Prüfungen im MINT-Bereich erarbeiten und diesen Erfahrungsschatz anderen Interessierten zur Verfügung stellen.

Die wesentlichen Herausforderungen dieses Modellprojektes werden durch die Spezifik des Faches, v. a. die mathematisch geprägten Prüfungsleistungen und deren didaktische Realisierung definiert. Eine bloße Eins-zu-Eins-Umsetzung bisheriger Aufgabenstellungen einer Paper-and-Pencil-Klausur in E-Klausuraufgaben ist nicht möglich. Daher erfordert dieses Projekt eine enge Kooperation und Zusammenführung verschiedener Kompetenzen, wie (i) das fachliche Know-how an den Professuren für Thermodynamik der TU Dresden und der HS Zittau/Görlitz, (ii) die praktischen Erfahrungen im Bereich Mediendidaktik und E-Assessment des Medienzentrums der TU Dresden sowie (iii) die programmtechnischen Kenntnisse hinsichtlich der Lehr-/Lernplattform OPAL und der Testsuite ONYX seitens der BPS GmbH.

1 Zielerreichung zum Projektende

Die im Antrag des Projektes thermoE formulierten Ziele wurden, mit Ausnahme der Durchführung von elektronischen Probeklausuren, erreicht. Die erstellten Aufgaben konnten, aufgrund rechtlicher Hürden (fehlende Verankerung von E-Klausuren in den Prüfungsordnungen), nur im Rahmen von Kurztests und eines freiwilligen Assessments durch die Studierenden erprobt werden. Die Anpassung der Prüfungsordnungen im Fachbereich Technische Thermodynamik an der TU Dresden und der HS Zittau/Görlitz wurde durch das Projektteam angestoßen.

AP 1: Definition kompetenzorientierter Lernziele der Thermodynamik für den Vorlesungsabschnitt 1. bis 4. Vorlesungswoche

Von Juli/Aug. bis September 2013 erarbeitete das Projektteam einen Fragenkatalog mit prüfungsrelevanten Kompetenzen und Ansätzen für eine multimediale Umsetzung. Die Professuren für Thermodynamik an der TU Dresden und der HS Zittau/Görlitz analysierten den Lehrstoff der ersten 4 Vorlesungswochen gezielt unter dem Aspekt, welche Kernkompetenzen des Faches prüfungsrelevant und unter den Bedingungen der vorhandenen Prüfungs-Software ONYX für eine Umsetzung in E-Prüfungsinhalte realisierbar sind. Die Arbeiten fanden in gleichzeitiger Abstimmung mit dem Medienzentrum und der BPS GmbH statt.

AP 2: Ableitung erster elektronischer Übungsszenarien

Im Zeitraum von Oktober bis November 2013 erfolgte die Ableitung erster Prüfungsszenarien. Der Vorlesungsstoff, der in AP 1 analysiert wurde, bildete die Grundlage für eine konkrete Umsetzung in ein E-Assessment-Szenario. Das Projektteam diskutierte u. a. folgende Punkte:

- Anteil an Multiple Choice für theoriebasierte Fragen
- Nutzung von Grafikelementen
- Nutzung von Formeditoren
- Umsetzung einfacher mathematischer Zusammenhänge
- Generierung zufälliger Aufgabenkombinationen
- Reihenfolge der Ergebnisabfragen bei Rechenaufgaben

Schließlich wurde eine Methode entwickelt, mathematisch geprägte Aufgaben im Fach Technische Thermodynamik so in ONYX abzubilden, dass eine automatisierte Überprüfung der Lernziele und der damit verbundenen Kompetenzen möglich ist (Beispielaufgabe s. Anhang 2). Im Rahmen der technischen Umsetzung wurden dabei gezielt verschiedene ONYX-Aufgabentypen verknüpft, um eine lernzielorientierte Abfrage von Zwischenergebnissen entsprechend dem traditionellen papierbasierten Aufgabenlösungsschema zu ermöglichen.

Die ersten E-Übungsaufgaben wurden mit Hilfe des ONYX-Editors erstellt und innerhalb der Lehr-/Lernplattform OPAL formativ (Self-Assessment-Angebot an der TU Dresden) sowie

summativ in Seminaren (elektronische Kurztests an der HS Zittau/Görlitz) getestet. An der TU Dresden wurden die Studierenden aktiv aus der Vorlesung „Technische Thermodynamik I“ heraus eingebunden und bei Beteiligung an dem Self-Assessment-Angebot mit einem Bonus (Zusatzpunkte in der Klausur) belohnt.

Elemente der ONYX-Testsuite in OPAL sind auf ihre Vor- und Nachteile zur Wiedergabe thermodynamischer Fragestellungen untersucht worden. Eine Anpassung der Testsuite hinsichtlich der Abbildung mathematischer Zusammenhänge wird durch die BPS GmbH angestrebt, ist allerdings noch nicht abgeschlossen. Die BPS GmbH erhielt diesbezüglich Anregungen durch das Projektteam.

AP 3: Validierung des Feedbacks und Optimierung der E-Übungsaufgaben

Im Dezember 2013 wurden die entwickelten elektronischen Aufgaben hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit unter Prüfungsbedingungen untersucht. An der HS Zittau/Görlitz erfolgte die Zwischenevaluation anhand der Ergebnisse der bis zu diesem Zeitpunkt durchgeführten Kurztests. Im Fokus der Untersuchung standen v. a. die Verständlichkeit der Aufgabenstellungen und die Anwendbarkeit des entwickelten Verfahrens zur Umsetzung mathematisch geprägter Aufgaben in ONYX. In Folge dessen wurden Optimierungsansätze zur Erstellung kompetenzorientierter E-Prüfungsaufgaben erarbeitet.

AP 4: Erweiterung der Lernzielbasis und des Fragenpools sowie Anpassung an geeignete E-Assessment-Szenarien

Im Zeitraum von Januar bis Juni 2014 wurden die Inhalte der Vorlesungswochen 5 bis 12 unter dem Aspekt der Umsetzung in ein E-Assessment-Szenario analysiert. Es erfolgte eine Erweiterung des bestehenden Aufgabenpools auf Basis der in AP 3 gesammelten Erkenntnisse. Im engen Austausch mit dem Medienzentrum und der BPS GmbH wurden die Ansätze zur adäquaten Darstellung von ingenieurtechnischen Anwendungen diskutiert. Die Erprobung der neuen Szenarien erfolgte an der HS Zittau/Görlitz wiederum durch Kurztests und an der TU Dresden im Rahmen eines formativen Self-Assessment-Angebotes. Auf diese Art und Weise wurden die Studierenden an elektronische Prüfungen herangeführt und sowohl die Nutzbarkeit als auch die Wirksamkeit dieser Methode der Leistungsmessung konnten unter realen Lehrbedingungen überprüft werden. Mit Hilfe einer Studierendenbefragung (Ergebnisse s. Anhang 3) erfolgte die Abschlussevaluation im Rahmen des Projektes thermoE.

AP 5: Zusammenstellung einer potenziellen E-Klausur für das Fach Technische Thermodynamik und Erarbeitung einer Handlungsempfehlung für die Erstellung mathematisch geprägter E-Prüfungsaufgaben

Von Juli bis Dezember 2014 wurden die Inhalte der letzten Vorlesungswochen 13-15 analysiert und in elektronische Aufgabenformate umgesetzt. Aus den vorhandenen elektronischen Aufgaben erfolgte die Zusammenstellung einer potenziellen E-Klausur. Des Weiteren wurde in Zusammenarbeit mit allen Projektpartnern eine Handlungsempfehlung für die Erstellung ma-

thematisch geprägter E-Prüfungsaufgaben in ONYX am Beispiel der Technischen Thermodynamik erarbeitet und als Leitlinie für andere MINT-Fächer zur Verfügung gestellt.

Des Weiteren wurden Maßnahmen zur standortspezifischen Qualitätssicherung durchgeführt. In diesem Rahmen konnten Publikationen erarbeitet und dem Fachpublikum vorgestellt werden. Die Projektergebnisse wurden mit Fachexperten diskutiert, Schulungen der Lehrstuhlmitarbeiter durchgeführt und entsprechende Kursstrukturen zur direkten Nachnutzung der E-Assessment-Aufgaben in OPAL und ONYX erstellt.

2 Darstellung des Projektverlaufs

Das Projekt thermoE verlief, mit Ausnahme der zeitlichen Verzögerungen aufgrund der Kürzung und verspäteten Zuweisung der Projektmittel, planmäßig und zufriedenstellend. Die Arbeit im Verbund ermöglichte Projektfortschritte unter Berücksichtigung fachlicher, didaktischer sowie technischer Gesichtspunkte. In regelmäßigen Arbeitstreffen erfolgte ein produktiver Austausch bzgl. der verschiedenen Projektstände. Im Rahmen des Projektverlaufs sind keine größeren organisatorischen Problemstellungen aufgetreten. Die Mittelkürzung und die verspätete Zuweisung der Projektmittel durch das SMWK führten zu finanziellen und personellen Problemstellungen, die sich wie folgt auf das Projekt ausgewirkt haben:

- Aufgrund der späten Mittelzuweisung 2013 kam es zu Verzögerungen im Rahmen der Mitarbeitereinstellung. Folglich war ein Projektstart an der TU Dresden erst am 17.07.2013 und an der HS Zittau/Görlitz erst am 01.08.2013 möglich.
- Aufgrund der Mittelkürzung 2014 wurde eine Projektmitarbeiterstelle an der HS Zittau/Görlitz auf 0,4 VZÄ (ursprünglich 0,5 VZÄ) reduziert.
- Aufgrund der späten Mittelzuweisung 2014 mussten beide Hochschulen zur Tilgung der Personalkosten in Vorleistung gehen. Die HS Zittau/Görlitz konnte dies jedoch nur in reduziertem Umfang (20%) leisten. Folglich kam es zu zeitlichen Verzögerungen im Projektverlauf (insb. im AP 4 und AP 5).

Um die termingebundenen Arbeitspakete dennoch umsetzen zu können, gingen die Projektmitarbeiter der HS Zittau/Görlitz zunächst unentgeltlich in Vorleistung. Zur Kompensation der durch die verspätete Mittelfreigabe entstandenen Verzögerungen wurde das Projekt bis zum 31.12.2014 kostenneutral verlängert. Die Finanzierung der Projektmitarbeiter an der HS Zittau/Görlitz erfolgte in dieser Zeit durch die verspätet zugewiesenen Personalmittel.

Das Hauptziel, die Entwicklung erster E-Assessment-Szenarien für das Fach Technische Thermodynamik, konnte erreicht werden. Die Zusammenarbeit mit den Projektpartnern, dem Medienzentrum der TU Dresden und der HS Zittau/Görlitz, war durch konstruktive Kommunikationsstrukturen gekennzeichnet und kann rückblickend als fruchtbar bezeichnet werden. Auch die Einbindung der BPS GmbH über Unteraufträge war zielführend. Ein neuer ONYX-Aufgabentyp „Lücken auf einer Grafik“ konnte im Rahmen des vorhandenen Budgets realisiert werden. Als problematisch sind lediglich die funktionalen Störungen im sich noch in der Entwicklung befindlichen ONYX-System zu nennen, die ebenfalls Verzögerungen bei der Umsetzung des Projektes (z. B. im Rahmen der Aufgabenerstellung) zur Folge hatten.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Arbeit im Verbund Projektfortschritte unter Berücksichtigung fachlicher, didaktischer sowie technischer Gesichtspunkte ermöglichte. In regelmäßigen Arbeitstreffen erfolgte ein produktiver Austausch bzgl. der verschiedenen Projektstände. Im Rahmen des Projektverlaufs sind keine größeren organisatorischen Problem-

stellungen aufgetreten. Finanzielle und personelle Schwierigkeiten resultierten aus der verspäteten Mittelzuweisung 2013 und 2014 sowie aus den Mittelkürzungen 2014.

3 Ergebnisbewertung und Maßnahmen zur Qualitätssicherung im Hinblick auf die nachhaltige Verfügbarkeit der Projektergebnisse einschließlich der Darstellung des potenziellen Ergebnistransfers an weitere sächsische Hochschulen

Das entwickelte Verfahren zur Erstellung mathematisch geprägter E-Prüfungsaufgaben in ONYX (Beispielaufgabe s. Anhang 2) wurde im Wintersemester 2013/14 erstmalig an der TU Dresden (755 Teilnehmende) und der HS Zittau/Görlitz (37 Teilnehmende) im Fach Technische Thermodynamik erprobt. Seit Projektbeginn wurden zahlreiche Aufgaben für ein studienbegleitendes E-Assessment im Sinne eines formativen Assessments zur Lernzielkontrolle entwickelt und eingesetzt. Im Rahmen der Evaluation des Verfahrens erfolgte eine Studierendenbefragung sowohl an der TU Dresden (N = 223) als auch an der HS Zittau/Görlitz (N = 30). Die Ergebnisse der Evaluation bestätigen die prinzipielle Eignung des hier erarbeiteten Ansatzes.

Es hat sich gezeigt, dass das Verfahren geeignet ist, komplexe und aufeinander aufbauende Aufgabenstellungen didaktisch sinnvoll abzubilden und automatisiert auszuwerten. Neben der Betrachtung von Endergebnissen bietet es die Möglichkeit, den Rechenweg zu überprüfen bzw. zu bewerten. Zwar bedarf die Übertragung bestehender Aufgaben in die Prüfungssoftware einer Anpassung der Aufgabenstellung, der Kern der Aufgabe und das damit verbundene Prüfziel konnten aber überwiegend beibehalten werden. Das Ziel, die Entwicklung eines kompetenzorientierten E-Assessments zur automatisierten Lernstandsüberprüfung im Fach Technische Thermodynamik, wurde somit erreicht.

An der TU Dresden wurde als Vorstufe zu summativen E-Klausuren ein formatives E-Assessment-Angebot im Fach Technische Thermodynamik zur studienbegleitenden Übungs-, Vorlesungs- und Prüfungsvorbereitung etabliert. Dieses Online-Angebot wurde insgesamt sehr positiv von den Umfrageteilnehmenden aufgenommen (s. Anhang 3). Die Studierenden schätzen v. a. die zeit- sowie ortsunabhängige Aufgabenbearbeitung und die damit einhergehende Flexibilitätserhöhung. Des Weiteren empfanden die Befragten die Zusatzpunkte für die Klausur und die schnelleren Ergebnismeldungen als positiv. Durch die am „herkömmlichen“ Lösungsprozess orientierte Fragenform traten fast keine Probleme in Bezug auf die Nutzbarkeit auf. Sowohl die Formulierung und der Schwierigkeitsgrad der elektronischen Übungsaufgaben als auch die Freischaltungsdauer und die Punkteverteilung wurden von der Mehrheit der Befragten als angemessen empfunden. Die Umfrageteilnehmenden hatten nur vereinzelt Schwierigkeiten beim Auffinden des Online-Angebotes in der Lernplattform OPAL und fast keine Navigationsprobleme. Außerdem führte die Nutzung des E-Assessment-Angebotes zu einer höheren Quote im Bestehen der Abschlussklausur.

Um sicher zu stellen, dass die Studierenden mit dem Prüfverfahren vertraut sind, wurde das Verfahren zur Lösungsabfrage in ONYX im Rahmen eines Übungsseminars an der HS Zittau/Görlitz erläutert und mit Hilfe von Selbstlernaufgaben praktisch erprobt. Auf diese Weise konnten ggf. durch das Verfahren aufkommende Schwierigkeiten (wie z. B. zusätzliche Bearbeitungszeiten aufgrund der Formelrecherche zur Eingabe der geforderten Formelnummer) im Vorfeld minimiert und Kenntnisse für eine reibungslose Durchführung der E-Prüfung aufgebaut werden. Entspre-

chend der Umfrageergebnisse an der HS Zittau/Görlitz fühlten sich 95 % der Befragten gut bis sehr gut auf das Prüfungsverfahren vorbereitet. Die restlichen 5 % gaben an, trotz mangelnder Vorbereitung keine Probleme in der Durchführung der hier gestellten E-Prüfungsaufgaben gehabt zu haben. Einzig der für Schritt 2 zusätzlich benötigte Zeitbedarf (Übertragung der auf dem Lösungsblatt errechneten Ergebnisse in das E-Assessmenttool) sollte bei der Prüfungskonstruktion Berücksichtigung finden. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Motivation der Lernenden durch die studienbegleitenden elektronischen Selbsttests deutlich gesteigert wurde. Die Studierenden nutzten die elektronischen Aufgaben, neben dem Erwerb von Zusatzpunkten für die Klausur, v. a. zur Vor-/Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und zur kontinuierlichen Übung im Semesterverlauf. Infolge dieser Aktivierung kam es zu einer spürbaren Verbesserung der Lehrsituation. 76 % der Befragten der HS Zittau/Görlitz fühlten sich durch die elektronischen Übungsaufgaben besser auf die Präsenzveranstaltungen vorbereitet als ohne derartige Aufgaben und 51 % der Umfrageteilnehmenden der TU Dresden würden (in Abhängigkeit vom Modul/Fachbereich, Aufgabentyp etc.) zukünftig lieber elektronische Klausuren schreiben. Insgesamt verdeutlichte das Feedback der Studierenden den ausdrücklichen Wunsch nach mehr E-Übungsaufgaben zur selbstorganisierten Lernzielüberprüfung.

Das Ziel, über eine Zeitersparnis bei der Aufgabenkorrektur mehr Zeit für die individuelle Betreuung der Lernenden zu erreichen, konnte, aufgrund der zur Erstellung der E-Prüfungsaufgaben benötigten Aufwendungen, nur teilweise erreicht werden. Für zukünftige Prüfungen kann nun allerdings auf den bestehenden Fragenpool zurückgegriffen werden, sodass in Zukunft mit geringeren Aufwendungen zu rechnen ist. An der HS Zittau/Görlitz beträgt die durch den geminderten Korrekturaufwand erzielte Zeitersparnis derzeit ca. 70 %. Dieser Wert kann infolge der Aufgabenoptimierung und einer damit verbundene Reduzierung der manuellen Nachkontrolle ggf. noch verbessert werden.

Im Hinblick auf die nachhaltige Verfügbarkeit der Ergebnisse wurden verschiedene Qualitätssicherungsmaßnahmen im Projekt thermoE eingeleitet: Neben einer ausführlichen Projektdokumentation, die der Erarbeitung einer Handlungsrichtlinie diene und eine einfache Nachnutzung der Projektergebnisse für andere MINT-Fächer ermöglicht, nahm das Projektteam an verschiedenen Tagungen und Konferenzen (z. B. Workshop on E-Learning, OLAT User-Day, HDS-Forum) teil, um die Öffentlichkeit auf das Projekt aufmerksam zu machen. Im Rahmen des WeL 2013 und des HDS-Forums 2013/14 war das Projekt mit einem Posterbeitrag vertreten, auf dem OLAT User Day 2013 und dem WeL 2014 wurde ein Vortrag gehalten. Folgende Publikationen liegen vor:

Freudenreich, R.; Lorenz, T.; Pachtmann, K.; Breitkopf, C.; Kretzschmar, H.-J.; Köhler, T. (2014): thermoE - Entwicklung eines online-basierten E-Assessments in ONYX am Beispiel der Technischen Thermodynamik. Posterbeitrag zum HDS.Forum Lehre 2014. Hochschuldidaktisches Zentrum Sachsen, Freiberg.

Freudenreich, R.; Lorenz, T.; Pachtmann, K.; Breitskopf, C.; Kretzschmar, H.-J.; Köhler, T. (2014): thermoE - Entwicklung eines online-basierten E-Assessments in ONYX am Beispiel der Technischen Thermodynamik. In: Kavalek, Schuster & Hering (Hrsg.). Tagungsband zum Workshop on eLearning 2014. Hochschule Zittau/Görlitz, S.63-74.

Lorenz, T.; Freudenreich, R. (2014): thermoE meets ONYX – Entwicklung eines kompetenzorientierten E-Assessments für das Fach Technische Thermodynamik. In: HAMBURGER eLMAGAZIN #12 - 06/14. eLearning in der Erziehungswissenschaft, S. 45-47.

Freudenreich, R.; Lorenz, T.; Pachtmann, K.; Breitskopf, C.; Kretzschmar, H.-J.; Köhler, T. (2013): thermoE – Entwicklung eines online-basierten E-Assessments in ONYX am Beispiel der Technischen Thermodynamik. Posterbeitrag zum HDS.Forum Lehre 2013. Hochschuldidaktisches Zentrum Sachsen, Zittau.

Freudenreich, R.; Lorenz, T.; Pachtmann, K.; Breitskopf, C.; Kretzschmar, H.-J.; Köhler, T. (2013): thermoE – Entwicklung eines online-basierten E-Assessments in ONYX am Beispiel der Technischen Thermodynamik. Posterbeitrag zum Workshop on eLearning 2013. HTWK Leipzig.

Des Weiteren erfolgten die Einrichtung eines OPAL-Kurses an der TU Dresden und einer Projektwebsite¹, um die Zugänglichkeit der E-Übungsaufgaben für die Studierenden einerseits und den Zugang zu den Projektergebnissen für eine breite Öffentlichkeit andererseits zu ermöglichen. Außerdem kommen die erarbeiteten elektronischen Aufgaben weiterhin in der Lehre im Fachbereich Technische Thermodynamik an der TU Dresden sowie der HS Zittau/Görlitz zum Einsatz und der Aufgabenpool wird, u. a. in den Folgeprojekten SPAts sowie thermoSA², erweitert. Im Zuge dessen wird auch das Verfahren zur Umsetzung mathematisch geprägter Aufgaben in ONYX stetig weiterentwickelt. Nicht zuletzt ist das Projektteam stets um eine Kontaktaufnahme zu anderen E-Assessment-Akteuren (z. B. im Rahmen des Facharbeitskreises E-Assessment) bemüht, um einen Erfahrungsaustausch und Kooperation zu fördern. Die Kernergebnisse des Projektes werden somit weiterhin allen Interessierten zugänglich gemacht.

Mit dem Projekt thermoE konnte ein erster Schritt zur Integration von kompetenzorientierten E-Assessments im MINT-Bereich gemacht werden. Um die Vorteile von E-Assessment in Fachdisziplinen mit mathematischen Schwerpunkten ganzheitlich nutzbar zu machen, bedarf es weiterer Maßnahmen. Insbesondere wenn es darum geht, fachspezifische Sachverhalte elektronisch abzubilden, müssen weitere Untersuchungen durchgeführt und Best-Practice-Beispiele erarbeitet werden. Darüber hinaus muss Entwicklungsarbeit geleistet werden, um eine bessere Passung des ONYX-Systems im MINT-Bereich zu erreichen. Es sind weitere Funktionalitäten (z. B. Vereinfachung der Formeleingabe, weitere mathematische Aufgabentypen) erforderlich, deren Realisierung jedoch ein höheres finanzielles Projektbudget erfordert. Folglich sollten zukünftige Projektvorhaben, neben der Förderung der Integration von E-Klausuren in die Prüfungsordnungen, eine Er-

¹ https://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_maschinenwesen/itdtga/thermo/thermoE

² siehe Link oben (unter "Folgeprojekte")

weiterung der Aufgabentypen für den MINT-Bereich und mehr finanzielle Mittel für die Zusammenarbeit mit der BPS GmbH, d. h. die Weiterentwicklung des ONYX-Systems, vorsehen.

Anhang 1: Übersicht thermoE-Aufgabenpool**HS Zittau/Görlitz**

Themengebiete	E-Prüfungsaufgaben
Wärmeleitung	2 elektronische Kurztests (Komplexaufgaben mit je 9 Teilaufgaben)
Wärmedurchgang	2 elektronische Kurztests (Komplexaufgaben mit je 12 Teilaufgaben)
Wärmestrahlung	2 elektronische Kurztests (8 Einzelaufgaben)
Thermodynamische Zustandsgrößen	2 elektronische Kurztests (Komplexaufgaben mit je 8 Teilaufgaben)
Energiebilanz – 1. Hauptsatz der Thermodynamik	4 elektronische Kurztests (Komplexaufgaben mit 8 – 10 Teilaufgaben)

TU Dresden

Themengebiete	E-Prüfungsaufgaben
Technische Thermodynamik I, Energielehre	elektronischer Aufgabenkomplex I mit 30 Teilaufgaben
u.a. Gase & Gasgemische, p,v-Diagramme, Verschiebearbeit, ideale Gase, Entropie & Wärme, Hauptsätze der Thermodynamik	elektronischer Aufgabenkomplex II mit 59 Teilaufgaben
u.a. feuchte Luft, ideales Gasgemisch, trockene Luft, Raumluft, Ammoniak	elektronischer Aufgabenkomplex III mit 41 Teilaufgaben

Anhang 2: Leitfaden zur Erstellung mathematisch geprägter E-Prüfungs-aufgaben in ONYX am Beispiel der Technischen Thermodynamik**Entstehungskontext**

Der vorliegende Leitfaden entstand im Rahmen des SMWK-geförderten Projektes thermoE (Laufzeit: 01.07.2013 bis 31.12.2014), ein Kooperationsprojekt der TU Dresden und der HS Zittau/Görlitz mit Unterstützung des Medienzentrums der TU Dresden und der BPS GmbH zur Entwicklung eines kompetenzorientierten E-Assessments für das Fach Technische Thermodynamik.

Die Lernziele der Lehrveranstaltungen im Fach Technische Thermodynamik an der TU Dresden und der HS Zittau/Görlitz sind auf den Umgang mit bzw. die Lösung von techni-

schen Aufgabenstellungen ausgerichtet. Die Studierenden sollen zur Beantwortung fachtypischer Wissensfragen und zur Berechnung thermodynamisch-mathematischer Aufgaben befähigt werden. Im Fokus der Lehrveranstaltung stehen in erster Linie der Auf- bzw. Ausbau von anwendungsbezogenen Fähigkeiten bzgl. verschiedener thermodynamischer Zusammenhänge sowie der Umgang mit Formeln und Stoffwerttabellen zur Ermittlung von spezifischen Kennwerten. Unter Berücksichtigung der Lernziele wurden Testfragen entwickelt, die geeignet sind, die im Rahmen der Lehrveranstaltung gewonnenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen zu überprüfen.

Für die Erstellung von E-Prüfungsaufgaben stehen dem ONYX-User aktuell folgende Aufgabentypen zur Verfügung:

- Auswahlaufgaben (Single Choice oder Multiple Choice),
- Hotspot-Aufgaben (Markieren grafischer Bereiche),
- Fehlertextaufgaben (Einfach- und Mehrfachauswahl),
- Reihenfolgeaufgaben (Sortieraufgaben mittels Drag and Drop),
- Zuordnungsaufgaben (einfache Zuordnungs- oder Matrixaufgaben),
- Lückentextaufgaben (Texteingabe),
- numerische Aufgaben (numerische Eingabe),
- Text-Teilmenge-Aufgaben (gemeinsames Antwortset),
- Freitextaufgaben (nicht automatisiert auswertbar),
- Upload-Aufgaben (Hochladen einer Antwortdatei),
- Berechnungsaufgaben (numerische Eingabe mit Parametern).

Die Herausforderung besteht darin, die komplexen thermodynamischen Aufgabenstellungen unter Verwendung der verfügbaren Aufgabentypen in die ONYX-Testsuite zu überführen, sodass eine automatisierte Auswertung der von den Studierenden erarbeiteten Lösungen möglich ist. Mathematische Aufgabenstellungen, deren Lösung ein schrittweises Vorgehen und die Bearbeitung mehrerer, miteinander verknüpfter Teilaufgaben erfordert, bringen hierbei besondere Anforderungen mit sich. Zwar gibt es derzeit Aufgabentypen zur Unterstützung von numerischen und symbolischen Berechnungen, jedoch erlauben diese lediglich eine Endergebnisbetrachtung, der Rechenweg wird oftmals nicht evaluiert.

Verfahren zur Erstellung mathematisch geprägter E-Prüfungsaufgaben in ONYX

Zur Überprüfung des Rechenweges und zum Nachweis der zur Lösung der Teilaufgaben nötigen Fähigkeiten wurde ein Verfahren entwickelt, welches es ermöglicht, gezielt Zwischenergebnisse und die zur Lösung der Aufgabe nötigen Teilschritte abzufragen. Die Aufgabe wird zu diesem Zweck durch mehrere Unterfragen, welche im Ergebnis die zur Lösung nötigen Teilaufgaben der Ausgangsaufgabe widerspiegeln, ergänzt. Hierbei sind die einzelnen Unterfragen so auszurichten, dass sie zum einen zum Nachweis der zu prüfenden Kompetenzen führen und dass sie zum anderen den Charakter der Komplexaufgabe nicht maß-

geblich verändern. Es gilt beispielsweise Hilfestellungen zu vermeiden, die durch zusätzliche Fragestellungen herbeigeführt werden können.

Das entwickelte Prüfungsverfahren gliedert sich zu diesem Zweck in zwei Teilschritte:

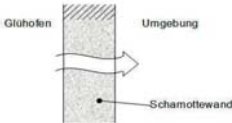
1. Im ersten Schritt erhält der Studierende wie gewohnt die Prüfungsaufgabe und löst die verschiedenen Unteraufgaben papierbasiert. Die zur Bearbeitung der Aufgabe nötigen Teilaufgaben, welche unter anderem Kenntnisse über Relationen zwischen den Größen, Fähigkeiten zum Umgang mit mathematischen Gleichungen und spezifisches Fachwissen erfordern, erfolgt selbstorganisiert. Schritt 1 entspricht somit zu 100 % dem „ursprünglichen“ Vorgehen zur Aufgabenbearbeitung.
2. Schritt 2 der Prüfung dient dazu, die erarbeiteten Ergebnisse in die Prüfungssoftware zu überführen. Der Studierende beantwortet zu diesem Zweck im Anschluss an Schritt 1 spezielle, die Prüfungsaufgabe betreffende Fragen (Unteraufgaben) in ONXY. Diese E-Prüfungsfragen ergeben sich aus dem Lösungsprozess der Ausgangsaufgabe und spiegeln die einzelnen vom Studierenden abzuarbeitenden Teilaufgaben wider.

Auf diese Weise können Zwischenergebnisse unter Verwendung verschiedener Aufgabentypen elektronisch erfasst werden, ohne dass der eigentliche Lösungsprozess durch Hilfestellungen grundlegend verändert wird. Das Verfahren erlaubt somit die automatisierte Auswertung mathematisch geprägter Prüfungsfragen unter Berücksichtigung von Teillösungen und des Lösungsweges. Zusätzlich besteht im Rahmen dieses „Doppelverfahrens“ die Möglichkeit, die in Schritt 1 erstellten und in Papierform eingereichten Ergebnisse manuell zu begutachten. So kann, beispielsweise wenn Widersprüche auftreten (z. B. richtiges Endergebnisse trotz falscher Teilergebnisse), eine Nachkontrolle vorgenommen werden, welche Aufschluss über die Gründe bestehender Probleme geben kann.

Beispielaufgabe aus dem Fachbereich Technische Thermodynamik

Ein Beispiel für die Umsetzung des beschriebenen Verfahrens zur Erstellung von E-Prüfungsaufgaben ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Es handelt sich um eine mathematisch geprägte Testaufgabe (Komplexaufgabe) aus der Technischen Thermodynamik, Teil II.

Aufgabenstellung:
Gegeben sei eine ebene Schamottewand eines Glühofens. Die Innentemperatur der Ofenwand beträgt 900 °C, die Außenwandtemperatur des Ofens soll 50 °C nicht übersteigen. Der Wärmeverlust darf den Wert 20 kW nicht überschreiten. Die Fläche der Schamottewand beträgt 10 m².



Bearbeiten Sie zunächst die folgenden Aufgaben

- a) Zeichnen Sie qualitativ den Temperaturverlauf durch die Schamottewand.
- b) Berechnen Sie die Dicke der Schamottewand.

Nach der Bearbeitung der Aufgaben beantworten Sie folgende Fragen:

Schritt 1 Papierbasierte Lösung der Aufgaben bzw. mit Mathcad	Schritt 2 Abfrage des Rechenweges und der Ergebnisse in ONYX
---	--

Handwritten Solution (Mathcad):

Gegeben: $T_{in} = 900^\circ\text{C}$
 $T_{out} = 50^\circ\text{C}$
 $A = 10\text{ m}^2$
 $\dot{Q} = 20\text{ kW}$

Lösung:

a)

b) $\dot{Q} = \frac{\lambda \cdot A \cdot \Delta T}{s}$
 $s = \frac{\lambda \cdot A \cdot \Delta T}{\dot{Q}}$
 $A_m = A = 10\text{ m}^2$
 $\lambda = 0.71 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$
 $\Delta T = |T_{in} - T_{out}| = |900^\circ\text{C} - 50^\circ\text{C}| = 850\text{ K}$

Frage 1
Welche der folgenden Antworten beschreibt den Temperaturverlauf in der Schamottewand?
(Klicken Sie die richtige Antwort an.)

Antwort:

Frage 2
Welche Gleichung ist die Basis für die Berechnung des Wärmestroms?
(Geben Sie die Nr. der Gleichung in der Formelsammlung an.)

Antwort: Formelnummer [...]

Frage 3
In welcher Formel ist die Wanddicke enthalten?
(Klicken Sie die richtige Antwort an.)

Antwort:

$R_{\lambda_j} = \frac{\delta_j}{\lambda_j \cdot A_{m_j}}$ $R_{\alpha_i} = \frac{1}{\alpha_i \cdot A_i}$ $R_{\alpha_a} = \frac{1}{\alpha_a \cdot A_a}$

	Frage 4 Geben Sie den Wärmeleitkoeffizient (Zahlenwert) der Wand in der geforderten Maßeinheit an. Antwort: Der Wärmeleitkoeffizient beträgt ... $\text{W m}^{-1} \text{K}^{-1}$
	Frage 5 Geben Sie die Temperaturdifferenz (Zahlenwert) zwischen Wandinnenseite und Wandaußenseite an. Antwort: Die Temperaturdifferenz in der Wand beträgt ... K
	Frage 6 Geben Sie die Dicke (Zahlenwert) der Schottwand in der angegebenen Maßeinheit an. Antwort: Die Dicke der Ofenwand sollte mindestens ... cm betragen

Im Kopf der Tabelle befindet sich die Aufgabenstellung. Hier werden die Rahmenbedingungen beschrieben, die damit verbundenen Fragestellungen dargestellt und das Vorgehen zur Bearbeitung der Aufgabe (blau) erläutert. In der linken Spalte ist die schrittweise Lösung, inklusive Rechenweg dargestellt, die der Studierende wie gewohnt zunächst papierbasiert oder softwaregestützt, z. B. mittels Mathcad erarbeitet. Die rechte Spalte zeigt die in ONYX zu lösenden Teilaufgaben (Frage 1-6). Die parallele Darstellung der zur Lösung nötigen Teilaufgaben (links) und die daraus abgeleiteten Teilaufgaben (rechts) verdeutlicht das Vorgehen bei der Erstellung kompetenzorientierter E-Prüfungsfragen zur Bewertung des Rechenweges mathematisch geprägter E-Prüfungsaufgaben.

Die hier dargestellte Beispielaufgabe (Themengebiet: Wärmelehre) dient dem Nachweis folgender Lernziele:

- Kenntnis von Temperaturverläufen in Abhängigkeit der Wandgeometrie
- Kenntnis über die Triebkraft und die Richtung des Wärmetransports,
- Berechnung von Wärmeströmen durch Wärmeleitung,
- Ermittlung der mittleren Fläche (entsprechend versch. Geometrien),
- Ermittlung der Wärmeleitkoeffizienten der Wand,
- Berechnung der Dicke einer Isolierschicht,

- Kenntnis über Relationen zwischen Größen der Wärmeleitung.

Die Beispielaufgabe umfasst neben der Beschreibung eines spezifischen Systems mit verschiedenen Kennwerten und Rahmenbedingungen mehrere zu bearbeitende Aufgabenstellungen. Zum Nachweis der oben genannten Kompetenzen sind im dargestellten Beispiel folgende Unteraufgaben zu lösen:

- a) *Zeichnen Sie qualitativ den Temperaturverlauf durch die Schamottewand.*
- b) *Berechnen Sie die Dicke der Schamottewand.*

Aufgabe a) dient der Überprüfung von Kenntnissen bzgl. des Temperaturverlaufs in Bezug auf die spezifische Geometrie einer Wand. Der Studierende zeichnet im Rahmen von Schritt 1 das System sowie den Temperaturverlauf entsprechend dem allgemein gültigen Darstellungsschema und trägt die zur Beschreibung des Systems nötigen Kennwerte ein. In Schritt 2 (Frage 1) überträgt der Studierende die in Schritt 1 erarbeitete Lösung durch Auswahl der richtigen Antwort aus verschiedenen Antwortmöglichkeiten (Aufgabentyp: Multiple Choice) in das elektronische Prüfungssystem. Die Antwortvorgaben sind auf den Nachweis der gewünschten Fähigkeiten ausgerichtet.

Aufgabe b) beinhaltet eine komplexe Berechnung, bestehend aus mehreren Teilaufgaben und -berechnungen zur Ermittlung der gesuchten Größe (Wanddicke). Zur Lösung der Aufgabe muss der Studierende in der Lage sein, die gegebenen Kenngrößen richtig zu interpretieren, die zur Berechnung der Zielgröße nötigen Gleichungen sowie die dazu benötigten Kennwerte/ Stoffwerte mittels Formelsammlung und Stoffwertsammlung zu ermitteln und die verwendeten bzw. errechneten Kennwerte in die entsprechende Maßeinheit umzurechnen.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt in 6 Teilaufgaben:

1. In der ersten Teilaufgabe werden die gegebenen Kenngrößen interpretiert und die zur Berechnung der Zielgröße erforderlichen Gleichungen bestimmt. Das E-Prüfungsverfahren enthält zur Überprüfung der hierfür benötigten Kompetenzen zwei Unteraufgaben (Frage 2 und 3).
2. Frage 2 beschäftigt sich mit der Gleichung zur Berechnung des Wärmestroms, welcher eine maßgebliche Kenngröße für die hier beschriebene Problematik ist und damit in direktem Zusammenhang mit der Berechnung der Zielgröße und dem Wärmeleitwiderstand (dessen Gleichung in Frage 3 anzugeben ist) steht. Im Rahmen der elektronischen Abfrage (Schritt 2) gibt der Studierende in Frage 2 die Nummer an (Aufgabentyp: numerische Aufgaben), die die gesuchte Gleichung in der Formelsammlung hat (alle Formeln sind durchnummeriert).
3. In Frage 3 wählt sie/er die richtige bzw. die von ihr/ihm in Schritt 1 zur Berechnung verwendete Gleichung aus verschiedenen Antwortmöglichkeiten (Aufgabentyp: Multiple Choice) aus. In der nächsten Teilaufgabe erfolgt die Ermittlung der zur Berechnung nötigen Kennwerte (Variablen). Im hiesigen Beispiel muss zur Berechnung des Wärmeleit-

widerstandes der Wärmeleitkoeffizient unter Verwendung der Stoffwertsammlung ermittelt werden.

4. Zur Überprüfung dieser Teilaufgabe sieht Frage 4 (Schritt 2) die elektronische Abfrage (Aufgabentyp: numerische Aufgaben) der gesuchten Größe in einer bestimmten Maßeinheit vor. Teilaufgabe 4 dient der Berechnung der Temperaturdifferenz, welche ebenfalls zur Ermittlung der Zielgröße benötigt wird. Der Studierende sucht die dafür nötige Gleichung in der Formelsammlung und berechnet unter Verwendung der in der Aufgabenstellung enthaltenen Größen die Temperaturdifferenz.
5. Zur Überprüfung dieser Teilaufgabe sieht Frage 5 (Schritt 2) die elektronische Abfrage (Aufgabentyp: numerische Aufgaben) der gesuchten Größe in einer bestimmten Maßeinheit vor. Schlussendlich erfolgt die Umformung der gegebenen Grundgleichung(en) zur Berechnung der Zielgröße sowie die Ermittlung der mittleren Fläche (entsprechend der hier zugrunde gelegten Geometrie). Es werden die zur Berechnung benötigten Kenngrößen in die umgestellte Gleichung eingesetzt und die Zielgröße berechnet. Auch hier erfolgt die Überprüfung dieser Teilaufgabe (Schritt 2) durch eine elektronische Abfrage (Aufgabentyp: numerische Aufgaben) der gesuchten Größe in einer bestimmten Maßeinheit.
6. Frage 6 ist so ausgerichtet, dass der Fokus nicht allein auf thermodynamisch-mathematischen Kompetenzen liegt (Formel umstellen/ Variablen einsetzen/ Zielgröße ausrechnen), sondern auch die Ermittlung der mittleren Fläche (rein mathematische Kompetenz) inkludiert. Auf die Abfrage weiterer Zwischenergebnisse wird daher an dieser Stelle verzichtet. Es wird vorausgesetzt, dass der Studierende bei richtigem Endergebnis die Kompetenzen mitbringt, welche zur Erarbeitung der Teilaufgaben nötig sind.

Die zwei ursprünglichen Unteraufgaben der hier exemplarisch dargestellten Komplexaufgabe werden in die folgenden sechs automatisch auswertbaren Teilaufgaben zerlegt und in der ONYX-Testsuite realisiert:

- a) Auswählen des richtigen Temperaturverlaufs (Grafik) durch die Schamottewand
- b) Nennen der Ausgangsgleichung (Nummer in Formelsammlung)
- c) Auswählen der richtigen Formel zur Berechnung der Wanddicke
- d) Angeben des Wärmeleitkoeffizienten (Ablesen aus Tab. in Stoffwertsammlung)
- e) Berechnen der Temperaturdifferenz in der Wand (Angabe Zahlenwert)
- f) Berechnen der Dicke der Wand (Angabe Zahlenwert in vorgegebener Maßeinheit)

Das vorgestellte Verfahren bietet durch die gegliederte Abfrage von Zwischenlösungen die Möglichkeit, spezielle Kompetenzen spezifisch abzuprüfen. Dabei können je nach Fokus verschiedene Aufgabentypen genutzt und folglich die Abfrage didaktisch unterstützt werden. Die einer Auf-

gabe zugehörigen E-Prüfungsfragen sollten jeweils ein Lernziel abbilden. Weitere E-Prüfungsfragen lassen sich jederzeit problemlos in der ONYX-Testsuite ergänzen. Zudem kann über die Variation der elektronischen Fragen ein zusätzlicher didaktischer Mehrwert erzeugt werden. So kann das Verfahren zum einen zur Erstellung lernbegleitender Aufgaben im Sinne eines Self-Assessments angewendet werden, bei dem die Studierenden anhand des durch die Fragenstruktur vorgegebenen Lösungsweges bei der Lösungsfindung und damit beim Lernprozess unterstützt werden. Zum anderen können durch spezielle Fragetechniken und eine Umkehr der Fragenabfolge (rückwärts) gezielt (End-)Ergebnisse abgefragt werden, ohne den Studierenden durch zusätzliche Hilfestellungen in der Lösungsfindung nachhaltig zu unterstützen und so den Schwierigkeitsgrad der Aufgabe zu verändern.

Anhang 3: Ausschnitt aus dem Evaluationsbericht zur Unipark-Umfrage an der TU Dresden

In der Zeit vom 30.04.2014 bis 23.05.2014 wurde an der TU Dresden eine Online-Befragung im Rahmen der Evaluation des SMWK-geförderten Projektes „thermoE – Entwicklung eines kompetenzorientierten E-Assessment für das Fach Technische Thermodynamik“ durchgeführt. Der Fragebogen wurde mit der Online-Befragungssoftware EFS Survey (QuestBack Unipark) erstellt und umfasst insgesamt 40 Fragestellungen (23 geschlossene, 11 halboffene und 6 offene Fragen).

Befragungsteilnehmende (TN)

An der Befragung nahmen insgesamt 223 Studierende im Alter zwischen 18 und 40 Jahren teil. 120 Studierende haben den Fragebogen beendet³. Dies entspricht einer Beendigungsquote von ca. 54%⁴. Von 116 Umfrageteilnehmenden waren 22% weiblich und 78% männlich. Bei den Befragten handelt es sich um Studierende ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge. Die Mehrheit der Befragten studiert im 4. bis 6. Semester (91%) des Studiengangs Maschinenbau (74%) mit dem angestrebten Studienabschluss Diplom (97%). Nur 4% der Umfrageteilnehmenden sind Fernstudierende.

Individuelles Computernutzungsverhalten und persönliche Einstellung zu Computern

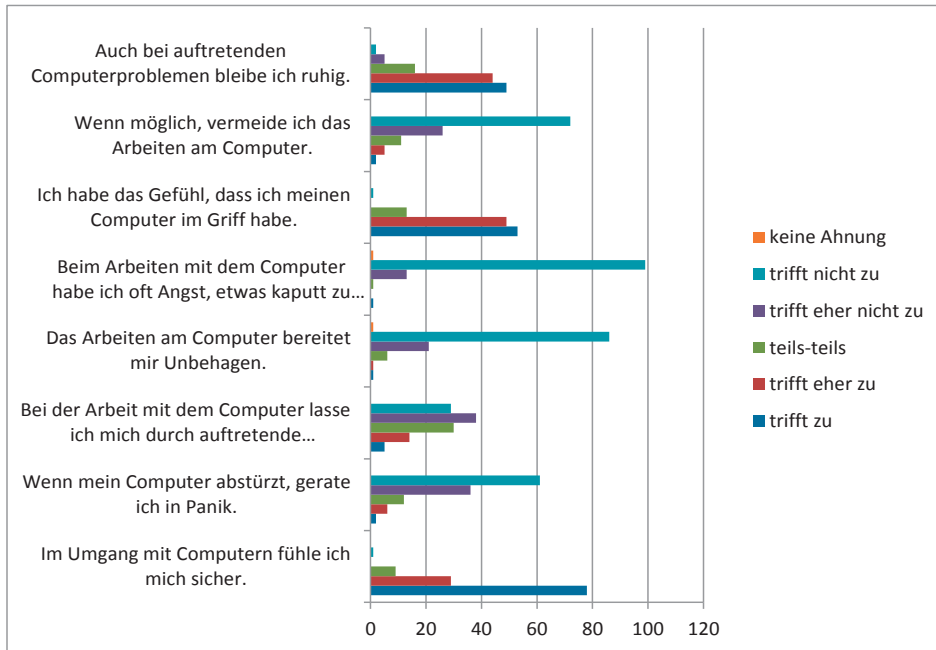
Die Befragten sind den Umgang mit Computern im Allgemeinen gewöhnt. 82% der Umfrageteilnehmenden nutzen einen Computer (auch Laptop und Tablet-PC) bereits seit 6 bis 15 Jahren. Pro Woche verbringt die Mehrheit der Befragten (61%) 11 bis 30 Stunden vor dem PC. Der Computer wird vorrangig privat (54%) und im Ausbildungskontext (34%) von den Studierenden genutzt.

Im Allgemeinen sind die Umfrageteilnehmenden positiv gegenüber Computern eingestellt: 78 von 117 Studierenden fühlen sich im Umgang mit Computern sicher, 86 von 116 Teilnehmenden bereitet das Arbeiten am PC kein Unbehagen und 99 von 115 Befragten haben kei-

³ Da der Online-Fragebogen nicht von jedem Studierenden vollständig ausgefüllt wurde, beziehen sich die im Rahmen des Evaluationsberichtes getroffenen Aussagen auf unterschiedliche Umfrageteilnehmerzahlen. In den Grafiken ist die Personenanzahl, welche sich zu der jeweiligen Frage geäußert hat unter „n = x“ angegeben.

⁴ Alle Prozentangaben sind ca.-Angaben, d.h. gerundet.

ne Angst etwas kaputt zu machen. Nur 2 von 116 Studierenden vermeiden das Arbeiten am Computer und auch bei Computerabstürzen geraten nur die wenigsten in Panik. 53 von 116 Befragten haben das Gefühl, dass sie ihren Computer im Griff haben. Die meisten Umfrageteilnehmenden bleiben auch bei auftretenden Computerproblemen ruhig und lassen sich bei Schwierigkeiten nur selten frustrieren.



Vorerfahrungen in den Bereichen E-Learning und E-Assessment

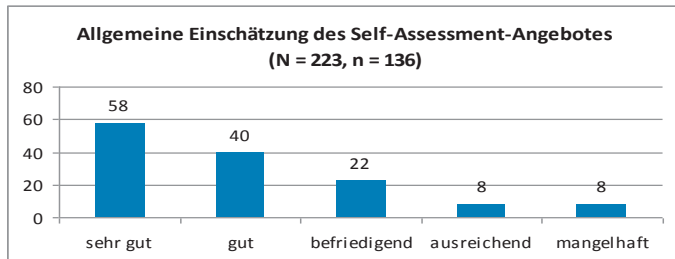
100 von 157 Studierenden haben bereits Erfahrungen mit dem elektronisch unterstützen Austausch von Lerninhalten (Content Sharing) gesammelt. Weniger als die Hälfte der Befragten partizipierten bereits an virtueller Lehre (41 von 157 TN), Learning Communities (35 von 157 TN) oder Blended Learning (26 von 157 TN). Im Bereich E-Assessment verfügen bereits 52 von 152 Umfrageteilnehmenden über Vorerfahrungen.

Vor der Nutzung des Self-Assessment-Angebotes im Fach Technische Thermodynamik konnten die Befragten v.a. durch das Lösen von E-Übungsaufgaben (35 von 152 TN) und die Bearbeitung von Online-Tests zur Studienorientierung/ -beratung (26 von 152 TN) Erfahrungen im E-Assessment-Bereich sammeln. Es wird deutlich, dass Vorerfahrungen v.a. im Bereich des formativen E-Assessments (Übung während Lehr-/ Lernprozess) und diagnostischen E-Assessments (Orientierung und Beratung sowie Zulassung und Einstufung vor Lehr-/ Lernprozess) vorhanden sind. Erfahrungen im Bereich des summativen E-Assessment

(Prüfung nach Lehr-/ Lernprozess), z.B. die Teilnahme an einer E-Klausur, spielen nur eine untergeordnete Rolle.

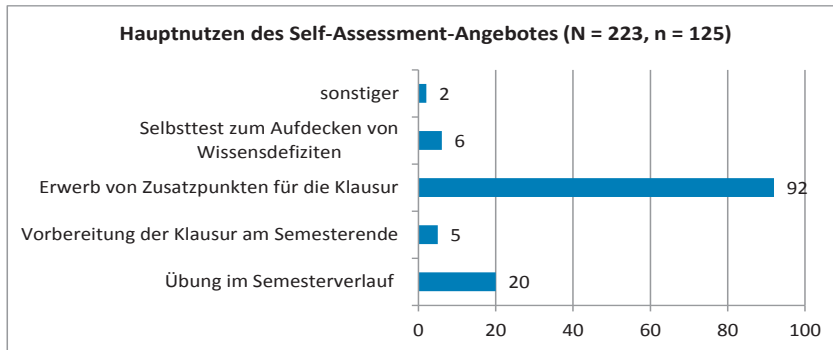
thermoE-Self-Assessment-Angebot

Das Self-Assessment-Angebot zur freiwilligen Durchführung von E-Übungen im Fach Technische Thermodynamik wird von 98 der 136 Umfrageteilnehmenden mit sehr gut bis gut bewertet. Nur 8 Studierende empfinden das Angebot als mangelhaft.



In Bezug auf die Rahmenbedingungen einer E-Übung stimmen die Befragten v.a. einer Flexibilitätserhöhung aufgrund der zeit- und ortsunabhängigeren Aufgabenlösung zu. Der Face to Face-Kontakt fehlt der Mehrheit der Befragten nur teilweise (47 von 129 TN) oder eher nicht (34 von 129 TN). Die Studierenden empfinden die Geräuschkulisse überwiegend (97 von 130 TN) als nicht störend und schätzen auch die Bildschirmarbeit vornehmlich (56 von 130 TN) als nicht unangenehm ein. Aufgrund der E-Übungen kommen die Befragten eher nicht vermehrt in Kontakt mit Kommilitonen und auch der gezielte Austausch im Forum wird nur teilweise als positiv herausgestellt.

Für die Lösung eines Aufgabenkomplexes benötigt die Mehrheit der Befragten (68%) durchschnittlich 21 bis 60 Minuten. Die elektronischen Übungsaufgaben werden vorrangig an einem Laptop (59%) oder Stand-PC (29%) von den Studierenden bearbeitet. 92 von 125 Studierenden (74%) haben das Self-Assessment-Angebot im Fach Technische Thermodynamik hauptsächlich zum Erwerb von Zusatzpunkten für die Klausur genutzt. Dies zeigt die Relevanz von Anreizsystemen im Rahmen der Einführung von E-Assessment-Angeboten.



22 von 124 Studierenden wünschen sich das Self-Assessment-Angebot zukünftig auch in anderen Sprachen (Englisch), obwohl nur 2 von 123 Umfrageteilnehmenden keine deutsche Staatsangehörigkeit besitzen. Es wird deutlich, dass ein mehrsprachiges Angebot (Deutsch und Englisch) auch für einige deutsche Studierende von Interesse ist.

Elektronische Übungsaufgaben des thermoE-Self-Assessment-Angebotes

Neben den Zusatzpunkten für die Klausur (112 von 129 TN), sehen die Studierenden v.a. in den schnellen Ergebnismeldungen (103 von 129 TN) sowie dem Ansporn und der Motivation zur Auseinandersetzung mit dem Stoffgebiet (85 von 129 TN) Vorteile von elektronischen Übungsaufgaben. 73% von 120 Befragten bevorzugen geschlossene Aufgabenformate wie zum Beispiel Auswahl-, Zuordnungs-, Reihenfolge- oder Hotspot-Aufgaben. Die Bevorzugung des geschlossenen Aufgabenformates durch die befragten Studierenden liegt v.a. in der Vermeidung von Eingabe- und Tippfehlern bzw. Schreib- und Formulierungsfehlern, der Eindeutigkeit der Ergebnisse sowie der schnelleren und einfacheren Aufgabebearbeitung begründet. Wenn offene Formate den geschlossenen vorgezogen werden, dann v.a. aufgrund einer scheinbar tieferen Auseinandersetzung mit dem Lernstoff.

Die Freischaltungsdauer der elektronischen Übungsaufgaben wird von 81% der 118 Befragten als angemessen empfunden. Des Weiteren schätzt die Mehrheit der Umfrageteilnehmenden den Schwierigkeitsgrad der E-Übungsaufgaben (84 von 118 TN) und die Punkteverteilung in Bezug auf den Schwierigkeitsgrad der einzelnen E-Übungsaufgaben (106 von 116) als angemessen ein. Auch die Frage nach einer verständlichen Formulierung der Aufgaben wird größtenteils (112 von 118 TN) bejaht. Lediglich zwei Studierende äußern sich offen und bezeichnen die Formulierung der Theorieaufgaben als „unnötig kompliziert“ und die Beschreibung der Nachkommastellen als „verwirrend“.

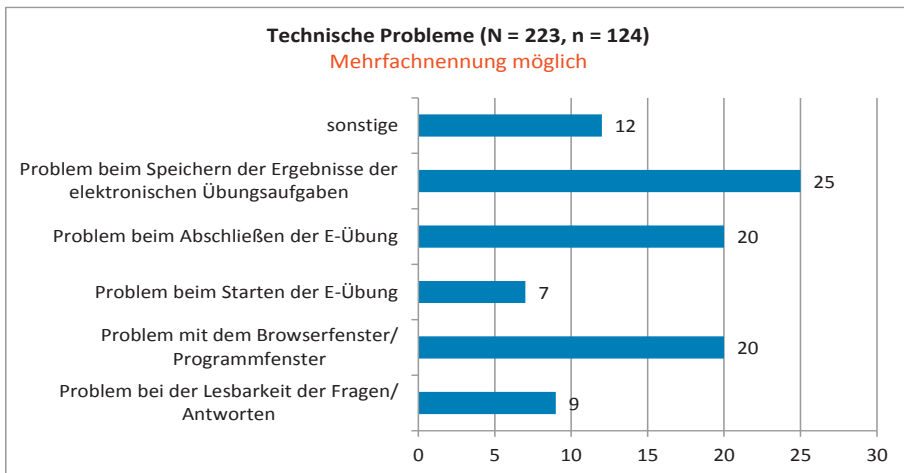
Zukünftig möchten die Befragten v.a. die Themengebiete „feuchte Luft“ und „Hauptsätze der Thermodynamik“ in elektronischen Übungsaufgaben wiederfinden. Außerdem sind die Studierenden an E-Übungsaufgaben zur Diagrammauswertung, Umrechnung sowie dem Umgang mit Grafiken und Tabellen interessiert. Des Weiteren sollten die elektronischen

Übungsaufgaben nach Meinung der Be-fragten Aspekte aus dem Bereich „Wärmeübertragung“ thematisieren und von Relevanz für die Klausur sein.

Umgang mit dem thermoE-Self-Assessment-Angebot

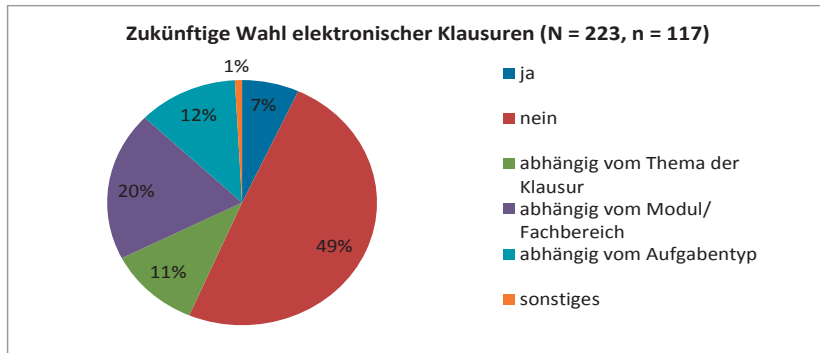
72% der 117 Befragten fühlen sich im Umgang mit der Lernplattform OPAL eher sicher bis sicher. Diese Sicherheit wird auch dadurch deutlich, dass lediglich 4 von 116 Studierenden Schwierigkeiten beim Auffinden des Self-Assessment-Angebotes innerhalb der OPAL-Kursstruktur haben. Die Hinweise zur Durchführung der E-Übung empfinden 89% der 116 Umfrageteilnehmenden als hilfreich. Lediglich 12 von 118 Studierenden haben Probleme mit der Navigation durch das Self-Assessment-Angebot. Wenn Navigationsprobleme auftreten, dann v.a. im Zusammenhang mit Serverabstürzen und Darstellungsproblemen im Browser. 5 Studierende beantworteten die offene Frage bzgl. der aufgetretenen Navigationsprobleme: Zum einen wird angeregt, die Unterschiede zwischen den Funktionalitäten „Ergebnis speichern“ und „weiter“ deutlicher zu machen und zum anderen der Wunsch geäußert, Themen zukünftig überspringen zu können.

Bei 41% von 118 Befragten traten technische Schwierigkeiten beim Lösen der elektronischen Übungsaufgaben auf. Probleme entstanden v.a. im Rahmen der Ergebnisspeicherung (ca. 46%), beim Abschließen der E-Übung (ca. 37%) und im Zusammenhang mit dem Browser-/Programmfenster (ca. 37%).



Wenn 117 Befragte die Wahl hätten, würden 51% (in Abhängigkeit von bestimmten Gegebenheiten) zukünftig lieber elektronische Klausuren schreiben, 49% würden papierbasierte Klausuren bevorzugen. Die Befürworter elektronischer Klausuren machen ihre Wahl zu 20% vom Modul/ Fachbereich, zu 12% vom Aufgabentyp und zu 11% vom Klausurthema abhän-

gig. Lediglich 7% der Studierenden stimmen ohne jegliche Einschränkung für die Einführung von E-Klausuren. Jener Sachverhalt lässt vermuten, dass noch nicht alle Umfrageteilnehmenden von elektronischen Aufgabenformaten überzeugt sind.



Zusätzliche Vorschläge, Anregungen und kritische Aspekte

Zusätzlich wird angeregt, dass die Lösung der E-Übungsaufgaben erst nach dem dritten Versuch angezeigt werden sollte, um Täuschungen zu vermeiden und eine intensivere Beschäftigung mit den Aufgabenstellungen zu erzielen. Des Weiteren wünschen sich die Studierenden ein ausführlicheres Aufgabenfeedback, z.B. in Form von Verweisen auf Skriptinhalte und weiterführende Literatur bzw. Lösungswegen und Zwischenergebnissen. Außerdem fehlen nach Aussage der Umfrageteilnehmenden eindeutige Hinweise darauf, welche Browser unterstützt werden und wie die Nachkommastellen anzugeben sind.

Die Studierenden schlagen auch vor, Lückentexte zukünftig eindeutiger zu formulieren, mehr Synonyme zu hinterlegen und die Groß- und Kleinschreibung nicht zu beachten. Des Weiteren merken einzelne Befragte kritisch an, dass Umrechnungsaufgaben zu viel Raum einnehmen und zu wenige E-Übungsaufgaben dem Klausurniveau entsprechen. Nicht zuletzt fordern die Studierenden eine Behebung technischer Schwierigkeiten wie z.B. Systemabbrüche, Ergebnislöschungen und Darstellungsprobleme und mehr Werbung für das E-Assessment-Angebot.

Zusammenfassung und Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Self-Assessment-Angebot zur freiwilligen Durchführung von E-Übungen im Fach Technische Thermodynamik sehr positiv von den Umfrageteilnehmenden aufgenommen wurde. V.a. die zeit- sowie ortsunabhängige Aufgabenbearbeitung und die damit einhergehende Flexibilitätserhöhung kommen den Studierenden entgegen. Den Hauptnutzen des E-Assessment-Angebotes sehen die Befragten in dem Erwerb von Zusatzpunkten für die Klausur. Neben den Zusatzpunkten schätzen die Studierenden v.a. die schnellen Ergebnismeldungen und die Motivation zur Auseinandersetzung mit dem Stoffgebiet. Die Mehrheit der Umfrageteilnehmenden bevorzugt geschlossene

Aufgabenformate, v.a. aufgrund der Vermeidung von Eingabe- und Tippfehlern bzw. Schreib- und Formulierungsfehlern sowie der Eindeutigkeit der Ergebnisse. Sowohl die Formulierung und der Schwierigkeitsgrad der elektronischen Übungsaufgaben als auch die Freischaltungsdauer und die Punkteverteilung wurden als angemessen empfunden. Die Studierenden hatten fast keine Schwierigkeiten beim Auffinden des Online-Angebotes in der Lernplattform OPAL oder andere Navigationsprobleme. Technische Probleme traten hingegen bei ca. 41% von 118 Befragten auf, v.a. im Zusammenhang mit der Ergebnisspeicherung und dem Abschließen der E-Übung. Zusätzlich zum bestehenden E-Assessment-Angebot wünschen sich die Umfrageteilnehmenden u.a. eine stärkere Annäherung der elektronischen Aufgaben an das Klausurniveau und eine erweiterte Feedbackgabe im Rahmen der Aufgabenbearbeitung.

Folglich sollten zukünftig, neben der Beseitigung technischer Hürden, v.a. die Feedbackfunktion ausgebaut und der Fragenpool um E-Übungsaufgaben auf höheren Anforderungsstufen ergänzt werden.

**Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern
im Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“
in den Jahren 2013 und 2014**

Abschlussbericht zum 31.12.2014

**Modellhafte Entwicklung und prototypische Erprobung von
Online-Self-Tests für hochschulübergreifende Online-
Vorbereitungskurse zur Hochschulzugangsprüfung im
MINT-Bereich Kurztitel: SELFIT**

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Thiem
Institut für Technologie- und Wissenstransfer Mittweida, Hochschule Mittweida
Tel.: (03727) 581220, E-Mail: thiem@hs-mittweida.de

Projektpartner:

Prof. Dr. Lässig
Hochschule Zittau/Görlitz
E-Mail: jlæssig@hszg.de

Projektbearbeiter:

Wissenschaftliche Leitung: Dr.-Ing. E. Thiem,
H. Keller M. Sc., S. Landgraf M. A., Dipl.-Inf. (FH) A. Schulz, A. Schmalz

Berichtszeitraum:

01.07.2013 bis 31.12.2014

Autoren:

Dr.-Ing. E. Thiem, Dipl.-Ing (FH) H. Keller M. Sc., S. Landgraf M. A., Dipl.-Inf. (FH) A. Schulz

Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens

Mit dem Verbundvorhaben werden in einem Modellprojekt zur Verbesserung der Durchlässigkeit von beruflicher und akademischer Bildung vorhandene Blended-Learning-Angebote zur Hochschulzugangsprüfung durch Online-Self-Tests und WEB2.0-Technologien qualitativ weiterentwickelt und in einem Pilotkurs erprobt. Im Fokus stehen dabei die Qualitätsparameter: Lernortunabhängigkeit, kooperative Lernszenarien mit WEB2.0-Technologien, Nutzbarkeit von mobilen Endgeräten und Adaption an unterschiedliche individuelle fachliche bzw. persönliche Eignungsvoraussetzungen.

Mit der erfolgreichen Umsetzung des Verbundvorhabens werden folgende Ergebnisse erreicht:

- Erstellung von Online-Selbsttests und höherwertigem Content für netzunterstütztes Lernen sowie Überprüfung des Leistungsstandes und des Lernfortschrittes der Teilnehmer,
- Know-how zu Aufbau, Betrieb, Weiterentwicklung und Pflege eines hochschulübergreifenden E-Contentpools für Vorbereitungskurse im LMS OPAL,
- Betriebserfahrungen zur Nutzung von WEB-Technologien in der lernortunabhängigen akademischen Wissensvermittlung,
- Vermarktungs- und Nachhaltigkeitskonzept für berufsbegleitende Vorbereitungskurse zur Hochschulzugangsprüfung.

1 Zielerreichung zum Projektende

1.1 Soll- und Ist-Stand

Ziele des Vorhabens waren die modellhafte Entwicklung von Online-Self-Tests für hochschulübergreifende Online-Vorbereitungskurse zur Hochschulzugangsprüfung im MINT-Bereich sowie dessen prototypische Erprobung an einer beteiligten Partnerhochschule, die formative Evaluation und die Überführung in den nachhaltigen Betrieb.

Mit der erfolgreichen Umsetzung des Verbundvorhabens sowie der hochschulübergreifenden Nutzung und Weiterentwicklung der Content-Basis des BPS wurden mit dem Projekt folgende Ergebnisse erreicht:

- Erstellung von Online Selbsttests und höherwertigem Content für netzunterstütztes Lernen sowie Überprüfung des Leistungsstandes und des Lernfortschrittes der Teilnehmer,
- Know-how zu Aufbau, Betrieb, Weiterentwicklung und Pflege eines hochschulübergreifenden E-Contentpools für Vorbereitungskurse im LMS OPAL,
- Betriebserfahrungen zur Nutzung von WEB 2.0-Technologien in der lernortunabhängigen akademischen Wissensvermittlung,
- Entwicklung eines Vermarktungs- und Nachhaltigkeitskonzeptes für berufs begleitende Vorbereitungskurse zur Hochschulzugangsprüfung.

Mit den angestrebten Resultaten wurde der Modellcharakter des Vorhabens für sächsische Hochschulen in Verbindung mit der Steigerung der Hochschulzugänge und die damit verbundene Fachkräftesicherung im MINT-Bereich nochmals untermauert und die Notwendigkeit der Förderung im Rahmen des Programms zur nachhaltigen Entwicklung netzgestützten Lehrens und Lernens an sächsischen Hochschulen unterstrichen.

Laut Projektablaufplanung konzentrierten sich die Aufgaben im Bearbeitungszeitraum von Juli 2013 bis Oktober 2014 auf die folgenden Arbeitspakete:

1. Erarbeitung der fachlichen Inhalte der Self-Tests (AP1),
2. Didaktisch/methodische Weiterentwicklung des Fachkonzeptes (AP2),
3. Auswahl, Integration und Methodenanpassung WEB2.0 (AP3),
4. Erstellung der Online-Self-Test (AP4),
5. Integration in die Lernplattform OPAL (AP5),
6. Prototypische Erprobung, Evaluation und Qualitätssicherung (AP6),
7. Betriebs- und Nachhaltigkeitskonzept (AP7).

Diese Arbeitspakete wurden zeitlich und inhaltlich voll umgesetzt.

1.2 Darstellung der Ergebnisse

Die im Antrag formulierten Ziele wurden zum geplanten Projektablaufplan vollständig erreicht. Im Folgenden werden die Leistungen zu den oben genannten Arbeitspaketen im Überblick dargestellt.

AP1: Erarbeitung der fachlichen Inhalte der Self-Tests

Im Berichtszeitraum erfolgte die Erarbeitung der fachlichen Inhalte für die Module Mathematik und Englisch in Zusammenarbeit mit den Dozenten. Die Inhalte basieren dabei auf dem Lernmaterial aus dem Präsenzstudium des Vorbereitungskurses ACCESS COURSES, welches die verantwortlichen Dozenten zur Verfügung stellten.

AP2: Didaktisch/methodische Präzisierung der Fachkonzepte

Die Projektpartner erarbeiteten gemeinsam für das Modul Englisch einen etwa 3000 Vokabeln umfassenden Grundwortschatz für Fortgeschrittene bzw. etwa 1000 Vokabeln für Einsteiger nach /1/. Dieser wurde mit den zuständigen Dozenten ausgewertet. Hierfür wurden die gängigsten deutschen Übersetzungen, Beispielsätze und Hörbeispiele zusammengetragen, umgesetzt und mit Hilfe einer Sprachsynthetisierung generiert (Audiosamples). Für das Modul Mathematik wurde zusammen mit den Projektpartnern ein Aufgabenpool erstellt. In acht prüfungsrelevanten Bereichen haben dort die Teilnehmer die Möglichkeit Testaufgaben zu lösen. Verschiedene Darstellungsmethoden, Beispiellösungswege und Lösungen sollen dabei helfen, die Aufgaben anschaulicher zu gestalten und somit das Wissen leichter zu vermitteln. Eine Musterklausur steht den Nutzern ebenfalls zur Verfügung.

AP3: Auswahl, Integration und Methodenanpassung geeigneter WEB 2.0-Werkzeuge

In einem mehrstufigen Verfahren wurden zunächst die Umsetzungsmöglichkeiten der Onyx Testsuite analysiert, anschließend geeignete Aufgabentypen ausgewählt und beispielhaft einige Tests erstellt. Für das Modul Mathematik ist für die Umsetzung von Formeln ein geeigneter Latex-Editor ausgewählt und evaluiert worden. Zudem erfolgten die Erprobung der Integration von multimedialen Elementen und die Erarbeitung einer Lösung zur Generierung sowie zur Wiedergabe der Hörbeispiele innerhalb einer Testaufgabe für das Modul Englisch.

AP4: Erstellung der Online-Self-Tests mittels Testbausteinen aus OPAL bzw. Onyx

Von der Hochschule Mittweida und der Hochschule Zittau/Görlitz wurde ein Vokabeltrainer für das Modul Englisch implementiert und die Umsetzung der Self-Tests für das Modul Mathematik basierend auf dem entwickelten Aufgabenheft vorgenommen. Die aktuellen Implementierungen enthalten folgende Komponenten:

Mathematik:

- Elementare Rechenoperationen im Bereich der reellen Zahlen (25 Aufgaben),
- Potenzen, Wurzeln, Logarithmen (20 Aufgaben),
- Gleichungen und Ungleichungen (35 Aufgaben),
- Lineare Gleichungssysteme und Ungleichungen (15 Aufgaben),
- Mengenlehre und Funktionen (17 Aufgaben),
- Zahlenfolgen und Zahlenreihen (15 Aufgaben),
- Differentialrechnung (31 Aufgaben),
- Integralrechnung (25 Aufgaben).

Englisch:

- Vokabeltrainer für Einsteiger (Grundwortschatz rund 1000 Vokabeln) und Fortgeschrittene (Grundwortschatz rund 3000 Vokabeln),
- Hörbeispiele in englischer Sprache für alle Vokabeln,
- Beispielsätze des entsprechenden sprachlichen Kontextes für alle Vokabeln,
- Lösungsalternativen für Vokabeln mit mehreren Übersetzungen.

Implementierung der Testbausteine in das LMS OPAL

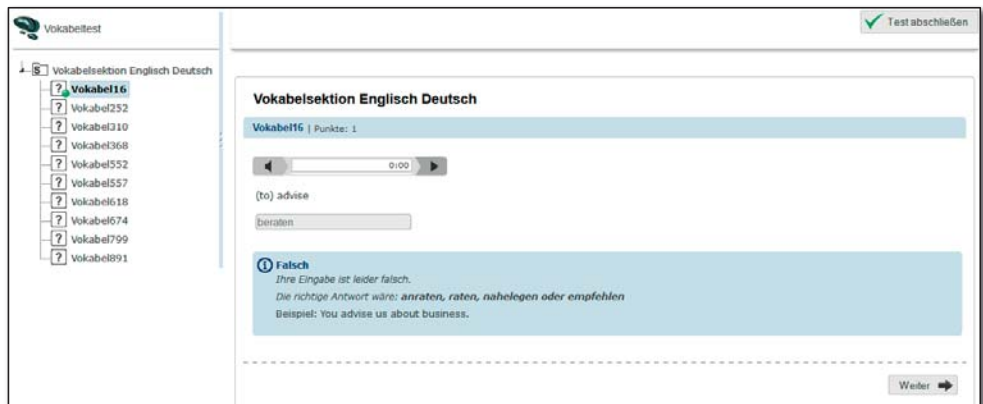


Abbildung 1: Darstellung des Vokabeltrainers im OPAL

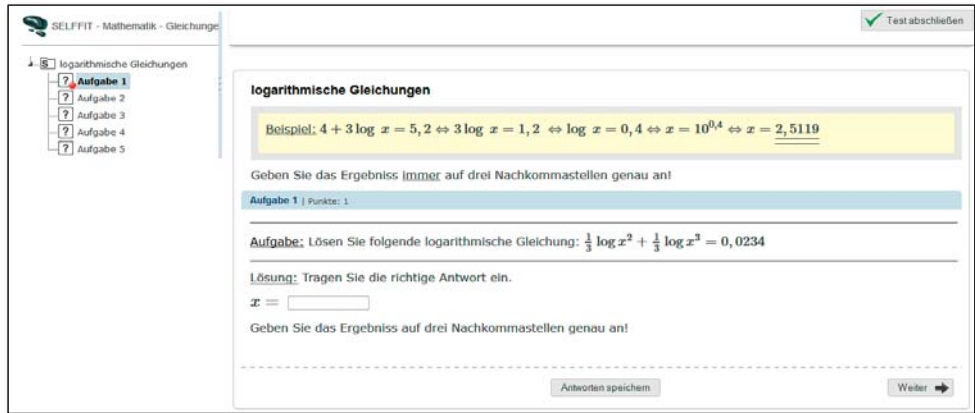


Abbildung 2: Darstellung einer Aufgabenstellung aus dem Teilgebiet Differentialrechnung

Die Implementierung bildet einen gelungenen Rahmen für netzunterstütztes Lernen sowie zur eigenständigen Überprüfung des Leistungsstandes und des Lernfortschrittes der Teilnehmer. Darüber hinaus bieten die erarbeiteten fachlichen Inhalte und Umsetzungsmöglichkeiten:

- Know-how zu Aufbau,
- Betrieb,
- Weiterentwicklung und Pflege

eines hochschulübergreifenden E-Contentpools für Vorbereitungskurse im LMS OPAL und somit gute Voraussetzungen für die Qualitätssicherung des Vorbereitungskurses.

AP6: Pilothafte Erprobung einschließlich der formativen Evaluation und Verbesserung

Die erarbeiteten Online-Self-Tests wurden den Teilnehmern des ACCESS-Vorbereitungskurses an der Hochschule Mittweida zur Verfügung gestellt. Die verantwortlichen Dozenten integrierten die Tests in ihren jeweiligen Unterricht. Gemeinsame Gespräche mit den Studierenden und den Dozenten ermöglichten die Evaluation und Verbesserung der Online-Self-Tests.

AP7: Überführung in den nachhaltigen Betrieb an weiteren sächsischen Hochschulen

Die entwickelten Online-Self-Tests werden den sächsischen Hochschulen zur Verfügung gestellt. Die Arbeitsgruppe „Mathematik/Physik + E-Learning“ der sächsischen Hochschulen erhält die erstellten Mathematiktests, zum Aufbau eines gemeinsam genutzten Online-Mathematikangebotes. Somit können alle sächsischen Fachhochschulen diesen Content für die Studieneingangsphase nutzen. Auch die entwickelten Resultate des Projektes für das Modul Englisch stehen allen sächsischen Hochschulen zur Nachnutzung zur Verfügung.

1.3 Darstellung der erreichten Ziele

Mit der Umsetzung des Projektes wurden folgende Ergebnisse erbracht:

- Lehr- und Lernszenarien zur Durchführung von Vorbereitungskursen zum Hochschulzugang,
- Verbesserung der Vorbereitung auf die Hochschulzugangsprüfung für Berufstätige ohne Abitur,
- Erstellung eines modernen Lernmodells für Berufstätige (zeitlich sowie örtlich unabhängiges E-Learning),
- Schaffung besonderer Möglichkeiten der Fortbildung/Weiterqualifikation für Berufstätige.

Für die beiden Fächer des Hochschulzuges Englisch und Mathematik wurden in der Förderperiode vom 01. Juli 2013 bis zum 31. Oktober 2014 erfolgreich Online-Self-Tests entwickelt und bereits durch Dozenten in das Präsenzstudium einbezogen.

1.3.1 Modul Mathematik

Für das Modul Mathematik wurden in acht aufeinanderfolgenden Kapiteln ca. 186 Selbsttests implementiert, siehe auch Kapitel "2. Darstellung des Projektverlaufes ". Diese Tests beruhen auf dem entwickelten Mathematik-Übungsheft aus dem Forschungsprojekt ACCESS COURSES. Alle Aufgaben beziehen sich auf das Präsenzstudium der ACCESS Vorbereitungskurse und sind zudem prüfungsrelevant. Die Online-Self-Tests im Modul Mathematik wurden in enger Zusammenarbeit mit dem verantwortlichen Dozenten erarbeitet und zugleich ausgewertet. Formative Evaluationen in den Entwicklungsphasen halfen dabei, die Selbsttests fehlerfrei umzusetzen.

Dem Nutzer stehen in acht Bereichen Aufgaben zur Verfügung. Zu jeder Aufgabenstellung wird eine Beispielaufgabe mit dem dazugehörigen Lösungsweg angezeigt. Dadurch kann sich der Nutzer besser in die Materie hineinversetzen und sein Wissen auffrischen. Bei Eingabe eines falschen Ergebnisses erhält der Teilnehmer Lösungshinweise und anschließend auch das richtige Ergebnis. Für diese Online-Self-Tests wurden verschiedene Darstellungsmethoden gewählt. Diese unterscheiden sich von dem jeweiligen Aufgabentyp und sind den Erfordernissen der jeweiligen Aufgabenstellungen entsprechend ausgewählt. Die Mathematiktests wurden in den folgenden Darstellungsmethoden implementiert: Multiple-Choice, Lückentext, Textaufgabe und Numerische Abfrage.

Diese Selbsttestaufgaben wurden bereits erfolgreich in das Präsenzstudium integriert. Dabei verwendet der zuständige Dozent die Online-Self-Tests als Hausarbeit für die

Kursteilnehmer. Am Ende des Studiums können die Teilnehmer eine Online-Musterklausur als Prüfungsvorbereitung lösen, welche an eine reale Klausur angepasst ist und die benötigte Zeit zur Lösung dieser Testprüfung misst.

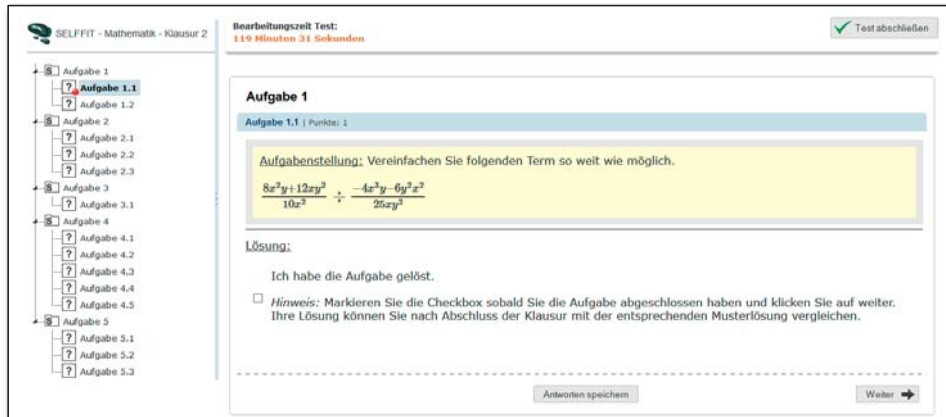


Abbildung 3: Darstellung der Musterklausur

1.3.2 Modul Englisch

Für das Fach Englisch wurde ein Vokabeltrainer implementiert, welcher ein Wortschatz von etwa 3.000 Vokabeln für Fortgeschrittene bzw. etwa 1.000 Vokabeln für Einsteiger umfasst. Hierbei handelt es sich um einen Vokabeltrainer (Englisch-Deutsch), welcher zur Vorbereitung auf die Hochschulzugangsprüfung verwendet werden kann.

Der Vokabeltrainer soll helfen den Wortschatz zu erweitern, indem durch Beispielsätze und Hörbeispiele effektiv Vokabeln gelernt werden. Bei regelmäßiger Nutzung werden Vokabeln im Langzeitgedächtnis verankert, wodurch ein ausgeprägter und umfangreicher Wortschatz gebildet wird. Der Lerneffekt entsteht in der Regel durch das vermehrte Wiederholen der zu erlernenden Wörter. Mit diesem Vokabeltrainer können die Vokabeln schnell ins Langzeitgedächtnis gebracht werden, ohne viel Zeit in die mühsame Organisation von Vokabellisten und Karteikarten zu investieren.

Durch dieses moderne Lernprogramm für nachhaltiges Lernen und das übersichtlich sowie intuitiv bedienbare Design wird der Einstieg erleichtert. Aus dem über 3.000 Wörter enthaltenen Grundwortschatz werden bei jedem Aufruf 10 Vokabeln zufällig ausgewählt, welche der Reihe nach abgefragt werden. Dazu kann sich der Benutzer Hörbeispiele anhören und erhält in der Auswertung einen Beispielsatz zur Verwendung der Vokabel.

2 Darstellung des Projektverlaufs

2.1 Projektverlauf

Für die Module Mathematik und Englisch konnten im Projektzeitraum die fachlichen Inhalte für die Self-Tests (AP1) erarbeitet werden. Die Arbeitspakete AP2 und AP3 sind planmäßig begonnen und während des Projektes schrittweise erfolgreich umgesetzt worden. Mit der Umsetzung der Online-Self-Tests durch Testbausteine aus OPAL bzw. mit dem Onyx-Werkzeug (AP4) wurde 2013 begonnen. Die Implementierung in OPAL konnte im Mai 2014 erfolgreich beendet (AP5) werden. Während der Projektdurchführung ermöglichte eine stufenweise formative Evaluation durch die Projektmitarbeiter, die verantwortlichen Dozenten und durch die Kursteilnehmer eine komplette Qualitätssicherung (AP6).

2.2 Fortschrittskontrolle

Während der Projektphase wurde fortschreitend eine Evaluation der Projektergebnisse durchgeführt. Mit der Definition relevanter Indikatoren und Erfolgskriterien im Rahmen des Evaluationskonzeptes wurden zunächst wesentliche Grundlagen zur Qualitätssicherung der Ergebnisse des Projektes gelegt. So erfolgte eine Evaluierung der Aktivitäten des Vorbereitungskurses aller am Projekt beteiligten Akteure (Projektleitung, -partner, Dozenten und Kursteilnehmer). Inhalte, Konzepte, Fragestellungen und Vorgehensweisen wurden gemeinsam bestimmt, kritisch hinterfragt sowie gemeinsam angepasst.

2.3 Technische Umsetzung

2.3.1 Englisch-Vokabeltrainer

Generierung des Datenbestandes

Der Grundwortschatz basiert auf der „Oxford 3000“ Wörterliste¹ der University of Oxford. Diese wurde mit Hilfe eines entwickelten JAVA-Programmes geparkt und anhand der Datenbanken von dict.cc² bzw. Technischen Universität Chemnitz³ übersetzt. Der somit entstandene Datenbestand umfasste rund 3.800 Übersetzungen, welche in einer CSV-Datei gespeichert wurden. Anschließend wurden aus dieser Wörterliste ca. 1000 Worte anhand des Buches „Kompakt-Wissen Gymnasium - Englisch Grundwortschatz“ aus dem Stark-Verlag ausgewählt, welche für den Selbsttest für Anfänger verwendet werden. Somit sind zwei Wörterlisten entstanden:

- Selbsttest (für Anfänger): ca. 1.000 Worte,
- Selbsttest (für Fortgeschrittene): ca. 3.000 Worte.

Mit der Auswahl von rund 1.000 Vokabeln soll ein Grundwortschatz an englischen Vokabeln trainiert werden, der für den fortgeschrittenen Vokabeltest mit Sicherheit beherrscht werden

¹ <http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/wordlist/>

² http://www1.dict.cc/translation_file_request.php

³ <http://dict.tu-chemnitz.de/doc/faq.de.html>

sollte. Durch die Auswahl aus ca. 3.000 Vokabeln sollen tiefgreifende Englischkenntnisse trainiert werden.

Entwicklung der Online-Self-Tests

In OPAL wurde für den Englisch-Vokabeltrainer ein Kursbaustein angelegt. Da in OPAL für Kursbausteine das standardisierte XML-basierte Format IMS QTI⁴ (IMS Question & Test Interoperability) verwendet wird und die XML-basierte Strukturen gut verständlich sowie erweiterbar sind, konnte wiederum mit Hilfe eines entwickelten JAVA-Programmes die XML-Dateien für die beiden Vokabelsätze automatisch generiert und in OPAL importiert werden.

In OPAL gibt es die Möglichkeit bei jedem Testdurchlauf (Start des Vokabeltrainers) zufällig 10 Vokabeln aus der Wörterliste auszuwählen und abzufragen. Diese Variante wurde für den Vokabeltrainer genutzt und entsprechend implementiert.

Erstellung der Audio-Samples

Im Folgenden wird die Erstellung der Audio-Samples für den Vokabeltrainer als Online-Self-Test beschrieben.

Bibliothek für die Sprach-Synthese

Zur Erstellung der Audio-Samples kam die Sprach-Synthese-Engine FreeTTS, welche als Java-Bibliothek zur freien Verfügung steht, zum Einsatz. FreeTTS ist eine in Java geschriebene Programmbibliothek, die zur Sprachsynthese dient. Der Name kommt aus dem Englischen, wobei „Free“ auf die Open-Source-Eigenschaft der Bibliothek hinweist und TTS das Akronym von „Text-To-Speech“, was im Englischen Sprachsynthese bedeutet, darstellt.

Lizenz und Urheberrecht

FreeTTS ist unter der BSD-Lizenz veröffentlicht, wodurch sie frei verwendet werden kann. Es ist erlaubt, sie zu kopieren, zu verändern und zu verbreiten. Unter einer BSD-Lizenz stehende Software darf auch als Vorlage für kommerzielle (teilproprietäre) Produkte dienen. Somit sind auch die, mit Hilfe dieser Programmbibliothek, erstellten Audio-Samples zur freien Verwendung und können im Projekt zum Einsatz gebracht werden.

Generierung der Audio-Samples (Implementierung der Bibliothek)

Die Programmbibliothek FreeTTS kann auf der offiziellen Webseite <http://freetts.sourceforge.net> heruntergeladen werden. Für die Erstellung der Audio-Samples wurde das Testprogramm des Projektes FreeTTS verwendet, welches eine Vielzahl von Programmparametern (Optionen) interpretiert. Diese können unter http://freetts.sourceforge.net/docs/#test_program eingesehen werden. Für die automatische Erstellung der Audio-Samples wurde ein Shell-Script (siehe Listing 1) entwickelt, welches aus einer Textdatei die entsprechenden Vokabeln zeilenweise ausliest und das Programm

⁴ <http://www.imsglobal.org/question/>

mit den entsprechenden Parametern aufruft. Auf diese Weise ist es möglich automatisch eine Vielzahl von Vokabeln in entsprechende Audio-Samples im WAV-Format zu überführen.

```
#!/bin/sh
# name of this script: text2speech.sh
# generates audio samples for given text
while read line
do
    java -jar lib/freetts.jar -streaming -dumpAudio "wav/$line.wav" -text "$line";
done < vokabel.txt
```

Listing 1: text2speech.sh (Shell-Script zur Generierung der Audio-Samples)

Die Vokabel-Datenbank stellt dabei eine einfache Textdatei dar, welche folgenden Aufbau hat:

```
abbreviation
ability
accommodation
accessories
```

Listing 2: vokabel.txt (Auszug)

Um die Audio-Samples im Vokabeltrainer verwenden zu können, mussten diese noch in das MP3-Format (Onyx unterstützt lediglich MP3) umgewandelt werden. Dies geschah mit Hilfe des folgenden Shell-Scripts. Zuvor muss unter Linux das Programmpaket „Lame“ (MP3-Encoder) installiert werden.

```
#!/bin/sh
# name of this script: wav2mp3.sh
# wav to mp3

for i in *.wav; do
    if [ -e "$i" ]; then
        file=`basename "$i" .wav`
        lame -h -b 192 "$i" "$file.mp3"
    fi
done
```

Listing 3: wav2mp3.sh (Shell-Script zur Konvertierung von WAV zu MP3)

Verwendung

Die generierten Audio-Samples werden im Vokabeltrainer, welcher als Kursbaustein im OPAL erstellt wurde, in einem Ablageordner hochgeladen (siehe Abbildung 4) und stehen somit zum Download zur Verfügung. Innerhalb des Kursbausteins „Vokabeltrainer“ wurde ein Testbaustein erstellt, welcher auf die Audio-Samples im Ablageordner zugreifen kann.



Abbildung 4: Ablageordner in OPAL

Im Folgenden wird der Vokabeltrainer als Online-Self-Test im OPAL dargestellt.

Deutsch - Englisch



Abbildung 5: Vokabeltrainer Deutsch – Englisch

Englisch - Deutsch

Vokabelsektion

Vokabel1

Bitte geben Sie die entsprechende Vokabel auf Deutsch ein.

abbreviation

0:00

Current word count: 0

Back Save responses

Abbildung 6: Vokabeltrainer Englisch – Deutsch

2.3.2 Mathematik-Tests

Generierung des Datenbestandes

Wie bereits in Punkt 1.2 Darstellung der erzielten Ergebnisse, Erarbeitung der fachlichen Inhalte der Self-Tests erwähnt, diente das im Vorbereitungskurs ACCESS COURSES entwickelte Mathematik-Übungsheft als Vorlage für die Online-Self-Tests. Die dort existierenden Aufgaben wurden zum Teil komplett umgesetzt. Fehlende Aufgaben lieferte der verantwortliche Dozent aus dem Präsenzstudium. Dem Nutzer stehen nun in den genannten Bereichen, siehe ebenfalls Punkt 1.2 Projektverlauf und erzielte Ergebnisse, insgesamt 184 Online-Self-Tests zur freien Verfügung.

Entwicklung der Online-Self-Tests

Für die einzelnen Online-Self-Tests im Modul Mathematik wurde, zur Strukturierung der digitalen Inhalte, Texte, Bilder und Hyperlinks, der in OPAL verfügbare HTML-Editor verwendet. Dieser interpretiert sowohl HTML-Tags als auch Cascading Style Sheets (CSS), eine textbasierte Gestaltungssprache für die Formatierung strukturierter Dokumente.

Die mathematischen Formeln und Ausdrücke wurden mit dem ebenfalls in OPAL verfügbaren LaTeX-Editor umgesetzt. Mit LaTeX können auch komplexe mathematische Formen dargestellt werden. Nachfolgend soll exemplarisch ein verwendetes logisches Markup anhand einer Formel aufgezeigt werden.

```

\\(V_{Rot}=\pi \int_1^4 \left( \frac{4}{x} \right)^2 dx=\pi \int_1^4 \frac{16}{x^2} dx)

\\(V_{Rot}=16\pi \cdot \left( -\frac{1}{x} \right) \Big|_1^4)

\\(V_{Rot}=16\pi \cdot \left( -\frac{1}{4} + 1 \right) = 16\pi \cdot \frac{3}{4} = 12\pi)

```

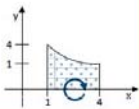
Listing 4: LaTeX-Ausdruck für nachfolgende Formel

Dieser Ausdruck wird zur Laufzeit des Online-Self-Tests wie folgt dargestellt (Formel Mitte).

Rotationsvolumen

Beispiel:

$f(x) = \frac{4}{x}$ $f(x) = 0$ $x_1 = 1$ $x_2 = 4$



$$V_{Rot} = \pi \int_1^4 \left(\frac{4}{x} \right)^2 dx = \pi \int_1^4 \frac{16}{x^2} dx = 16\pi \cdot \left(-\frac{1}{x} \right) \Big|_1^4 = 16\pi \cdot \left(-\frac{1}{4} + 1 \right) = 16\pi \cdot \frac{3}{4} = 12\pi$$

Aufgabe 1 | Punkte: 1

Aufgabe: Berechnen Sie das Volumen des Rotationskörpers, das entsteht, wenn die durch die angegebenen Funktionen begrenzten Flächen zwischen den entsprechenden Grenzen um die x-Achse rotiert.

$f(x) = x + \frac{4}{x}$ $f(x) = 5$

Hinweis: Zuerst muss man die Schnittstellen beider Funktionen berechnen!

Lösung:

$V_{Rot} =$ π

Antworten speichern Weiter ➔

Abbildung 7: Mathematik - Lernbereich Integralrechnung - Berechnung von Rotationsvolumen

Die unterschiedlichen Lernbereiche sind innerhalb einzelner Kursbausteine realisiert und durch eine Übersichtsseite miteinander verknüpft und somit dem Nutzer strukturiert zugänglich. Durch selbstständige aber aufeinander aufbauende Kursbausteine ist im Lernbereich Differentialrechnung eine vollständige Kurvendiskussion entstanden, welche der Nutzer parallel zu den am Bildschirm angezeigten bzw. als Lösung abgefragten Informationen schriftlich durchführen kann und somit durch die Online-Self-Tests beim Lernen begleitet wird.

SELFIT - Mathematik - Differentialrechnung - Kurvendiskussion

Test abschließen

Kurvendiskussion Aufgabe 1

Teil 1: Definitionsbereich

Teil 2: Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen

Teil 3: Unstetigkeitsstellen

Teil 4: Verhalten im Unendlichen

Teil 5: Asymptoten

Teil 6: lokale Extrempunkte

Teil 7: Wendepunkte

Kurvendiskussion Aufgabe 2

Teil 1: Definitionsbereich

Teil 2: Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen

Teil 3: Unstetigkeitsstellen

Teil 4: Verhalten im Unendlichen

Teil 5: Asymptoten

Teil 6: lokale Extrempunkte

Teil 7: Wendepunkte

Kurvendiskussion Aufgabe 3

Teil 1: Definitionsbereich

Teil 2: Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen

Teil 3: Unstetigkeitsstellen

Teil 4: Verhalten im Unendlichen

Teil 5: Asymptoten

Teil 6: lokale Extrempunkte

Teil 7: Wendepunkte

Kurvendiskussion Aufgabe 1

Teil 1: Definitionsbereich

Gegeben ist die Funktion:

$$f(x) = \frac{x^3}{3(x-1)^2}$$

Aufgabe: Bestimmen Sie den Definitionsbereich der Funktion.

Hinweis: Nutzen Sie hierfür folgende Schreibweise:

- Natürliche Zahlen: $\mathbb{N}$
- Ganze Zahlen: $\mathbb{Z}$
- Rationale Zahlen: $\mathbb{Q}$
- Reelle Zahlen: $\mathbb{R}$
- Komplexe Zahlen: $\mathbb{C}$

Grenzen Sie wenn nötig den Definitionsbereich ein.

Zum Beispiel " $\mathbb{Q} \setminus \{1; 2\}$ " ($1, 2$ und -2 sind nicht Element des Definitionsbereiches)
oder " $\mathbb{Q}, 0 < x <= 7$ " (x muss sich immer im Bereich von 0 bis 7 befinden)

Lösung:

Definitionsbereich:

Antworten speichern

Weiter ➔

Abbildung 8: Mathematik - Lernbereich Differentialrechnung – Kurvendiskussion

3 Maßnahmen zur Qualitätssicherung für die nachhaltige Verfügbarkeit der Projektergebnisse

3.1 Qualitätssicherung

Die zeitliche Abfolge der Arbeitspakete wurde so festgelegt, dass nach dem Abschluss der konzeptionellen Phase der Fachinhalte hinreichend Zeit für die Erstellung und modellhafte Erprobung in einem Pilotkurs zur Verfügung stand. Die erstellten Online-Self-Tests konnten damit ab Januar 2014 in die Evaluation einbezogen und evtl. Anpassungsentwicklungen unterzogen werden. Eine stufenweise Evaluation durch die Projektmitarbeiter, die verantwortlichen Dozenten und durch die Kursteilnehmer ermöglichte eine komplette Qualitätssicherung.

Die im Test verwendeten Mathematikaufgaben sind von der Fakultät Mathematik/ Naturwissenschaften/ Informatik (MNI) aufgestellt worden. Diese Aufgaben werden bereits langjährig für die Vorbereitung auf die Hochschulzugangsprüfung sowie zum fit machen auf das Studium von Berufstätigen erfolgreich angewendet.

Darüber hinaus wurden diese Mathematikaufgaben der Arbeitsgruppe der sächsischen Hochschulen zum Aufbau eines gemeinsamen Online-Mathematikangebots aller sächsischen Fachhochschulen als Content für die Studieneingangsphase zur Verfügung gestellt.

Die Grundlage für die Auswahl des Wortschatzes für den Englischtest bildet /1/ in Verbindung mit einer Validierung durch die Englischdozenten der Hochschulen.

Darüber hinaus wurde ein Umsetzungs- und Maßnahmenkatalog erarbeitet, um konzeptionell die erfolgreiche Realisierung der einzelnen Projektergebnisse sicher zu stellen (siehe Anlage 1).

3.2 Nachhaltige Verfügbarkeit der Projektergebnisse

Für die Nachhaltigkeit der Projektergebnisse muss die Nachfrage und das Angebot mittelfristig sichergestellt werden. Beide Anforderungen sind aus heutiger Sicht erfüllt und werden insbesondere durch geplante Maßnahmen weiter fachlich untermauert. Im Sinne von Nachhaltigkeit und Anschlussfähigkeit werden die Online-Self-Tests auf der Lernplattform OPAL dauerhaft als Kurs öffentlich zur Verfügung gestellt. Die Tests sind in OPAL unter folgender URL:

Mathematik-Test:

<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/url/RepositoryEntry/5959352331>

Englisch-Vokabeltrainer:

<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/6435012610>

aufzurufen. Die Resultate können somit allen sächsischen Hochschulen zur Nachnutzung zur Verfügung gestellt werden.

Zur Unterstützung des Lernerfolges wurden schon während des 5. ACCESS COURSE (Blended-Learning-Vorbereitungskurs für Berufstätige - Hochschulzugangsprüfung optional) die entwickelten Online-Self-Tests im Rahmen einer Evaluationsphase erfolgreich angewendet. Somit konnten bereits diesen Teilnehmern zusätzliche Lehr- und Lerninhalte angeboten werden. Zukünftig sollen durch die Erhöhung des Umfangs und der Verbesserung der Qualität des Contents weitere Kursteilnehmer von den neuen Edukationsmöglichkeiten profitieren.

Neue Zielgruppen

Neben der bisherigen Hauptzielgruppe „Studieninteressenten ohne formale Hochschulzugangsprüfung“ wird das entwickelte Blended-Learning-Angebot durch das ITWM der Hochschule Mittweida angeboten zur:

- Vermittlung von Brückenkenntnissen zwischen der Meister- oder Technikerausbildung und dem Studium,
- Festigung des Basiswissens in den naturwissenschaftlich-technischen Grundlagenfächern begleitend zur Studieneingangsphase,
- Wiederherstellung der Studier- und Weiterbildungsfähigkeit durch Reaktivierung von Wissen nach längerem Berufsleben.

Als weiteren konkreten Ansatz zur nachhaltigen Nutzung werden die Online-Self-Tests in Zukunft für Fernstudenten des Studienganges „Industrial Engineering“ zur Unterstützung des Selbststudiums und zum Defizitausgleich angeboten.

Die bestehenden Lehr- und Lerninhalte sollen zukünftig auch für studienvorbereitende Maßnahmen bei Direktstudenten eingesetzt werden. Insbesondere bei einer längeren Pause zwischen Schulabschluss und Studienbeginn ist eine Auffrischung des Wissens für einen erfolgreichen Studienstart von Vorteil. Eine Verbesserung der Studienmethodik, zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten sowie zu Handlungskompetenzen im Umgang mit neuen Medien, ist für die Zielgruppe der Online-Self-Tests besonders wichtig.

3.3 Fazit

Die gezielte Vorbereitung der Teilnehmer auf die kommenden Anforderungen eines Studiums ermöglicht die Zahl der vorzeitigen Studienabbrüche zu mindern und somit nachhaltig die Studierendenzahlen positiv zu beeinflussen. Die weitere Erschließung neuer Zielgruppen ermöglicht die nachhaltige Nutzung der Projektergebnisse sowie die Sicherstellung der Betriebserfahrungen. Mit diesem Projekt werden die hochschulübergreifende Nutzung und Weiterentwicklung der Contentbasis des BPS gefördert. Durch die Projektergebnisse wird der Modellcharakter des Vorhabens für sächsische Hochschulen in Verbindung mit der Steigerung der Hochschulzugänge und die

damit verbundene Fachkräftesicherung im MINT-Bereich untermauert sowie die Notwendigkeit der Förderung, im Rahmen des Programms zur nachhaltigen Entwicklung netzgestützten Lehrens und Lernens an sächsischen Hochschulen, unterstrichen.

Literatur

- /1/ Rainer Jacob: Kompakt-Wissen Gymnasium / Wortschatz Oberstufe: Abitur [Taschenbuch], Stark Verlagsgesellschaft; Auflage 2011 (14. November 2013)
Sprache: Englisch, Deutsch, ISBN-10: 38 94496207, ISBN-13: 978-3894496203

- /2/ Herausgeber Dr. Hubert Bossek, Prof. Dr. habil. Karlheinz Weber: Duden Basiswissen Schule Mathematik Abitur, Duden Schulbuchverlag Berlin Mannheim Zürich; 3., neu bearbeitete Auflage (2011)

- /3/ Herausgeber Hartmut Häfele, Kornelia Maier-Häfele: 101 e-Learning Seminarmethoden. Methoden und Strategien für die Online- und Blended-Learning-Seminarpraxis [Taschenbuch], managerSeminare Verlags GmbH, (2012)

- /4/ Herausgeber Michael Kerres: Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote [Gebundene Ausgabe], Oldenbourg Wissenschaftsverlag, (2012)

Anlage 1: Umsetzungs- und Maßnahmenkatalog

Erschließung neuer Zielgruppen

In Zukunft sollen durch den Vorbereitungskurs nicht nur die Teilnehmer der Hochschulzugangsprüfung auf diese vorbereitet werden, auch Interessenten mit Hochschulzugangsberechtigung sowie Berufstätige, deren Ausbildung länger zurück liegt bzw. die Hochschulzugangsberechtigung über eine berufliche Weiterbildung (z. B. Meister, Techniker, Fachwirte) erworben haben, sollen sich durch den Kurs ACCESS COURSES gezielt auf die Anforderungen während des Studiums vorbereiten können.

Durch die Wiederherstellung der Studier- und Weiterbildungsfähigkeit durch Reaktivierung von Wissen nach längerem Berufsleben sollen spätere Studienabbrüche reduziert werden.

Blended Learning

Im Rahmen des übergeordneten didaktischen Ansatzes wurde als Lernform das Blended Learning (dt. integriertes Lernen) gewählt. Somit werden die Vorteile von Präsenzveranstaltungen mit denen von E-Learning genutzt und verknüpft. Blended Learning verbindet dabei beide Lernformen in einem gemeinsamen Lehrplan.

Kommunikationsstrategie

Die erarbeiteten Kursunterlagen werden auf der Lernplattform der sächsischen Hochschulen „Bildungsportal Sachsen“ dauerhaft als Kurs zur Verfügung gestellt. Die Hochschule Mittweida ist Mitgesellschafter der Betreibergesellschaft (BPS GmbH) der Lernplattform und kann damit die dauerhafte Verfügbarkeit des Kurses im Internet garantieren.

Im Rahmen des Projektes und des Studienganges Industrial Engineering sollen dauerhafte Partnerschaften zwischen Wissenschaft und Wirtschaft aufgebaut werden. Dadurch soll ein wesentlicher Beitrag zur systematischen Verbesserung der Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Bildung geleistet werden.

Fortschrittskontrolle

Während der Projektphase wurde fortschreitend eine Evaluation der Projektergebnisse durchgeführt. Mit der Definition relevanter Indikatoren und Erfolgskriterien im Rahmen des Evaluationskonzeptes wurden zunächst wesentliche Grundlagen zur Qualitätssicherung der Ergebnisse des Projektes gelegt. So erfolgt eine Evaluierung der Aktivitäten des Vorbereitungskurses aller am Projekt beteiligten Akteure (Projektleitung, Projektpartner, Dozenten und Kursteilnehmer).

Inhalte, Konzepte, Fragestellungen und Vorgehensweisen wurden gemeinsam bestimmt, kritisch hinterfragt und gemeinsam angepasst.

Die Analyse erfolgte anhand eines standardisierten Fragebogens. Durch die zusammenfassende Auswertung der Evaluationsbögen durch die Projektleitung wurde deutlich, dass die Online-Self-Tests eine wesentliche Unterstützung zur Vorbereitung auf die Hochschulzugangsprüfung bieten. Vor allem für die Teilnehmenden, die schon längere Zeit im Arbeitsprozess stehen, war der Kurs sehr gewinnbringend.

Hinsichtlich der Optimierung der Online-Self-Tests hatten die Kursteilnehmer im letzten Befragungsteil die Möglichkeit, neben Dingen, die besonders gut oder weniger gut gefallen haben, Verbesserungspotenziale aus ihrer Sicht zu nennen. Positive Aussagen bezogen sich vor allem auf die lernortunabhängige Verfügbarkeit und die themenunabhängige Abrufmöglichkeit einzelner Themenkomplexe sowie die Übersichtlichkeit und zeitgemäße Darstellung des Contents.

Gleichzeitig bieten sich einige Optimierungspotenziale für die einzelnen Online-Self-Tests, welche sich im Wesentlichen auf zwei Aspekte beziehen:

- Ladezeiten des Vokabeltrainers (teilweise bis zu 15 Sekunden Ladezeit durch hohe Anzahl an Vokabelvorrat und der OPAL-bedingten Indexierung aller Datensätze),
- Zeitliche Integration der Online-Self-Tests in den Präsenzunterricht (gemeinsame Vorbereitung, gleiche günstige Ausgangsvoraussetzungen zur erfolgreichen Nutzung der Lerninhalte sowie Verfügbarkeit der notwendigen zeitlichen Ressourcen für Selbststudium neben Präsenzveranstaltungen).

Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“ in den Jahren 2013 und 2014

- Abschlussbericht zum 30.06.2014 -

ZUVEL

Zuverlässige und vergleichbare Leistungsermittlung mit E-Assessments

Projektleitung:

Hochschule Zittau/Görlitz

Prof. Dr. J. Kawalek

Professur für Kommunikationspsychologie / Zentrum für eLearning (Zfe)

Tel.: 03581 / 482 82 83

E-Mail: j.kawalek@hszg.de

Projektpartner:

Technische Universität Dresden - Internationales Hochschulinstitut Zittau

Prof. Dr. Thorsten Claus

Professur für Produktionswirtschaft und Informationstechnik

Tel.: 03583 / 55 499 11

E-Mail: thorsten.claus@tu-dresden.de

Technische Universität Dresden

Prof. Dr. Steffen Friedrich

Beauftragter für Lehrerbildung an der Fakultät Informatik / AG Didaktik

Tel.: 0351 / 463 383 06

E-Mail: steffen.friedrich@tu-dresden.de

Beteiligte Einrichtungen:

BPS Bildungsportal Sachsen GmbH

Dipl.-Wirt.-Inf. Sven Morgner (Geschäftsführer)

Tel.: 0371 / 666 27 390

E-Mail: info@bps-system.de

Berichtszeitraum:

01.07.2013 – 30.06.2014

Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens

Das Projekt ZUVEL verbessert die Workflows zur Verwaltung von einzelnen Testfragen und der aufbauenden Testzusammenstellung durch die Integration testmethodische Standards. Grundlage bilden die in Sachsen etablierten Werkzeuge OPAL und ONYX.

Besonderer Schwerpunkt liegt auf einer effektiven Verwaltung der Testfragen durch die Kennzeichnung geeigneter Metadaten. So kann eine nachhaltige Nutzung einmal erstellter Inhalte erreicht werden. Unterstützt wird die Klassifizierung durch die statistische Auswertung von Ergebnisdaten zur Item-Analyse, welche darüber hinaus eine Qualitätsbewertung ermöglicht. Durch die Bereitstellung von vordefinierten Metadaten sets und -konfigurationen, sowie durch die automatische Ermittlung von ausgewählten, statistischen Kennwerten soll der Autor eine bestmögliche Unterstützung bei der Erstellung und Auswahl von Aufgaben erhalten.

Ferner werden Möglichkeiten untersucht, wie ausgehend von zu erreichenden Test-Zielkriterien, wie Lernziel und Schwierigkeitsgrad, automatisiert Testszenarien erstellt und ausgewertet werden können. Auf diese Weise kann eine qualitativ hochwertige und vergleichbare Leistungsermittlung erreicht werden.

Existierende Testfragen werden im Projekt katalogisiert, zu Testszenarien zusammengestellt und in verschiedenen Lehrveranstaltungen, sowie für Studienbewerber zur Orientierung auf ein Studium eingesetzt. Aufbauend auf den Ergebnissen wird schrittweise die Qualität, hinsichtlich zuverlässiger und vergleichbarer Leistungsermittlung, evaluiert.

1 Zielerreichung

Die zentrale Zielstellung des Projektes: Möglichkeiten zur Katalogisierung durch Metadaten zu schaffen und existierende Testfragen effizient zu nutzen, wurde vollumfänglich erreicht. Es wurden umfangreiche Verbesserungen und neue Möglichkeiten für die Testfragenverwaltung und den wiederkehrenden Einsatz konzipiert, in die existierenden Werkzeuge OPAL und ONYX integriert sowie abschließend in der Lehre erprobt und modellhaft eingesetzt.

1.1 Zielstellung: Klassifizierung von Testfragen durch Metadaten

Als Voraussetzung zur Klassifizierung der Testfragen wurde entsprechend dem Projektvorhaben ein fachübergreifendes Metadatenset auf Basis des internationalen Metadaten-Standards IEEE LOM, sowie ein umfassendes Konzept zur Metadatenpflege angefertigt. In Zusammenarbeit mit der BPS GmbH konnte die Implementierung des Metadatensets und ausgewählter Mechanismen zur unterstützten Metadatenpflege erreicht und zentral bereitgestellt werden. Das Metadatenset ist mittels Konfiguration einfach anpassbar und erweiterbar.

The screenshot shows the 'Klassifikation' tab in the ONYX Editor. The form contains the following fields and values:

- Lernziel:** Verstehen
- Fachbereich:** Mathematik / Analysis / Differentialrechnung / Kurvendiskussion
- Modul:**
 - Modul-Titel:** Grundlagen der Analysis und Linearen Algebra
 - Modul-Nummer:** MAT-A-5-32
- Zielgruppe:**
 - Abschluss:** Bachelor
 - Stufe:** 2. Semester
- Bearbeitungszeit:** 10 Minuten, 0 Sekunden
- Schwierigkeitsgrad:** Leicht

Below the form, there is a note: "Nutzen Sie das Tab 'Statistik' für weitere Details."

Abb.1: Metadatenpflege im ONYX Editor

Im Mittelpunkt der Konzeption stand insbesondere die fächerübergreifende und nachhaltige Umsetzung. Frei definierbare Klassifikationsmerkmale sollen durch den einzelnen Autor selbst definiert werden können, aber dennoch einheitlich gepflegt werden. Dies konnte durch Mechanismen zum automatischen Aufbau von strukturierten Katalogen auf Basis der Autoreneingaben erreicht werden. Der Autor wird bei der Metadatenpflege durch automatisierte Eingabeempfehlungen und -vervollständigungen unterstützt.

1.2 Zielstellung: Ermittlung von Item-Kennwerten und Test-Gütekriterien

Bereits zu Projektbeginn wurde die test- und zielgruppenübergreifende Ermittlung von Item-Kennwerten und Test-Gütekriterien kritisch betrachtet und die Möglichkeiten analysiert. Ziel war es die Qualität und ggf. die Schwierigkeit der einzelnen Testfrage als Basis einer Testzusammenstellung besser bewerten zu können. Um dies zu erreichen und damit die im

Projektkontext vorgesehenen Workflows zu verbessern, wurden die bereits in der ONYX Testsuite bereitstehenden Statistiken um notwendige Kennwerte zur Lösungswahrscheinlichkeit erweitert und zusätzlich kursunabhängig im Item-Pool bereitgestellt.

Um die automatisch generierten Qualitätswerte, wie z.B. die Schwierigkeit von Items, in Abhängigkeit der manuell festgelegten Werte für die weitere Verwendung der Testitems zu prüfen, wurde eine Verknüpfung und automatische Hinweiskfunktion bei Abweichungen in den ONYX Item-Pool integriert.

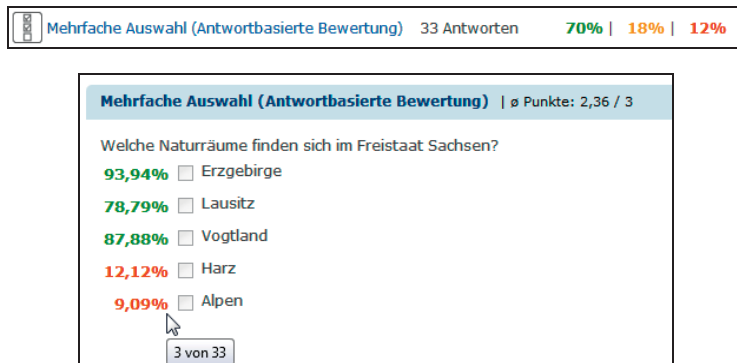


Abb.2: Statistische Auswertung einer Einzelaufgabe in ONYX Editor

Erstrebenswert wäre darüber hinaus eine Einzelaufgaben-Analyse unabhängig von einzelnen Testzusammenstellungen. Aufgrund der aktuell fehlenden Möglichkeit von Item-Referenzen in ONYX, welche im Projektrahmen nicht implementiert werden kann, wurde diese nur konzeptionell betrachtet und entsprechend dokumentiert.

1.3 Zielstellung: Merkmal-orientierte Testzusammenstellung

Um das Projektziel „Merkmal-orientierte Testzusammenstellung“ zu erreichen, wurden einfache und komplexe Suchkonzepte auf Basis der Metadaten im Aufgabenpool bereitgestellt. Diese Suchfunktionen wurden zudem direkt in die Testzusammenstellung integriert. Dem Autor wird damit ermöglicht, ausgehend von den zu überprüfenden Lernzielen, welche durch die Klassifikation der Einzelaufgaben abgebildet werden, zielorientiert die richtigen Inhalte herauszufiltern und in den Test zu integrieren. Kombiniert mit den durch ONYX bereitgestellten Möglichkeiten zur zufälligen Aufgabenauswahl und -anordnung, sowie dem Einsatz von parametrisierten Aufgaben können für jeden Teilnehmer und jeden Versuch unterschiedliche Testzusammenstellungen generiert werden, die die selben Testzielkriterien erfüllen.

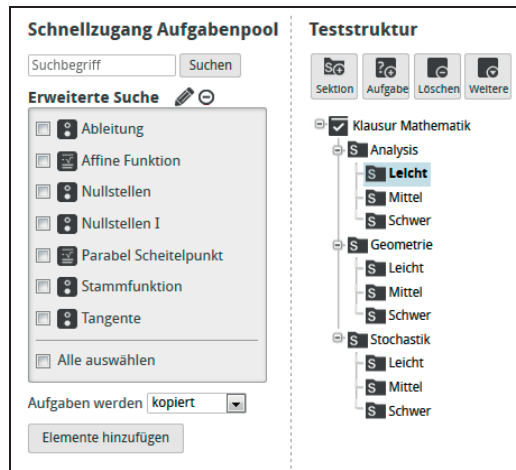


Abb.3: Testzusammenstellung auf Basis vorhandenen Aufgaben im Item-Pool

1.4 Projektaufgaben

Das Projekt ZUVEL wurde unter Auflagen bewilligt. Die aus diesen Auflagen abgeleiteten Maßnahmen sollen folgend kurz erläutert werden.

Auflage 1: „Frühzeitige Erprobung der Metadatenkonzepte mit Lehrpersonen, die nicht originär dem Projekt angehören.“

Alle Projektideen, -konzepte und -umsetzungen, einschließlich der Metadatenkonzeption, wurden öffentlich dokumentiert und diskutiert. Dazu wurden u.a. Nutzerumfragen durchgeführt sowie E-Assessment- und E-Learning-Akteure aktiv in die Entscheidungsfindung einbezogen. Alle Konzeptideen wurden graphisch aufgearbeitet und in den Communities über Foren, Mailinglisten, persönliche Gespräche und die Projektwebsite zur Verfügung gestellt und zur Diskussion angeregt.

Auflage 2: „Es ist aber nicht zu erkennen, in welchem Umfang und vor allem in welcher inhaltlichen und didaktischen Diversität hier Testfragen und -aufgaben vorliegen.“

Bereits vor Projektbeginn wurden die verfügbaren Materialien aus vergangenen Projekten gesichtet und in der ersten Projektphase begonnen, diese in den ONYX Editor zu überführen, insofern die Fragen nicht bereits dort vorlagen. Ziel war sich auf ein bearbeitbares Maß zu beschränken und pro Projektteilnehmer etwa 150 Testfragen zu erfassen. Abschließend sind im Fragenpool der Projektteilnehmer in Summe mehr als 500 klassifizierte, einsetzbare Fragen verfügbar.

2 Darstellung des Projektverlaufs

Der Projektverlauf orientierte sich an den im Projektantrag definierten Phasen. Alle Projektphasen wurden durch kontinuierliche Projekttreffen und damit einem intensiven Austausch der Projektbeteiligten begleitet.

2.1 Problem- und Bedarfsanalyse

In einem frühzeitigen Kick-Off-Meeting wurden unter Berücksichtigung der Auflagen die Projektziele durch die Projektbeteiligten konkretisiert¹. Um eine umfassende Problem- und Bedarfsanalyse anzufertigen, wurden durch alle Projektpartner Nutzerumfragen anhand eines gemeinsam definierten Fragen-Leitfadens durchgeführt. Darüber hinaus wurden frühzeitig Kontakte zu anderen E-Assessment-Akteuren und Projekten (u.a. ThermoE, ELMAT und KO-EP) hergestellt und die Beteiligten in die Problem- und Bedarfsanalyse einbezogen. Zugleich wurde nach existierenden Ansätzen und Konzepten zur Klassifizierung von Testfragen und zur Item-Analyse recherchiert. Dabei wurde auch IEEE LOM hinsichtlich möglicher Vorgaben und Einschränkungen untersucht. Aufbauend konnten Verbesserungs- und Umsetzungsideen entsprechend der Zielvorstellungen seitens der Hochschule Zittau/Görlitz erarbeitet und aufgezeigt werden.

2.2 Konzeption und Machbarkeitsstudie

Die gemeinsam geprüften Funktionalitätsanforderungen wurden schrittweise detailliert und in konkrete fachliche und technische Konzepte überführt. Einen besonderen Stellenwert bei der Umsetzung wurde auf die einfache Zugänglichkeit und Benutzbarkeit der notwendigen Aktivitäten und Workflows gelegt. Folgende Konzepte wurden erstellt:

- Konzept Metadatenfelder ²
- Konzept Metdatensuche ³
- Konzept Repository Listenansicht ⁴
- Konzept zur Anzeige statistischer Kennwerte im Item-Pool ⁵
- Konzept Testzusammenstellung ⁶

Alle detaillierten Fachkonzepte wurden in Form von anschaulichen Mock-up-Skizzen in den ONYX und OLAT Campus/OPAL Community-Foren diskutiert und den OPAL-Supportern, sowie öffentlich zugänglich auf einer für das Projekt angefertigten Webseite⁷ bereitgestellt. Auf diese Weise wurde gemäß den Projektauflagen eine frühzeitige Öffnung für projektexterne Lehrende/Autoren erreicht und die Praxistauglichkeit sowie die Intuitivität der entwickelten Lösung beobachtet.

Aufbauend wurden die Konzepte in gemeinsamen Projekttreffen aller Projektpartner erneut geprüft und anhand der Nutzerrückmeldungen überarbeitet. In enger Abstimmung mit der BPS GmbH wurden die Konzepte hinsichtlich Ihrer Machbarkeit begutachtet und mit entsprechenden Aufwänden geschätzt.

¹ vgl. https://www.bps-system.de/cms/fileadmin/Onyx/ONYX_Testsuite_ZUVEL_requirements-analysis.pdf

² vgl. https://www.bps-system.de/cms/fileadmin/Onyx/ONYX_Testsuite-concept_metadata.pdf

³ vgl. https://www.bps-system.de/cms/fileadmin/Onyx/ONYX_Testsuite-concept_metadata-search.pdf

⁴ vgl. https://www.bps-system.de/cms/fileadmin/Onyx/ONYX_Testsuite-concept_repository_list-view.pdf

⁵ vgl. https://www.bps-system.de/cms/fileadmin/Onyx/ONYX_Testsuite-concept_statistic_item-bank.pdf

⁶ vgl. https://www.bps-system.de/cms/fileadmin/Onyx/ONYX_Testsuite-concept_testcomposition.pdf

⁷ vgl. <https://www.bps-system.de/cms/produkte/aktuelle-projekte/projekt-zuvel/>

2.3 Implementierung und Qualitätssicherung

Die angeforderten Funktionalitäten wurden schrittweise durch die BPS GmbH implementiert. In Abstimmung mit allen Projektpartnern wurden die offenen Systemanforderungen kontinuierlich geprüft und gewichtet, um die finanziellen (Werkmittel) und zeitlichen Projektgrenzen einzuhalten. Folgende Umsetzungen wurden bis zum Projektende realisiert und stehen im Rahmen der öffentlichen OPAL und ONYX Releases allen Anwendern zur Verfügung:

- Flexible Metadatenkonfiguration auf Basis von IEEE LOM
- Definiertes Metadatenset für die zentrale OPAL-/ONYX-Instanz inkl. verschiedener Klassifikationskriterien
- Möglichkeit zur automatischen Speicherung eigener und fremder Metadateneingaben für alle Eingabefelder (Eingabeempfehlung und -vervollständigung)
- Möglichkeit zur Abbildung von Taxonomien (Metadatum Fachbereich)
- Integration der anonymisierten, statistischen Auswertung in den ONYX Editor (inkl. Verlinkung zum Metadatum Schwierigkeitsgrad)
- Erweiterung der statistischen Auswertung (u.a. durchschnittliche Punktzahl, Hinweis bei offenen Bewertungen)
- Einfache und komplexe Metadatenuche im Item-Pool
- Erweiterung der Item-Pool Ansichten (u.a. Ordnerstruktur ausblenden, Auswahl der anzuzeigenden Objekte (Aufgabe vs. Test, eigene vs. fremde Inhalte))
- Integration der Metadatenuche in die Testzusammenstellung
- Direktzugriff auf Informationen und einer Vorschau der Einzelaufgaben bei der Testzusammenstellung

Im Rahmen der modellhaften Durchführung, die parallel bereits gestartet wurde, konnten die implementierten Funktionen detailliert geprüft und Verbesserungsmöglichkeiten erfasst und, soweit im Projektrahmen möglich, umgesetzt werden. Zusätzlich wurde ein Usability-Test⁸ am Internationalen Hochschulinstitut Zittau zu den im Projekt vorgesehenen Workflows durchgeführt. Untersucht wurden folgende Workflows:

- Erstellung von Fragen innerhalb der ONYX-Testsuite unter Nutzung von Metadaten
- Suche von angelegten und vorhandenen Fragen mit Hilfe der Metadaten und
- Erstellung und Anlegen eines Tests unter Nutzung der „gefundenen“ Fragen (z.B. nach Schwierigkeitsgrad oder Zeit etc.)
- (Nebenkriterium) Allgemeine Handhabung und Umgang mit dem ONYX-Testsystem

Der Usability-Test bestätigte die einfache Handhabung und Nutzbarkeit der Workflows, sowie der Gesamtanwendung. Als besonders positiv wurde die automatische Eingabeempfehlung bei der Metadatenpflege empfunden. Es wurden allerdings auch Problemfelder aufgezeigt bzw. bestätigt. Folgende Problemfelder werden genannt:

- Die Freiwilligkeit der Metadateneingabe führt ggf. zur unvollständigen Nutzung und verhindert eine zweckbestimmte Nutzung über alle Inhalte
- Subjektivität der Metadatenfelder „Schwierigkeitsgrad“ und „Bearbeitungszeit“
- Wunsch nach weiterführenden, detaillierten Erklärungen und Beschreibung für die Bedeutung und Nutzung der Metadatenfelder (Handlungsanweisungen)
- Zugang zur erweiterten Suche ist nur über die einfache Suche möglich
- Zugang zu vorherigen Suchanfragen ist nicht möglich

⁸ vgl. https://www.bps-system.de/cms/fileadmin/Onyx/ZUVEL-IHI_Usability-Test.pdf

- Restriktive Freigabe von Inhalten steht dem Wunsch nach einem frei zugänglichen Aufgabenpool entgegen

2.4 Modellhafte Durchführung in der Lehre – Aufgaben- und Testerstellung

Parallel zur Erweiterung der Systeme wurden durch die Projektpartner verfügbare Materialien aus vergangenen Projekten gesichtet. Externe Testfragen wurden schrittweise in den Aufgabenpool des ONYX Editors überführt und durch Metadaten klassifiziert. So konnten beispielsweise seitens der TU Dresden 280 Aufgaben im Fachgebiet der Informatik eingepflegt und mittels Metadaten klassifiziert werden. Für die thematische Klassifikation wurde als Ausgangspunkt eine komplexe Fachgebiets-Taxonomie aufgestellt, welche vollständig mit dem vorhandenen Metadaten- und -mechanismen abgebildet werden konnte.

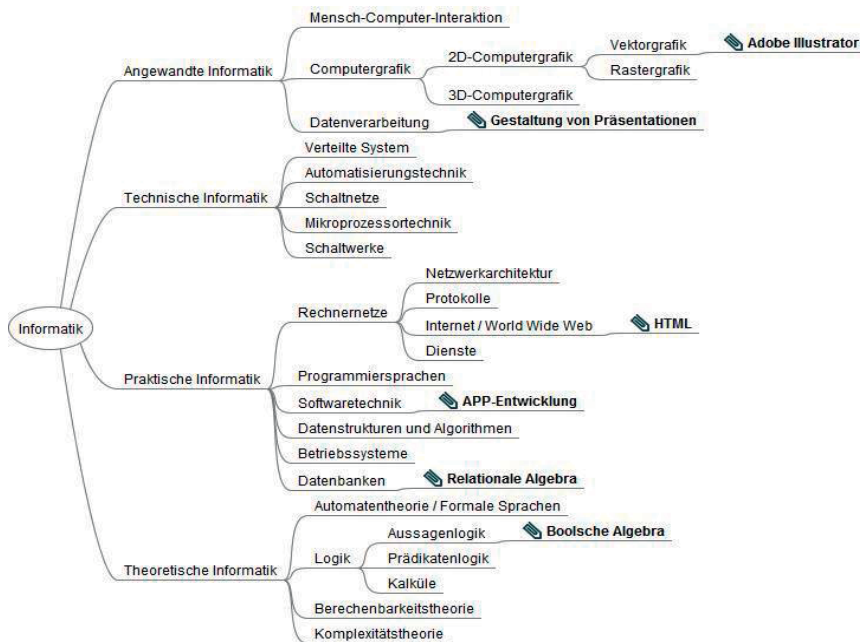


Abb. 4: Fachgebiets-Taxonomie der Testfragen der TU Dresden, Fachbereich Informatik

Problemstellung war hierbei die Einarbeitung in die Funktionsweise des Gesamtsystems und die noch nicht ausreichende System-Unterstützung zur Überführung von bestehenden Testinhalten in eine Einzelaufgabenverwaltung. Die Vorgehensweise und die detaillierten Problemfelder wurden am Beispiel der TU Dresden detailliert dokumentiert. Vorhandene Fehler und einige Problemfelder konnten in Zusammenarbeit mit der BPS GmbH bereits behoben werden.

2.5 Modellhafte Durchführung in der Lehre – Evaluation

Auf Basis der jeweiligen Aufgaben-Sets wurden mit Fokus auf die Praktikabilität und Benutzbarkeit der implementierten Lösung, sowie eine vergleichbare Leistungsbeurteilung modelhafte Erprobungen durchgeführt und evaluiert. Durch den Lehrstuhl Didaktik der

Informatik (TU Dresden) wurde mit 21 Schülerinnen und Schülern des Beruflichen Gymnasiums am Beruflichen Schulzentrum (BSZ) und unabhängig davon mit 24 Studierenden im Lehramt Informatik ein Leistungstest implementiert⁹. Am IHI Zittau wurde mit 30 Studierenden im Master-Studiengang Projektmanagement die Erprobung durchgeführt¹⁰.

Die für die Testzusammenstellung grundlegende Aufgabenauswahl erfolgte mit den im Projekt entwickelten Workflows zur automatischen Aufgabenauswahl auf Basis der hinterlegten Metadaten. Für den Einsatz am Beruflichen Gymnasium wurden die gewählten Aufgaben hinsichtlich der Passfähigkeit nachträglich manuell geprüft. Dies führte zu einer starken Einschränkung der Aufgabenanzahl. Für diese Evaluation und die Evaluation der zielgerichteten metadaten-basierten Testzusammenstellung wurden am IHI Zittau zur besseren Vergleichbarkeit der Versuchsergebnisse statische Tests erstellt. Beim Leistungstest an der TU Dresden kam ein dynamischer Test mit zufälliger Aufgabenauswahl zum Einsatz. Die Probanden sollten mehrere laut Metadaten-Klassifikation vergleichbare Testszenarien absolvieren. Nach Abschluss der Testphase wurde eine offene Nutzerbefragung durchgeführt.

Im Vergleich der erzielten Ergebnisse für die verschiedenen Testdurchläufe konnte für die Mehrheit der Teilnehmer nur ein geringer Unterschied festgestellt werden. Für einzelne Probanden gab es individuell starke Schwankungen. In der subjektiven Bewertung der Teilnehmer wurden die Testdurchläufe hinsichtlich des Schwierigkeitsniveaus als wenig abweichend beurteilt. Einzelaufgaben wurden jedoch in ihren Schwierigkeitsgrad sehr unterschiedlich und durchschnittlich schwieriger als vom Autor definiert wahrgenommen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen können aufgrund der geringen Fallzahlen und der jeweiligen Homogenität der Probanden nur sehr vorsichtig interpretiert und nicht verallgemeinert werden. Dennoch liefern die Test- und Umfrageergebnissen, sowie den Nutzerrückmeldungen wichtige Erkenntnisse zur weiteren Verbesserung der Workflows (vgl. Abschnitt 3).

2.6 Einführung und Verbreitung

Um eine einfache Übertragung auf andere Fachbereiche und den Einsatz in allen sächsischen Hochschulen zu ermöglichen, wurden alle im Projekte erarbeiteten Konzepte und gesammelten Erfahrungen aufbereitet und u.a. auf einer Projektwebsite¹¹ öffentlich dokumentiert. Die Konzepte, Workflows und Umsetzungen wurden aktiv anderen Anwendern u.a. im Rahmen des OLAT-/OPAL-UserDays vorgestellt. Die Workflows wurden bereits zur Projektlaufzeit auch in anderen Projekten eingesetzt. So u.a. zum Aufbau eines hochschulübergreifenden Aufgabenpools im Fachbereich Mathematik (Projekt ELMAT) mit einer aktuellen Aufgabenpoolgröße von mehr als 500 Aufgaben. Weitere Projektvorstellungen sind u.a. im Rahmen des Workshops on eLearning (WEL) und durch die BPS GmbH im Rahmen von Schulungen und einer öffentlichen Web Konferenz geplant.

Der erreichte Workflow wurde im Rahmen eines Leitfadens¹² anhand eines Beispiels veranschaulicht und u.a. innerhalb der ONYX Community veröffentlicht. Der Leitfaden wurde an die BPS GmbH zur direkten Integration der Anleitungsmaterialien in die Hilfesysteme der entsprechenden Anwendungen übergeben.

⁹ vgl. https://www.bps-system.de/cms/fileadmin/Onyx/ZUVEL-TUD_Evaluation_Zwischenprotokoll.pdf

¹⁰ vgl. https://www.bps-system.de/cms/fileadmin/Onyx/ZUVEL-IHI_Evaluation_Metadatenqualität.pdf

¹¹ <https://www.bps-system.de/cms/produkte/aktuelle-projekte/projekt-zuvel/>

¹² vgl. <https://community.olat-campus.de/auth/help/89331188886289/dirpath/ONYX-Leitfaden-Merkmal-orientierte-Testzusammenstellung.pdf>

3 Ergebnisbewertung

Im Projekt ZUVEL konnten die Workflows zur Verwaltung und qualitativen Bewertung von Testfragen, als Voraussetzung einer nachhaltigen Nutzung einmal erstellter Inhalte erheblich verbessert werden. Das entwickelte Metadaten- und insbesondere die automatische Erfassung komplexer Fachbereichstaxonomien haben sich als vollständig einsatzfähig erwiesen. Darüber hinaus konnte der Gesamtworkflow einer dynamischen Testzusammenstellung auf Basis einer Metadaten-Klassifizierung erreicht werden, wodurch die Lernziel-orientierte Testerstellung unterstützt wird. Die entstandenen Weiterentwicklungen stehen im Rahmen der in Sachsen zentral bereitgestellten Werkzeuge OPAL und ONYX öffentlich und frei zugänglich zur Verfügung. Die BPS GmbH übernimmt nach Projektende die Weiterentwicklung. Ebenfalls konnte ein umfänglicher Benutzer-Leitfaden und die dokumentierten Projektergebnisse und -erfahrungen öffentlich bereitgestellt werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass eine zuverlässige Testzusammenstellung einer Reihe von Parametern unterliegt, die aufgrund ihrer gegenseitigen Wechselwirkungen für jeden Anwendungsfall spezifisch betrachtet werden müssen und somit einer manuellen Prüfung bedürfen.

Die folgenden Einflussfaktoren konnten aufgezeigt werden:

- **Die Größe des Aufgabenpools muss ausreichend sein**

Die Testzusammenstellung erfolgt im Allgemeinen auf Basis verschiedener Kriterien (bspw. Lernziel, Thematik und Schwierigkeit). Die erforderliche Aufgabenanzahl multipliziert sich in Abhängigkeit der Kriterienanzahl und -diversität, sowie der Teilnehmer- und Versuchsanzahl. Dies erfordert eine hohe Aufgabenanzahl und eine entsprechender Gleichverteilung hinsichtlich der verwendeten Kategorisierung.

Lösung könnte die gemeinsame Nutzung von Testfragen sein. Aktuell müssen Testfragen in ONYX explizit anderen Nutzern freigegeben werden. Eine vollständige Freigabe ist (noch) nicht möglich. Darüber hinaus sind Lizenz- und Eigentumsrechte ungeklärt und können auch nicht explizit eingesehen werden. Diese restriktive Freigabe von Inhalten steht dem Wunsch nach einem frei zugänglichen Aufgabenpool entgegen.

- **Optimierung der Testzusammenstellung**

Um die im Projekt umgesetzten Möglichkeiten weiter ausschöpfen zu können, wären weitere Möglichkeiten der Testzusammenstellung wünschenswert:

In Testszenarien mit mehreren Lösungsversuchen kann es für einen Teilnehmer zu Aufgabendopplungen kommen. Aktuell bietet das Werkzeug ONYX / OPAL keine Möglichkeit vorangegangene Lösungsversuche einzubeziehen, um dem Teilnehmer bereits angezeigte Aufgaben bei der Aufgabenauswahl nicht zu berücksichtigen. Um die Wahrscheinlichkeit doppelter Aufgaben zu minimieren ist ein noch größeres Aufgabenset erforderlich.

Um eine vergleichbare Leistungsermittlung zu erhalten ist die gleiche Test-Gesamtpunktzahl wichtig. Aktuell kann eine zufällige Aufgabenauswahl und damit Testzusammenstellung nur auf Basis der Aufgabenanzahl nicht aber der Gesamtpunktzahl erfolgen.

Die Aufgabenauswahl erfolgt aktuell bei der Testerstellung mit Hilfe einer Suchfunktion. Zukünftig wäre insbesondere für Selbsttestszenarien eine dynamische Testzusammenstellung zur Laufzeit wünschenswert. Der Autor hinterlegt einzig die Auswahlkriterien in der Test-beschreibung.

In den durchgeführten Evaluationsszenarien wurde von den Teilnehmern die fehlende didaktische Ordnung und damit nicht sinnvolle Reihenfolge kritisiert. Genauer konnte festgestellt werden, dass der Zeitpunkt der Anzeige einer Testfrage,

sowie die Reihenfolge und die Abhängigkeit zu anderen Aufgaben eine wesentliche Rolle bei der Testdurchführung spielt.

- **Qualität der Aufgaben**

Die Qualität der Testüberprüfung ist neben der Zusammenstellung, von der Qualität der Einzelaufgaben geprägt. Im Rahmen des Projektes konnte die statistische Auswertung von Testszenarien in den ONYX Editor integriert werden. Um die Aufgabenqualität sicherzustellen, müssen weitere Maßnahmen zur Qualitätssicherung in das Werkzeug und in Handlungsleitfäden integriert werden. Diese sollten zum einen den Autor bei der Erstellung didaktisch unterstützen und zum anderen die Qualität bestehender Aufgaben prüfen.

Aktuell wird das Referenzieren von Aufgaben in einem Testszenario durch den ONYX Editor nicht unterstützt. Aufgaben werden vom Autor als Kopie einem Test hinzugefügt. Statistische Ergebnisdaten die in einem Testszenario für eine Einzelaufgabe erreicht wurden, können aufgrund der fehlenden Referenzierungsmöglichkeit nicht auf die Einzelaufgabe übertragen werden. Die Möglichkeit zur Referenzierung von Testinhalten ist ebenfalls Voraussetzung für die dynamische Testzusammenstellung zur Laufzeit (s.o.). Da eine Erweiterung im Projektkontext nicht möglich war, wurde in Zusammenarbeit mit der BPS GmbH die mögliche Umsetzung dokumentiert¹³.

Ebenso wären für frei zugängliche Inhalte weitere unterstützende Mechanismen zur Qualitätsbewertung wünschenswert. Vorstellbar sind beispielsweise eine öffentliche Kommentar- und Bewertungsfunktionen, Änderungs- und Versionshistorie inkl. Statusanzeige oder der Review für die Erstellung und Freigabe von Inhalten.

- **Qualität der Metadaten**

Voraussetzung einer zuverlässigen, automatisierten Testzusammenstellung ist die korrekte Kategorisierung der Testfragen. Die Freiwilligkeit der Metadateneingabe führt ggf. zur unvollständigen Nutzung und verhindert einen zweckbestimmten Einsatz über alle Inhalte. Darüber hinaus muss die bislang stark subjektive Kategorisierung der Aufgaben durch den Autor durch entsprechende Vorgaben und Leitfäden und automatisierte Empfehlungen auf Basis vorhandener Ergebnisdaten gelenkt werden.

Neben der Metadatenpflege muss auf diese Weise auch die korrekte Interpretation der Metadaten als Basis der Aufgabenauswahl für die Testzusammenstellung unterstützt werden. Für komplexe Aufgaben sind komplexere Metadaten erforderlich. Diese sollten nicht nur unterstützen potenzielle Aufgaben zu identifizieren sondern auch die Bedingungen die einen Einsatz der Aufgabe ausschließen bzw. Anmerkungen zur ihrer Anpassung beinhalten.

- **Passfähigkeit und Verständlichkeit der Aufgaben**

Die Nutzung von Testfragen über verschiedene Zielgruppen und ggf. auch Lehrpersonen und -materialien hinaus, führt zu Abweichungen zwischen dem verwendeten Lehrmaterial (Design), der Wortwahl (Sprache, Semantik). Mit dem dadurch entstehenden Abstraktionsgrad erhöht sich die Lösungsschwierigkeit.

Die Verständlichkeit der Fragestellung wird zudem durch den u.a. das Vorwissen, Herkunft und Alter des Teilnehmers selbst geprägt.

Ein unmittelbares Test- und Aufgabenfeedback bedarf im Allgemeinen der automatischen Auswertung. Dies steht der gewöhnlichen Möglichkeit etwas zu mit eigenen Worten zu beschreiben und einen komplexen Sachverhalt darzustellen entgegen. Der damit verbundene hohe Formalisierungsgrad wurde von den Probanden als kritisch empfunden.

¹³ vgl. https://www.bps-system.de/cms/fileadmin/Onyx/ZUVEL_14-03-05_Konzept-Dynamische-Testzusammenstellung.pdf

4 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Ein wesentliches Element im Projekt ZUVEL ist die Qualitätssicherung, die durch die zeitige Öffnung der Konzeptionsphase für Projektexterne, die schrittweise Implementierung und die nutzerorientierte Erprobung der umgesetzten Workflows verdeutlicht wird. Unterstützt wurden die Qualitätsmaßnahmen der einzelnen Projektphasen durch regelmäßige Projekttreffen und die kontinuierliche Begutachtung der Ergebnisse. Der Projektverlauf und die detaillierten Projektziele wurden regelmäßig geprüft und ggf. den Gegebenheiten angepasst.

Innerhalb des Projektes ZUVEL wurden folgende begleitende Qualitätssicherungen durchgeführt:

- Die erarbeiteten Konzepte wurden stetig hinsichtlich der definierten Zielkriterien geprüft und die zu erreichenden Assessment-Workflows theoretisch erprobt. Durch Diskussionen im Expertenkreis und der Einbeziehung der breiten Anwender-Community wurde sichergestellt, dass die geplanten Umsetzungen einsatzfähig und für den Endanwender zielführend sind.
- Die Realisierung unterlag den in der Softwaretechnik üblichen Qualitätskontrollen. Technische Softwaretests wurden in erster Instanz durch die BPS GmbH durchgeführt. Die inhaltliche Qualitätssicherung wurde durch Usability-Tests und die abschließenden Erprobungen unterstützt.
- Die Benutzerorientierte Qualitätssicherung fokussierte den prototypischen Einsatz der Workflows in realistischen Bedingungen. Dafür wurden vorhandene Testdaten überführt und innerhalb drei unterschiedlicher Zielgruppen erprobt. Die Ergebnisse wurden zusammengefasst und erkannte Probleme sowie Verbesserungspotenziale dokumentiert.

Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“ in den Jahren 2013 und 2014

- Abschlussbericht zum 31.07.2014 -

ELMAT

Elektronische Übungs- und Bewertungstools für die Mathematikveranstaltungen

Projektleitung:

Technische Universität Chemnitz

Prof. Dr. Daniel Potts

Professur für Angewandte Funktionalanalysis

Tel.: +49 (0)371 531 32150

E-Mail: potts@mathematik.tu-chemnitz.de

Projektpartner:

Technische Universität Bergakademie Freiberg

PD Dr. Swanhild Bernstein

Professur für Angewandte Analysis

Tel.: +49 (0) 3731 39 2955

E-Mail: swanhild.bernstein@math.tu-freiberg.de

Beteiligte Einrichtungen:

BPS Bildungsportal Sachsen GmbH

Dipl.-Wirt.-Inf. Sven Morgner (Geschäftsführer)

Tel.: 0371 / 666 27 390

E-Mail: info@bps-system.de

Berichtszeitraum:

01.07.2013 – 30.06.2014

Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens:

Das Projekt ELMAT erweitert die Aufgabenkultur in OPAL, um für mathematisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen eine Voraussetzung für elektronische Übungen zu schaffen. Die neuen Aufgabentypen werden in verschiedenen Online-Self-Assessments zur Prüfungsvorbereitung im Mathematikbereich eingesetzt. Erarbeitete Aufgabensets sollen nach Projektende allen sächsischen Hochschulen frei zur Verfügung stehen.

Durch die Implementation zeitnaher und kontinuierlicher Kontrollkomponenten, insbesondere für Veranstaltungen mit hohen Teilnehmerzahlen, werden eine höhere Aktivität der Studierenden und individuelle Rückmeldungen zum aktuellen Lernerfolgsstand ermöglicht. Durch Aufgabenformen, die eine größere Zahl gleichartiger Fragen automatisch generieren, können Fertigkeiten geübt und mathematische Kompetenzen entwickelt werden. Die Diskrepanz zwischen erworbenem passiven Wissen und wirklich anwendbarem Können kann, durch individuelle Kontrolle und Interaktion mit Hilfe von computergestützten Methoden, vor der abschließenden Prüfungssituation abgebaut werden. Mit dem in OPAL integrierten und an den sächsischen Hochschulen etablierten E- Assessment-Tool ONYX existiert bereits eine Lösung zur Erstellung und Verwaltung von Übungsaufgaben. Ziel des Projektes ist es, diese Werkzeuge hinsichtlich der Benutzbarkeit und Funktionalität für MINT-Fächer weiter auszubauen. Im Vordergrund steht dabei die Möglichkeit individuelle E-Assessments speziell für Inhalte der Mathematikausbildung anzubieten. Um diese Projektziele zu erreichen findet eine enge Zusammenarbeit mit der BPS GmbH statt.

1 Zielerreichung

Die im Projekt formulierten Ziele wurden vollständig und umfänglich erreicht. Es folgt ein Bericht zur Zielerreichung in den jeweiligen Arbeitspaketen.

Arbeitspaket 1: Unterstützung mathematischer Aufgaben

Zu Arbeitspaket 1.1: Fachkonzeption und Machbarkeitsstudie

In enger Zusammenarbeit mit der BPS GmbH wurde, aufbauend auf den Erfahrungen der antragstellenden Hochschulen und den bestehenden Anforderungsdokumenten, ein Konzept mit detaillierter Funktionsbeschreibung erarbeitet¹. Im Mittelpunkt stand die vereinfachte Formelerstellung mit Hilfe des Textsatzsystems TeX. Die Formelintegration sollte für alle Aufgabentypen und -inhalte (Fragestellung, Antwortebene und Feedback) erreicht werden.

Eine erste technische Konzeption wurde angefertigt, die einzelnen Anforderungen wurden hinsichtlich Aufwand und Machbarkeit untersucht. Die gesamte Konzeptionsphase wurde öffentlich dokumentiert und die Ideen und Konzepte mit projekt-externen Anwendern diskutiert. Dazu wurden eine Online-Umfrage mit ONYX durchgeführt², Diskussionen im Community-Forum angestoßen und direkte Gespräche mit anderen Anwendern geführt.

Zu Arbeitspaket 1.2: Technische Realisierung und Qualitätssicherung

Die in Arbeitspaket 1.1 formulierten technischen Spezifikationen wurden durch die BPS Bildungsportal Sachsen GmbH implementiert sowie im ONYX Live-System bereitgestellt. Formeln können innerhalb des Textes einfach per `\(FormelAusdruck\)`, `\[FormelAusdruck\]` oder auch `$$FormelAusdruck$$` eingebunden werden (vgl. Abb.1). Mithilfe des frei verfügbaren Skripts MathJax³ werden die Formeln gerendert. Dies bietet den Nutzern eine einfache und zugleich vielfältige Möglichkeit, einen Großteil an gängigen mathematischen Symbolen in die Aufgaben zu integrieren. Die Erweiterungen wurden in Zusammenarbeit mit der TU Chemnitz getestet. Entsprechende Hilfen wurden erstellt und in die zentrale ONYX Hilfe übernommen.

Zu Arbeitspaket 1.3: Fachliche Realisierung und Qualitätssicherung

Im Wintersemester 2013/2014 wurden an der TU Chemnitz und der TU Bergakademie Freiberg Testinhalte zu verschiedenen mathematischen Studieninhalten unter Nutzung der Funktionalitäten erstellt. Erste Testinhalte, auf Basis der neuen Funktionalitäten, wurden bereits im Lehrbetrieb eingesetzt. Die neuen Funktionalitäten konnten damit erfolgreich erprobt werden.

¹ Siehe: https://www.bps-system.de/cms/fileadmin/Onyx/ONYX_ELMAT-formula-implementation-concept.pdf

² Siehe: Anlage zur Nutzerumfrage zu den Möglichkeiten der Latex-Eingabe und Darstellung

³ Siehe: <http://www.mathjax.org>

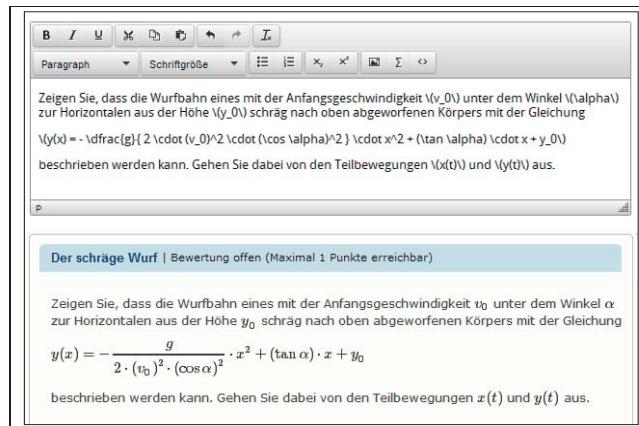


Abb.1: Formel-Eingabe bei der Aufgabenerstellung und Formel-Anzeige bei der Testdurchführung

Arbeitspaket 2: Automatisch generierte E-Tests

Zu Arbeitspaket 2.1: Fachkonzeption und Machbarkeitsstudie

Automatisch generierte Tests bieten die Möglichkeit durch den Einsatz von Parameter Aufgabentemplates zu erstellen und damit unterschiedliche Aufgaben pro Student und Testversuch per Zufall zu generieren. Von den Antragsstellern wurden typische Aufgaben mit Parametern und Berechnungen erstellt, wie sie beispielsweise in der Mathematikausbildung für Ingenieure, Wirtschaftswissenschaftler oder Naturwissenschaftler auftreten. Aufbauend auf diesen beispielhaften Aufgaben wurden die fachlichen und technischen Anforderungen untersucht und ein Fachkonzept für entsprechende Aufgabenformen erarbeitet. Alle Konzeptionsdokumente⁴ wurden öffentlich bereitgestellt und gemeinsam mit Interessierten diskutiert und finalisiert.

In Zusammenarbeit mit der BPS Bildungsportal Sachsen GmbH wurde ein technisches Detailkonzept erarbeitet und Machbarkeit sowie Aufwände abgeschätzt. Die Anbindung des Computer-Algebra-Systems MAXIMA⁵ hat sich dabei als geeignete Erweiterung herausgestellt.

Zu Arbeitspaket 2.2: Technische Realisierung und Qualitätssicherung

Aufbauend auf den Ergebnissen aus Arbeitspaket 2.1 erfolgte die softwaretechnische Implementierung der formulierten Spezifikationen durch die BPS Bildungsportal Sachsen GmbH.

⁴ Siehe: <https://www.bps-system.de/cms/produkte/aktuelle-projekte/projekt-elmet/> (Abschnitt: Zielstellung

⁵ Siehe: <http://maxima.sourceforge.net/>

Folgende Umsetzungen konnten im Projekt erreicht werden:

1. Einsatz von Parametern/Variablen

Für Aufgaben können unabhängig vom Aufgabentyp Parameter/Variablen definiert werden. Neben der Auswahl einer Zufallszahl in einem Wertebereich, können u.a. Werte aus einer vordefinierten Liste oder abhängig von einer festgelegten Bedingung als Parameter definiert werden. Parameter können im Format Ganze Zahl, Gleitkommazahl oder auch als Text angelegt werden.



Abb.2: Parameter-Definition im ONYX Editor

Definierte Parameter können auf einfache Weise in die Aufgabentexte (Fragestellung, Antworten sowie Feedback) eingefügt werden. Ebenfalls ist die direkte Verwendung innerhalb von Formeln möglich.

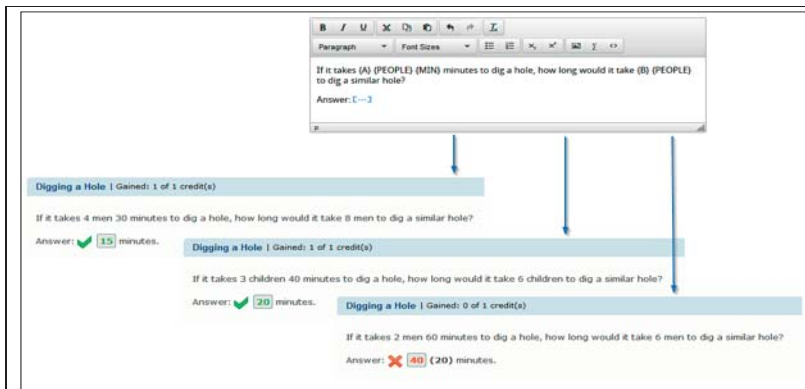


Abb.3: Einsatz von Parametern in einer Lückentextaufgabe

2. Kopplung an das Computer-Algebra-System MAXIMA

Mit Hilfe der definierten Parameter können komplexe Berechnungen realisiert werden. Hierfür wurde das Computer-Algebra-System MAXIMA an die ONYX Testsuite angebunden.

Abb.4: Berechnung eines Ergebniswertes auf Basis von MAXIMA

3. Umsetzung des neuen Aufgabentyps Berechnung

Der neu implementierte Aufgabentyp Berechnungsaufgabe kommt dem herkömmlichen Aufgabentyp mit numerischer Eingabe gleich, wobei nun aber das Ergebnis von den im Hintergrund generierten Parametern abhängig ist. Die Lösung der Aufgabe ist an einen mittels MAXIMA-Berechnungsvorschrift ermittelten Wert gebunden.

Entsprechend der definierten Parameter und der vorgegebenen Berechnungsvorschrift wird den Teilnehmern für jeden Testversuch eine andere Aufgabe präsentiert. Die berechnete Lösung wird eingegeben und automatisch evaluiert. Durch individuelles Feedback kann der Teilnehmer im Selbstlernprozess unterstützt werden.

Abb.5: Anlegen einer Berechnungsaufgabe im ONYX Editor

4. Umsetzung des neuen Aufgabentyps Formelvergleich

Durch die Nutzung von MAXIMA ergibt sich die Möglichkeit Formeleingaben und -vergleiche als neue Aufgabenform anzubieten. Hierfür wurde der neue Aufgabentyp

Formelvergleich geschaffen, welcher eine Formeleingabe für den Teilnehmer und den anschließenden automatischen Formelvergleich inklusive Auswertung und Feedback ermöglicht.

Für den Teilnehmer müssen zur Verwendung der MAXIMA-Syntax notwendige Hilfestellungen gegeben werden. ONYX wurde um Möglichkeiten zur Validierung, Syntax-Fehler-Anzeige und Formelvorschau für den Teilnehmer während der Formeleingabe / Testdurchführung erweitert.

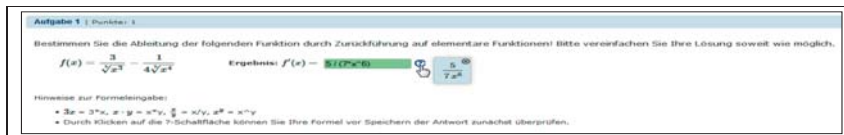


Abb.6: Formelvergleichsaufgabe mit Lösungseingabe und Formelvorschau

Alle Funktionalitäten wurden zunächst prototypisch erprobt und stehen im Live-System allen sächsischen Hochschulen zur Verfügung. Die Technische Universität Chemnitz übernahm die Koordination sowie Teile der Qualitätssicherung.

Arbeitspaket 3: Erstellung eines Aufgabenportfolios für die Mathematik-ausbildung in MINT-Fächern

An der TU Chemnitz und der TU Freiberg wurden vielfältige parametrisierte Testfragen erstellt und im Rahmen verschiedener Lehrveranstaltungen erprobt. Bereits jetzt umfasst die Sammlung mehr als 500 verschiedene Aufgaben, von denen ein großer Anteil bereits die neuen Parameter- sowie Formelfunktionalitäten beinhaltet. Die Testfragen wurden entsprechend der verschiedenen Themengebiete in entsprechenden Unterordner strukturiert und mittels diverser Metadaten (Fachbereichsklassifikation, Aufgabenbeschreibung, Schlagworte etc.) versehen. Dies trägt zur Entwicklung einer qualitativ hochwertigen Aufgabensammlung bei. Alle im Rahmen des Projektes erstellten Testfragen stehen frei zur Verfügung. Es wurde ein gemeinsamer Aufgabenpool für die sächsischen Universitäten und Fachhochschulen initiiert, um zukünftig weitere Akteure für die gemeinsame Aufgabenerstellung und den Austausch zu motivieren.

Struktur Aufgabenpool

- Aufgabenpool
 - Aufgabenpool Mathematik
 - Algebra
 - Analysis
 - Analysis mehrerer Veränderlicher
 - Ableitungen, Tangenten

Aufgabenpool > Aufgabenpool Mathematik > Analysis > Differentialrechnung einer Veränderlichen > Ableitungen, Tangenten > Ableitungen, Tangenten

Ableitungen, Tangenten

Diese Ordner wurde für die freigegeben. Abhängig von Ihren Rechten werden nur ausgewählte Funktionen angezeigt.
Sie haben folgende Rechte: Inhalte lesen, Exportieren

Typ	Titel	Erstellt am	Geändert am	Autor	Aktionen
	ableitung_begriff	22.08.2014 11:42	22.08.2014 12:43		
	ableitung_elementar_01	21.08.2014 12:27	21.08.2014 12:27	bernd@tu-chemnitz.de	
	ableitung_elementar_02	21.08.2014 12:27	21.08.2014 12:27	bernd@tu-chemnitz.de	
	ableitung_elementar_03	22.08.2014 13:08	22.08.2014 13:10		
	ableitung_gauss_graphisch_01	09.07.2014 10:33	18.08.2014 12:25	erik@tu-chemnitz.de	
	Ableitung_grafisch_01	25.07.2014 15:23	25.07.2014 15:23	erik@tu-chemnitz.de	
	Ableitung_grafisch_02	25.07.2014 15:23	25.07.2014 15:23	erik@tu-chemnitz.de	
	Ableitung_grafisch_03	25.07.2014 15:24	25.07.2014 15:24	erik@tu-chemnitz.de	
	Ableitung_grafisch_04	25.07.2014 15:24	25.07.2014 15:24	erik@tu-chemnitz.de	
	Ableitung_grafisch_05	25.07.2014 15:24	25.07.2014 15:24	erik@tu-chemnitz.de	
	Ableitung_grafisch_06	25.07.2014 15:25	25.07.2014 15:25	erik@tu-chemnitz.de	
	ableitung_log_graphisch_01	09.07.2014 10:33	19.08.2014 09:58	erik@tu-chemnitz.de	
	ableitung_sinx_cos(ax)	19.08.2014 09:48	19.08.2014 14:25		
	ableitung_tangens	22.08.2014 13:44	22.08.2014 13:52	erik@tu-chemnitz.de	
	differenzierbarkeit_begriff	22.08.2014 11:57	22.08.2014 12:44		

☐ Alle auswählen

+ 1 2 3 4 +
(alle anzeigen)

Abb.7: Auszug aus dem vorhandenen Aufgabenpool im OPAL Netzwerk

Der Aufgabenpool sowie dessen Weiterentwicklung werden in regelmäßigen, öffentlichen Treffen eines speziell für die mathematischen Fachrichtungen einberufenen Facharbeitskreises diskutiert. Damit wird bereits jetzt ein aktiver Austausch und die gemeinsame Erstellung sowie Nutzung von Lernressourcen unterstützt.

2 Darstellung des Projektverlaufs

Die Einstellungen von Herrn Eberle (09.07.13 bis 31.12.13) sowie von Frau Nestler (16.09.13 bis 31.12.13) als Projektmitarbeiter seitens der TU Chemnitz erfolgten planmäßig. Ebenso erfolgte die Einstellung von Herrn Reinhardt (01.09. 13 bis 31.12.13) an der TU Freiberg planmäßig. Die Werkverträge mit der BPS GmbH konnten wie geplant geschlossen werden und die technische Umsetzung in den zentralen Systemen ONYX und OPAL damit erfolgreich erreicht werden.

Im Projektzeitraum fanden regelmäßige Projekttreffen statt, in denen die aktuellen Aufgaben und Teilergebnisse entsprechend der Zielstellung diskutiert wurden. Die Projektziele, Konzeptionen und Ergebnisse wurden kontinuierlich auch außerhalb des Projektteams öffentlich bereitgestellt, u.a. auf einer öffentlichen Projektwebseite⁶, innerhalb der ONYX Community und auf öffentlichen Veranstaltungen (u.a. Netzwerktreffen der Mathematiker, E-Assessment-Tagung am Medienzentrum der TU Dresden). Die Projektteilnehmer haben aktiv auf die neuen Möglichkeiten aufmerksam gemacht und diese anderen Interessierten vorgestellt.

Die Konzepte konnten durch den Austausch mit anderen Anwendern und Experten schrittweise verfeinert und verbessert werden. Um Synergien bei der Weiterentwicklung der genutzten Werkzeuge zu erreichen, fand ein aktiver Austausch mit anderen E-Assessment-Projektmitarbeitern statt. Durch eine breite Anwendergemeinschaft konnten zudem die finalisierten Neuentwicklungen und Aufgaben geprüft und im Rahmen des Projektes optimiert werden.

Um die zentralen Systeme ONYX und OPAL für mathematische Anwendungsszenarien zu erweitern, wurden zunächst die Anforderungen entsprechend der zentralen Zielstellungen noch einmal detailliert aufgeführt und priorisiert. Die Zielstellungen wurden schrittweise nacheinander bearbeitet.

Anhand der Anforderungsdokumentation wurde für jede Zielstellung ein erstes Fachkonzept mit Funktionsbeschreibung erarbeitet. In enger Zusammenarbeit mit der BPS GmbH konnte aufbauend eine Detailkonzeption inkl. Anwendersicht (Mockup-Konzept) und technischer Konzeption angefertigt werden. Diese bildeten jeweils die Grundlage für eine Machbarkeits- und Aufwandsanalyse und die anschließende Implementierung.

Die Erweiterungen konnten direkt im Live-System bereitgestellt werden. In der Einführungsphase wurden die neuen Funktionalitäten im ONYX Editor als Beta gekennzeichnet. Auf diese Weise konnte eine umfangreiche Erprobung durch alle Anwender stattfinden. Durch die Projektmitarbeiter wurden bereits vorab Beispielaufgaben angefertigt, welche zur Qualitätssicherung eingesetzt werden konnten. Um den Einstieg für andere Anwender zu erleichtern wurden Handlungsleitfäden entwickelt, welche direkt in die ONYX Hilfeseiten integriert werden konnten.

⁶ <https://www.bps-system.de/cms/produkte/aktuelle-projekte/projekt-elmatt/>

Aufbauend auf den gesammelten Erfahrungen und die Rückmeldungen anderer Anwender wurden Anpassungs- und Weiterentwicklungsideen aufgenommen und die bestehende Anforderungsliste und Priorisierung geprüft. Erst nach Abschluss und Einführung einer Erweiterung wurde die nächste Zielstellung bearbeitet. Auf diese Weise konnte die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems sichergestellt werden.

Entsprechend der bereitgestellten Funktionen wurden Testinhalte erarbeitet, zu Selbsttests zusammengestellt und damit die neuen Funktionalitäten mit Studierenden im Livebetrieb erprobt.

Fachliche Qualitätssicherung und Erprobung

Im Wintersemester 2013/2014 wurden an der TU Chemnitz für die Vorlesung „Funktionentheorie“ verschiedene E-Tests erarbeitet. Dabei konnten einige der neuen Funktionalitäten bereits mit Studierenden im Livebetrieb erprobt werden.

Während des Semesters konnten die Studierenden parallel zum regulären Vorlesungs- und Übungsbetrieb auf freiwilliger Basis an vier verschiedenen Online-Tests teilnehmen. Um die Arbeitsbelastung nicht zu stark zu erhöhen, konnte jeder Test maximal zweimal bearbeitet werden. Des Weiteren wurden für jeden Test individuell ein Zeitlimit (jeweils ca. 45 Minuten) sowie ein begrenzter Bearbeitungszeitraum von etwa einer Woche festgelegt. In der Prüfungsvorbereitungszeit wurden die Aufgaben dann noch einmal zur eigenständigen Übung freigeschaltet.

Im Anschluss bestand die Möglichkeit, über einen bereitgestellten Fragebogen Feedback zu den durchgeführten Tests zu geben.

Auch an der TU Bergakademie Freiberg wurden im Wintersemester 2013/14 Aufgaben und Test erstellt. Diese wurden als freiwillige Angebote zum Modul „Höhere Mathematik für Ingenieure 1“ zur Ergänzung des Lehrangebots bereitgestellt.

Durch das Feedback der Studierenden wurden die Aufgabe weiter verbessert und wichtige Erfahrungen im Umgang mit den Test gewonnen, die bei der weiteren Verwendung berücksichtigt werden.

Außerdem wurde das Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen der TU Bergakademie Freiberg dabei unterstützt Übungsaufgaben und E-Test auf der Basis von ONYX für ihre Studierenden zu erstellen.

3 Ergebnisbewertung und Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Die im Projekt vorgesehenen Ziele konnten vollumfänglich erreicht werden. Alle Erweiterungen stehen im Rahmen der öffentlichen OPAL/ONYX Systemen allen Anwendern zur Verfügung und wurden im Rahmen der integrierten Hilfen mit Anwendungsbeispielen dokumentiert. Bereits jetzt konnte ein aktiver Austausch mit anderen Anwendern erreicht werden. Es ist davon auszugehen, dass die verbesserte Unterstützung mathematischer Aufgabenstellungen eine Akzeptanzsteigerung der Werkzeuge insbesondere in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern erzielen wird. Weitere Anregungen zur Verbesserung der neuen Funktionalitäten wurden dokumentiert, priorisiert und der BPS GmbH zur Verfügung gestellt. Es wird versucht durch weitere Projekte diese Ideen zu realisieren.

Alle erstellten Testinhalte wurden im ONYX Editor angelegt. Entsprechend einer Fachklassifikation wurde zur einfachen Orientierung eine gleichnamige Ordnerstruktur angelegt. Darüber hinaus wurden die Inhalte umfänglich mit Metadaten versehen, um eine einfache Nutzung und Auffindbarkeit zu gewährleisten. Im Rahmen eines öffentlichen Netzwerkes wird das Aufgabenportfolio stetig weiterentwickelt und umfasste zum Projektende bereits mehr als 500 Testaufgaben.

Um den Austausch zu verbessern und die Qualität von öffentlichen Aufgaben besser bewerten zu können, muss der ONYX Editor um weitere Funktionalitäten zur gemeinsamen Aufgabennutzung und -bearbeitung ergänzt werden. Aktuell können Inhalte bereits Nutzern freigegeben werden, es fehlen allerdings Möglichkeiten zur vollständig öffentlichen Freigabe von Inhalten bspw. im OPAL-Netzwerk oder darüber hinaus. Für Einzelaufgaben kann aktuell noch nicht eingesehen werden, wie oft der Inhalt bereits verwendet wurde inkl. statistischer Kennwerte. Ebenso sollte es möglich sein, andere Inhalte hinsichtlich der Qualität zu bewerten und für sich selbst und die Autoren zu kommentieren. Für die gemeinsame Bearbeitung ist eine Versionsverwaltung unumgänglich.

Die im Rahmen des Projektes erstellten Testinhalte konnten im Rahmen von verschiedenen Lehrveranstaltungen erprobt werden.

An der TU Chemnitz wurden einige Aufgaben begleitend zu den Lehrveranstaltungen „Funktionentheorie“ (Wintersemester 2013/2014) sowie „Höhere Mathematik für Bachelorstudiengänge“ im Service-Bereich (Sommersemester 2014) eingesetzt. An der TU Bergakademie Freiberg wurde im Rahmen des Projekts mit der Erstellung von Aufgaben begonnen und bereits Aufgaben im laufenden Semester begleitend zur Lehrveranstaltung „Höhere Mathematik für Ingenieure 1“ eingesetzt.

Die überwiegend positiven Rückmeldungen von Studierenden zu den Tests, die Kommentare und Anregungen der Studierenden und die stetige Zusammenarbeit mit dem Support-Team des BPS haben zur stetigen Verbesserung der Tests geführt. Der Einsatz weiterer Self-Assessments wird von den Studierenden ausdrücklich gewünscht.

Alle erstellten Aufgaben sowie weitere, zum Teil aus vergangenen Semestern stammende,

Aufgaben (Numerische Mathematik, mathematische Grundkenntnisse/ Abiturwissen) werden in innerhalb des OPAL-Netzwerkes in einem entsprechend strukturierten Aufgabenordner verwaltet. Um eine nachhaltige Nutzung zu gewährleisten werden alle Aufgaben mit Metadaten und einer entsprechenden Dokumentation versehen.

Die Antragsteller werben bereits für einen breiten Einsatz der bestehenden Tools und stehen als Ansprechpartner Interessierten zur Verfügung. An der TU Chemnitz haben bereits Kollegen an der Fakultät für Mathematik mit der Integration von elektronischen Übungsaufgaben im Rahmen ihrer Lehrveranstaltungen begonnen. Darüber hinaus arbeiten die Antragsteller aktiv im Netzwerk für ein gemeinsames Mathematikangebot sächsischer Hochschulen mit. In diesem Rahmen wurden die Projektergebnisse bereits einem breiten Kreis von Interessierten vorgestellt. So arbeiten bereits auch Kollegen der HTWK Leipzig und der Fachhochschule Zwickau am gemeinsamen Aufgabenpool mit. Zur Zeit nutzen bereits über 20 Autoren unseren Aufgabenpool.

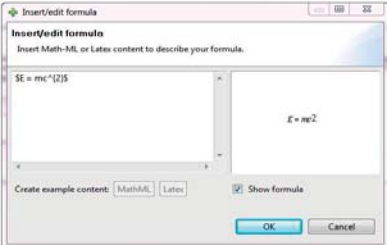
Im Rahmen des 12. Workshops on e-Learning wurde ein Beitrag [1] veröffentlicht.

[1] F. Nestler und Y. Winkelmann, ELMAT-Elektronische Übungs- und Bewertungstools für Mathematikveranstaltungen, 12. Workshop on e-Learning, Görlitz, Heft 121, p.75-82, 2014.

Anlage zur Nutzerumfrage zu den Möglichkeiten der Latex-Eingabe und Darstellung (Screenshots der ONYX Auswertung)

Option 1: Tiny-Plugin mit Latex-Eingabe

In der Lernplattform OPAL und im ONYX Desktop-Editor steht Ihnen innerhalb des HTML-Editors die Option "Mathematische Formel einfügen" zur Verfügung. Bei Klick öffnet sich ein Dialog mit der Möglichkeit **Latex** einzugeben. Eingegebene Inhalte werden im Dialog als Vorschau angezeigt. Nach Bestätigung wird die Formel in den Text eingefügt. Die Darstellung der Formel im HTML-Editor ist nur als Platzhalter möglich. Per MouseOver wird der Latex-Code der Formel angezeigt.



Anmerkung: Zur Darstellung von Latex-Formeln soll zukünftig für die gesamte ONYX Testseite der Renderer **MathJax** verwendet werden.

Wie bewerten Sie die Möglichkeit zur Eingabe von Formeln in Latex mit Hilfe eines Tiny-Plugins?

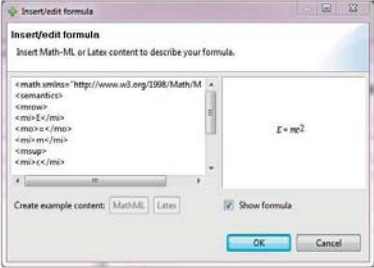
20%	☐ Sehr gut
53,33%	☐ Gut
20%	☐ Eher schlecht
6,67%	☐ Schlecht
0%	☐ Keine Angabe

nach oben

ONYX WebPlayer 3.9

Option 2: Tiny-Plugin mit MathML-Eingabe

Im ONYX Desktop-Editor steht Ihnen innerhalb des HTML-Editors die Option "Mathematische Formel einfügen" zur Verfügung. Bei Klick öffnet sich ein Dialog mit der Möglichkeit **MathML** einzugeben. Eingegebene Inhalte werden im Dialog als Vorschau angezeigt. Nach Bestätigung wird die Formel in den Text eingefügt. Die Darstellung der Formel im HTML-Editor ist nur als Platzhalter möglich.



Wie bewerten Sie die Möglichkeit zur Eingabe von Formeln in MathML, mit Hilfe eines Tiny-Plugins?

6,67% ☐ Sehr gut

26,67% ☐ Gut

6,67% ☐ Eher schlecht

46,67% ☐ Schlecht

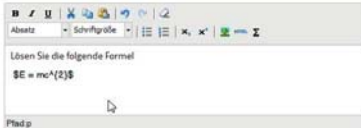
13,33% ☐ Keine Angabe

Nach oben

ONYX WebPlayer 3.9

Option 3: Direkte Integration von Latex in den Text

Im HTML-Editor können Latex-Formeln direkt in den Text eingegeben werden.



Lösen Sie die folgende Formel

$$E = mc^2$$

Platz

Dem Autor wird mit einer zusätzlichen Funktion eine direkte Vorschau ermöglicht. Die Vorschau blendet sich über den Latex-Editor. Nach Schließen der Vorschau kann der Autor seinen Inhalt im Latex-Editor weiterbearbeiten.



Lösen Sie die folgende Formel

$$E = mc^2$$

Hinweis: Durch die Vermischung von HTML Funktionen und Latex (bspw. ein Teil der Formel wird als fett markiert) ist die Darstellung der Formel nicht mehr möglich. Daher stellt diese Option einzig eine zusätzliche Möglichkeit zur effizienten und direkten Integration von Latex für Experten dar.

Anmerkung: Zur Darstellung von Latex-Formeln soll zukünftig für die gesamte ONYX Testsuite der Renderer **MathJax** verwendet werden.

Wie bewerten Sie die Möglichkeit zur Eingabe von Formeln in Latex durch die direkte Integration in den Aufgabentext?

40% ☐ Sehr gut

46,67% ☐ Gut

13,33% ☐ Eher schlecht

0% ☐ Schlecht

0% ☐ Keine Angabe

nach oben

ONYX WebPlayer 3.9

Option 4: Latex-Editor

Neben dem bestehenden HTML-Editor wird dem Nutzer ein Latex-Editor bereitgestellt.



Lösen Sie die folgende Formel

$$E = mc^2$$

Dem Autor wird mit einer zusätzlichen Funktion eine direkte Vorschau ermöglicht. Die Vorschau blendet sich über den Latex-Editor. Nach Schließen der Vorschau kann der Autor seinen Inhalt im Latex-Editor weiterbearbeiten.



Lösen Sie die folgende Formel

$$E = mc^2$$

Hinweis: Der Latex-Editor bietet neben dem HTML-Editor eine zusätzliche Möglichkeit zur Eingabe und Formatierung von Testinhalten. Ein Wechsel zwischen Latex-Editor und HTML-Editor ist nur eingeschränkt möglich. Die Inhalte werden in Auszeichnungsnotation übernommen, eine Konvertierung ist nicht möglich.

Anmerkung: Zur Darstellung von Latex wird der Renderer **MathJax** verwendet. Das unterstützte Funktionssatz bestimmt sich durch MathJax. Eine Integration von Medien im Latex-Editor ist nicht möglich.

Wie bewerten Sie die Möglichkeit zur Eingabe von Latex-Inhalten durch einen Latex-Editor?

40% ☐ Sehr gut

13,33% ☐ Gut

40% ☐ Eher schlecht

6,67% ☐ Schlecht

0% ☐ Keine Angabe

nach oben

ONYX WebPlayer 3.9

Wichtig ist, schon frühzeitig eine breite Palette an Latex Funktionalität bereitzustellen. Ich denke da z.B. auch an align-Umgebungen, Matrizen, Formelnummerierung, Itemize/Enumerate-Umgebungen, Farben

Gut fände ich eine Kombination von Option 1(2) + 3: Es gibt einen Button zum Einfügen des Latex-Codes (oder MathML), so kann man direkt kontrollieren, dass die Formel korrekt ist. Statt einem Platzhalter wird im HTML-Editor direkt der Code angezeigt. Wer die Kontrolle dazwischen nicht braucht kann den Button auch umgehen und den Code direkt in den HTML-Editor einfügen. Über eine Vorschau kann die

Bisher schreibe ich Aufgaben offline in einer LaTeX-Umgebung und stelle den Studenten über die Veranstaltungshomepage die .pdf-Version zur Verfügung.

Ein verstümmeltes LaTeX in einem neu zu entwerfenden Editor würde ich

Eventuell sollte man über eine Importmöglichkeit von kompletten Tests (Fragebögen) nachdenken. Viele Autoren arbeiten gerne in gewohnten Umgebungen. Ebenso ist ein .txt-Export sinnvoll, wenn die Autoren fertige Aufgaben an Kollegen weitergeben wollen, die nicht mit OLAT/ONYX arbeiten.

Interessant wäre, welche der Notationsformen (Latex, MathML) durch die breite Masse der Benutzer bevorzugt würde. Die Ideallösung wäre wohl, für die bevorzugte Notationsform

**Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im
Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“
in den Jahren 2013 und 2014**

- Abschlussbericht zum 31.12.2014 -

**OPALmobil² – Nutzung zentraler E-Learning-Dienste auf
mobilen Endgeräten**

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Thomas Wiedemann *(beraten durch Prof. Dr. Teresa Merino)*

Hochschule für Technik und Wirtschaft

Fakultät Informatik / Mathematik

Friedrich-List-Platz 1

01069 Dresden

Tel.: 0351 462 3322

E-Mail: wiedem@informatik.htw-dresden.de

Projektkoordination HTW Dresden:

Projektkoordination TU Dresden:

Dipl.-Inf. Robert Dominik

Hochschule für Technik und Wirtschaft

Fakultät Informatik / Mathematik

Friedrich-List-Platz 1

01069 Dresden

Tel.: 0351 462 3573

E-Mail: dominikr@htw-dresden.de

Dr. Jörg Neumann

Technische Universität Dresden

Medienzentrum

Strehleener Straße 22/24

01069 Dresden

Tel.: 0351 463 32902

E-Mail: joerg.neumann@tu-dresden.de

Berichtszeitraum:

1. Juli 2013 - 31. Dezember 2014

Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens

Tests im Rahmen der Arbeitsgruppe mobileTUD der TU Dresden und Umfrageergebnisse zur mobilen OPAL-Nutzung der HTW Dresden haben in der Vergangenheit gezeigt, dass die Lernplattform OPAL für eine Bedienung mit mobilen Endgeräten derzeit nicht geeignet ist. Das Projekt OPALmobil² widmet sich daher der Entwicklung einer mobilen OPAL-Version, die eine dauerhafte Nutzung der zentralen E-Learning-Dienste im Besonderen auf Smartphones und Tablets gewährleisten soll. Vorzugsweise soll dabei auf mobile Endgeräte mit einer Bildschirmdiagonale von bis zu 7 Zoll eingegangen werden, da in diesem Bereich die meisten Bedienprobleme aufzufinden sind. Die Grundlage des Vorhabens wurde bereits im Jahr 2012 mit den vom SMWK geförderten Projekten OPALmobil und OPALmobil-QS der Hochschulen TU Dresden sowie HTW Dresden gelegt. Die in den beiden Projekten gewonnenen Erkenntnisse sollten in die Umsetzung einer mobilen OPAL-Version einfließen und somit den mobilen Betrieb der Lernplattform ab 2014 ermöglichen – genau zu dem Zeitpunkt, an dem die mobile Nutzung des Internets voraussichtlich die Desktop-Nutzung überholen wird¹.

Zu Beginn des Projektes sollten die inhaltlichen und gestalterischen Richtlinien in einen Kriterienkatalog einfließen. Anhand dieser Vorgaben wird der Systembetreiber (BPS Bildungsportal Sachsen GmbH) eine mobile Version der Lernplattform OPAL realisieren, die im Laufe des Projektes kontinuierlich weiterentwickelt wird. Während des gesamten Projektvorhabens sollten die Bedürfnisse der Nutzer fortlaufend erfasst werden, um die nachhaltige Qualität der Ergebnisse zu sichern.

¹ Morgan Stanley Mobile Report

1 Zielerreichung zum Projektende

Das Projekt OPALmobil² wurde innerhalb des angegebenen Zeitraums erfolgreich durchgeführt. Dabei konnten die im Antrag angegebenen Projektziele, Entwicklung einer mobil nutzbaren OPAL Version, realisiert werden. Anhand der einzelnen Arbeitspakete laut Projektantrag soll nachfolgend die geleistete Arbeit zusammengefasst werden:

AP 1: Konzeption des mobilen User Interfaces

Die Kernaufgabe des ersten Arbeitspaketes bestand in der Zusammenstellung aller Anforderungen und Bedürfnisse an die mobile Version der Lernplattform. Sämtliche gewünschte Funktionen und Inhalte wurden mit den Projektpartnern und dem Systembetreiber diskutiert und auf Grundlage der vorangegangenen Projekte OPALmobil (TU Dresden) und OPALmobil-QS (HTW Dresden) in einem Kriterienkatalog erfolgreich festgehalten. Über die Verlinkung zu anderen Projekten konnte eine Priorisierung für die Umsetzung festgelegt werden.

AP 2: Design und Usability

Arbeitspaket 2 befasste sich mit der Konzeption einer nutzerzentrierten Gestaltung der mobilen Webansicht. Unter Auswertung neuester Richtlinien zum Design und zur Usability von mobilen Anwendungen wurden im gesamten Projektverlauf Entwürfe für die Nutzeroberfläche auf Smartphone- und Tabletgeräten erarbeitet. Neben einer Expertenevaluation anhand der Entwürfe ergab vor allem die Durchführung eines Nutzertests mit der entwickelten mobilen Beta-Version zahlreiche Erkenntnisse über die Gestaltung des Systems. Die mehrheitlich positive Rückmeldung zum Testsystem war die Belohnung für die geleistete Arbeit. Nichtsdestotrotz konnten durch die Evaluierung auch Schwachstellen gefunden und durch ein Redesign erfolgreich behoben werden. Um die entwickelten Designvorgaben nachhaltig zu sichern, wurde ein Styleguide entwickelt. Die zusammengefassten Gestaltungsrichtlinien sollen auch nach Projektende ein besonders hohes Maß an Nutzungsfreundlichkeit und (visueller) Qualität für zukünftige Systemerweiterungen der Lernplattform OPAL garantieren.

AP3: Systemtechnische Entwicklung

Auf Basis einer Anforderungsanalyse wurde festgestellt, dass das aktuelle OPAL GUI-Framework Brasato für die neuen Bedürfnisse nicht mehr geeignet ist. Aus diesem Grund gab es eine Untersuchung, welches Framework am besten den neuen Anforderungen entspricht. Folgende Punkte waren dabei ausschlaggebend:

- einfaches Prototyping
- Generierung von sauberem HTML Code

- Unterstützung von Komponenten
- JavaScript und Ajax Support
- Integration von Java Spezifikationen wie z.B. JSR-303, JSR-330², etc.

Die Wahl fiel am Ende auf das Framework Apache Wicket³ und es galt dieses in OPAL aus Kompatibilitätsgründen parallel zum Brasato Framework zu integrieren. Damit ergab sich die Möglichkeit, OPAL aus architektonischer Sicht besser zu strukturieren, indem eine Separierung zwischen der funktionalen Schicht und der GUI Schicht erfolgte.

Des Weiteren wurde für die Einführung des adaptiven Designs-, eine Recherche durchgeführt und ein CSS Framework für die grundlegende Gestaltung und die Umsetzung des responsive Webdesigns ausgesucht. Die Wahl fiel auf Bootstrap, welches flexibel anpassbar und weit verbreitet ist.

Ein weiterer Punkt ist die Bereitstellung der mobilen Version für die OPAL-Nutzer. Hierbei steht im Vordergrund, die mobile Sicht anzubieten ohne dass es zu Einschränkungen im normalen Betrieb bezüglich Verfügbarkeit und Funktionalität kommt. Aus diesem Grund werden die Möglichkeiten des OPAL Clusters genutzt und ein einzelner OPALmobil-Knoten zur Verfügung gestellt. Somit ist die Nutzung mit der alten und neuen GUI sichergestellt.

Neben der Entwicklung am originären Lernmanagement System OPAL, wurde deutlich, dass es weitere tangierende Systeme insbesondere zu Authentifizierung (Shibboleth) gibt, die für eine optimale Nutzung angepasst werden müssen. Die Sachsenweit realisierte Shibboleth-Authentifizierung (ebenfalls Ergebnis eines SMWK Projektes) ermöglicht die Anmeldung an OPAL, ohne das Nutzerdaten in OPAL selbst vorgehalten werden müssen – die Authentifizierung findet stets gegen Systeme der Heimathochschule statt. Jede Hochschule hat die Authentifizierung unterschiedlich in die eigene Webseitenlandschaft eingebunden. Grundlegend konnte aber festgestellt werden, dass keine Implementierung die Nutzung von mobilen Endgeräten unterstützte, auch wenn die Applikation die nötigen Style-Sheets mitbringt. Im Rahmen des Projektes wurden nunmehr alle Hochschulen angeschrieben und Unterstützung bei der Umsetzung einer mobilfähigen Variante angeboten. Dafür mussten nur wenige Code-Zeilen angepasst – ggf. einige Bilder in kleineren Auflösungen zur Verfügung gestellt werden. Nach zögerlichen Rückmeldungen sind nunmehr die System der HTW Dresden, TU Dresden, TU Freiberg sowie Hochschule Zittau/Görlitz angepasst. Weitere Rückmeldungen ergaben, dass in eigener Regie an einer Problemlösung gearbeitet wird.

Mit der Anpassung der Login-Seiten wird nunmehr eine durchgängige benutzerfreundliche Nutzung möglich.

² vgl. <https://jcp.org/en/jsr/detail?id=303> sowie <https://jcp.org/en/jsr/detail?id=330> Abruf am 23.08.2014

³ vgl. <http://wicket.apache.org/> Abruf am 23.08.2014

Aufgrund der Mittelkürzung für das Jahr 2014 musste der Teilbereich des dritten Arbeitspakets "AP 3.3: Anpassungsentwicklung eines Mobile-Web-Validators" gestrichen werden.

AP 4: Qualitätssicherung

Im Projektverlauf wurde kontinuierlich an der Qualitätssicherung gearbeitet. Ein Teilgebiet lag dabei auf der Begutachtung der von der BPS GmbH umgesetzten technischen Lösung des mobilen Systems. Das Projektkonsortium überprüfte dabei mit Tests auf verschiedenen mobilen Endgeräten (u.a. iPhone, Samsung Galaxy, iPad, etc.) ob sowohl technisch als auch visuell die Konzepte richtig umgesetzt wurden. Die Qualitätssicherung wurde weiterhin durch Experten- und Nutzertests untermauert. Um alle wichtigen Ergebnisse des Projektes der Hochschulöffentlichkeit bereitzustellen, wurden die Arbeiten in einem Blog dokumentiert (siehe <http://mobiletud.wordpress.com>).

AP 5: Koordination

Die Projektkoordination sicherte die administrative Abwicklung des Projekts. Die Kooperation mit den Projektpartnern war als sehr produktiv zu bewerten. Durch gemeinsam stattfindende Workshops und Projekttreffen sowie gegenseitiger Unterstützung bei verschiedenen Arbeitsschritten konnten Synergieeffekte erzeugt werden, so dass die Projektpartner voneinander profitieren konnten.

Als Resultat der geleisteten Arbeit konnte ab Ende Oktober 2014, wie im Projektantrag geplant, die Beta-Version des mobilen Systems in Betrieb gehen. Alle Nutzer von OPAL können nun unter der Adresse **<https://m.opal-sachsen.de>** auf mobilen Endgeräten die Lernplattform benutzen.

2 Darstellung des Projektverlaufs

Zu Beginn des Projektes wurden anhand der Ergebnisse der vorangegangenen Projekte festgelegt, welche Funktionen und Inhalte der Lernplattform auf mobilen Endgeräten (insbes. Smartphones und Tablets bis zu einer Bildschirmdiagonale von 7 Zoll) bereitgestellt werden sollen. Auf dem Markt gibt es derzeit zahlreiche Mobilgeräte mit unterschiedlich großen Bildschirmen. Unter der Nutzung eines adaptiven Designs wurden für Smartphones und Tablets bei der mobilen OPAL-Version unterschiedliche Darstellungen definiert. Der größere Bildschirm bei Tablets ermöglicht uns, mehr Inhalte und Funktionen als bei einem Smartphone anzubieten. Deshalb stellt die Tablet-Version eine Art Hybrid-Lösung zwischen der Smartphone- und der Desktop-Ansicht dar. Bei der Smartphone-Ansicht steht das Lesen von Nachrichten/Informationen im Vordergrund. Ebenso sollen die Nutzer die Möglichkeit haben, sich mobil austauschen zu können (z.B. über das Forum). Jedoch werden komplexe Kursbausteine und umfassende Maßnahmen zur Erstellung von Gruppen und Kursen nicht mobil nutzbar sein. Bei der Tablet-Ansicht wird der komplette Funktionsumfang von OPAL bereitgestellt. Das Grundlayout, bestehend aus Header und Fly-Out-Menü, entspricht jedoch der Ansicht auf Smartphones. Der Contentbereich ist bis auf das fehlende linke Menü genauso wie bei der klassischen Ansicht gestaltet. Um dem Nutzer stets die Wahl zu lassen, welche Ansicht er nutzen will, hat er im Footer die Möglichkeit, bei Mobilgeräten zur klassischen Ansicht und bei Desktop-PCs bzw. Notebooks zur mobilen Ansicht zu wechseln. Zur Veranschaulichung zeigt Abbildung 1 eine vereinfachte Darstellung der verschiedenen Ansichten am Beispiel der OPAL-Startseite auf.

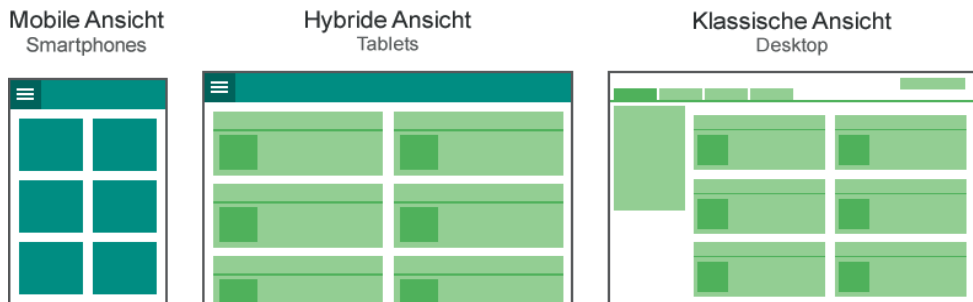


Abbildung 1: Übersicht der verschiedenen Ansichten am Beispiel der Startseite

Auf Grundlage dieser Erkenntnisse wurde ein Konzept entwickelt, das festlegt, welche Inhalte im Projekt OPALmobil² sowohl visuell als auch technisch umgesetzt werden sollten. Die nachfolgende Übersicht zeigt auf, welche Webseiten, Funktionen und Kursbausteine im Projekt für die mobile Ansicht von OPAL konzipiert und technisch umgesetzt wurden:

- Login- und Startseite
- Navigation/Menüführung
- Suche
- Kursstartseite
- Kursbausteine: Einschreibung, Ordner, E-Mail, Forum
- Kursbausteine: Wiki, Linkliste, Literaturverzeichnis, Mitteilung, Termin- und Themenvergabe (alle nur Konzept- und Designentwicklung)

Nach dieser Definition konnten erste visuelle Entwürfen entwickelt werden. Diese wurden während des gesamten Projektverlaufes stets mit allen Projektpartnern besprochen. Um die Qualität der Designs bereits während der Entwurfsphase zu testen, wurde in freier Mitarbeit eine Expertenevaluation durchgeführt. Diese ergab aufschlussreiche Erkenntnisse über die Designvorlagen. Verbesserungsvorschläge konnten direkt in die visuelle Arbeit einfließen, noch bevor sie vom Systembetreiber umgesetzt wurden. Nachfolgende Übersicht zeigt einen Auszug der Entwürfe, die im Projekt OPALmobil² entstanden sind.



Loginseite



Startseite



Fly-Out-Menü



Kursstartseite



Kursbaustein Ordner



Kursbaustein Forum

Abbildung 2: Verschiedene Entwürfe zum mobilen OPAL

Alle Konzepte und Designvorlagen wurden permanent in einem Kriterienkatalog (Anhang A) festgehalten, der das Entwicklerteam nachhaltig bei der Umsetzung der mobilen OPAL-Version unterstützen sollte. Weiterhin wurde ein Styleguide entwickelt, der alle Informationen zu Farben und Aufbau der Seiten definiert, so dass auch nach Projektende eine konsistente Weiterentwicklung und damit die (visuelle) Qualität der mobilen OPAL-Version gesichert sind.

Die technische Umsetzung begann, nach der Festlegung der zu verwendeten Frameworks (wie z.B. Apache Wicket), mit der Erstellung eines Konzeptes bezüglich der Integration in OPAL. Nach dessen Implementierung wurden einzelne generische Komponenten definiert und umgesetzt, welche für die Erstellung der einzelnen Ansichten nötig sind, z.B. Tabellen- oder Listen-Komponente. Anschließend erfolgte die Umsetzung der einzelnen Ansichten mit Hilfe der zuvor erstellten Komponenten entsprechend der Konzepte und Styleguides.

Das Projektkonsortium hatte jederzeit Zugang zu dem mobilen Testsystem, so dass Fehler bei der Umsetzung zeitnah aufgedeckt und dem Systembetreiber als Verbesserungshinweise übergeben werden konnten. Im Herbst 2014 war das Testsystem auf dem Stand, dass es von einem externen Usability-Experten mithilfe von Nutzern getestet werden konnte. Eine ausführliche Zusammenfassung zum Nutzertest ist in Anhang C zu finden. Die Ergebnisse des Tests sind überwiegend positiv. Das System wurde als sehr übersichtlich und einfach zu bedienen beschrieben. Aber auch Usability-Probleme wurden aufgedeckt. Diese Erkenntnisse wurden in einem Redesign überarbeitet und dem Systembetreiber überreicht.

Seit 29.10.2014 wird die Beta-Version auf einem dedizierten Server der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Die Nutzungszahlen weisen auf einen regelmäßigen Einsatz hin. Bereits in der ersten Woche waren mehr als 1000 verschiedene Nutzer auf dem mobilen OPAL unterwegs. Mit der kontinuierlichen Weiterentwicklung werden immer wieder neue Funktionen im System ergänzt und letztendlich gemeinsam mit dem Umbau des Gesamtsystems voraussichtlich im Oktober 2015 finalisiert. Hier soll später zudem eine automatische Erkennung dafür sorgen, das passende System für das verwendete Endgerät anzubieten.

3 Ergebnisbewertung und Maßnahmen zur Qualitätssicherung im Hinblick auf die nachhaltige Verfügbarkeit der Projektergebnisse einschließlich der Darstellung des potenziellen Ergebnistransfers an weitere sächsische Hochschulen

Durch die enge Zusammenarbeit mit den Projektpartnern und dem Systembetreiber (BPS Bildungsportal Sachsen GmbH) konnte ein hoher Qualitätsstandard gewährleistet werden.

Unterstützend wirkte auch die zeitweise Einstellung eines Mitarbeiter der BPS GmbH an der TU Dresden. Bei zahlreichen Projekttreffen wurden die erreichten Ergebnisse präsentiert und diskutiert, so dass alle Partner ihre umfangreichen Erfahrungen im jeweiligen Arbeitsbereich einbringen konnten. Zusätzlich erfolgte ein regelmäßiger Austausch mit dem Projekt "UseOPAL", so dass Synergieeffekte entstanden und die neuen Ideen zur Verbesserung der Usability von OPAL mit in die mobile Version einfließen konnten.

Die Qualitätssicherung wurde weiterhin durch eine kontinuierliche Dokumentation der Projektergebnisse unter anderem in einem Blog unterstützt (<http://mobiletud.wordpress.com>). Außerdem konnten aufschlussreiche Zwischenergebnisse des Projektes beim Workshop "on eLearning" (2013 und 2014) und beim OLAT UserDay (2013) präsentiert werden. Weiterhin wurden Beiträge im Hamburger E-Learning-Magazin sowie im Transferbrief der TU Dresden veröffentlicht.

Zudem erfolgte im Dezember 2013 eine expertenorientierte Usability-Evaluation auf Basis wissenschaftlich fundierter Methoden sowie im Jahr 2014 ein Nutzertest mit dem entwickelten mobilen Beta-System.

Die im Text genannten Anlagen können beim Projektteam eingesehen werden.

Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“ in den Jahren 2013 und 2014

- Abschlussbericht zum 31.12.2014 -

"UseOPAL - Usability-Optimierungen und Erneuerung von Basistechnologien zur zukunftsfähigen und nachhaltigen Bereitstellung der Lernplattform OPAL"

Projektleitung:

Prof. Dr. rer. nat. Klaus Hering
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur
Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften
PF 301166, 04251 Leipzig
Telefon: (0341) 3076-6445
Fax: (0341) 3076-6381
E-Mail: klaus.hering@htwk-leipzig.de

Projektpartner:

Prof. Dr. Gerhard Thiem
Hochschule Mittweida
Fakultät EIT
Technikumplatz 17, 09648 Mittweida
Telefon: +49 (0)3727 58-1626
Fax: +49 (0)3727 58-1660
E-Mail: thiem@hs-mittweida.de

Beteiligte Einrichtungen:

BPS Bildungsportal Sachsen GmbH
Sven Morgner
Bahnhofstr.6
09111 Chemnitz
Telefon: +49 (0)371 666-2739-0
Fax: +49 (0)371 666-2739-9
E-Mail: sven.morgner@bps-system.de

Berichtszeitraum:

01.07.2013 bis 31.12.2014

Aufbauend auf einer Reihe von Projekten¹ im Rahmen des Bildungsportals Sachsen, die sich vor allem der technischen Aktualisierung, Erweiterung und Design-Erneuerung der Lernplattform OPAL widmeten, zielte das Projekt *UseOPAL* durch Identifizierung und Beseitigung bestehender Usability-Probleme darauf ab, Verständlichkeit und Bedienbarkeit von OPAL zu verbessern.

Dabei flossen vor allem die Resultate aus dem Projekt *AnOpeL* der HTW Dresden, die Ergebnisse des Erfahrungsaustausches in der Arbeitsgruppe der OPAL-Betreuer sächsischer Hochschulen sowie ein Entwurf zur intuitiveren Nutzung von OPAL der HTWK Leipzig in den Arbeitsprozess ein.

Basierend auf einer Analyse dieser Vorarbeiten lagen die Ziele des Projektes *UseOPAL* auf folgenden Schwerpunkten:

- Verwendung einer einheitlichen und verständlichen Bedienphilosophie
- Verbesserung der zielgerichteten Nutzung von OPAL durch eingängige, flexible Workflows
- Erleichterung des Einstiegs für nicht medienaffine Nutzer durch einfache Bedienabläufe
- bessere Vermittlung der vielfältigen didaktischen und methodischen Möglichkeiten an professionelle Nutzer

Zeitgleich sollte durch die BPS GmbH auf technischer Seite eine schrittweise Ablösung des veralteten *Brasato*-Frameworks durch das Standard-Framework *Apache Wicket* erfolgen, wodurch eine anwenderfreundlichere Bedienoberfläche und die Nutzung von OPAL auf mobilen Endgeräten² ermöglicht wird. Durch den Einsatz moderner, standardisierter Technologien wird OPAL außerdem zukunftssicher und leichter wartbar.

Die geplante attraktivere Gestaltung des E-Learning-Angebotes von OPAL zielte vor allem darauf ab, Akzeptanz und Nutzungsqualität für aktuelle und potentielle Nutzer der Lernplattform zu verbessern. Dies soll bei den Studierenden als wesentlicher Faktor zur Motivations- und Leistungsbereitschaft und in Folge zur Senkung von Studiendauer und Abbrecherquote beitragen.

¹ Projekt "AnOpeL" / HTW Dresden, Projekte ESAMO und KUTAMO / TU Chemnitz

² Projekt OPAL Mobil / TU Dresden

1. Zielerreichung zum Projektende

a. Darstellung der erzielten Ergebnisse anhand der Arbeitspakete

AP1: Analyse und Auswertung von Vorarbeiten sowie Bedienkonzepten vergleichbarer Anwendungen

Zeitraum: 01.07.2013 – 31.08.2013

Das Arbeitspaket 1 war bereits zum Meilenstein 30.11.2013 abzuschließen. Seine Ziele, die Auswertung der Vorarbeiten sowie eine Analyse vergleichbarer Bedienkonzepte, konnten vollständig erreicht werden. Die Ergebnisse sind nachfolgend aufgeführt:

Analyse der Vorarbeiten

In die Analysen des Arbeitspaketes 1 wurden Ergebnisse zur Bedienbarkeit von OPAL aus den Projekten *AnOpel*, *OPALmobil*, *OPALmobilQS*, *Barrierefreiheit* sowie Erfahrungen aus der *OLAT Campus Community* und der Gruppe der OPAL-Betreuer der sächsischen Hochschulen einbezogen. Die dort gesammelten Wünsche und Vorschläge wurden hinsichtlich Dringlichkeit und Umsetzbarkeit kategorisiert.

Dabei wurde deutlich, dass mit der Umsetzung grundlegender, weitreichender Änderungen, die Bearbeitung einer Vielzahl einzelner Kritikpunkte entfällt und diese Vorgehensweise somit vorzuziehen ist. Im Ergebnis konnten zwei komplexe Schwerpunkte herausgearbeitet werden, die im Rahmen des Projektes *UseOPAL* in Angriff genommen werden sollen:

- **Registerkarten-Konzept und OPAL-Startseite**

Eine Überarbeitung des aktuell schlecht verstandenen Registerkarten-Konzeptes soll den Nutzern einen intuitiven Zugang zu den vielfältigen Möglichkeiten der Lernplattform bieten. Damit verbunden ist auch eine attraktivere Gestaltung der Startseite, die insbesondere Anfängern den Einstieg in OPAL erleichtern soll.

- **Kurserstellung und -bearbeitung**

Kurse sind das zentrale Element des Wissensaustausches über die Lernplattform. Der komplexe, schwer verständliche Workflow der Kurserstellung war in den Vorprojekten häufig Kritikpunkt und wird oft als Grund dafür angegeben, OPAL nicht zu nutzen. Eine komfortable, intuitive Erstellung und Nachbearbeitung von Kursen ist daher essentiell für die Akzeptanz der Lernplattform. Die grundlegende Überarbeitung von Kursansicht und Kurseditor muss deshalb im Projekt *UseOPAL* eine zentrale Bedeutung erhalten.

Vergleichbare Bedienkonzepte

Mit Blick auf die beiden priorisierten Schwerpunkte wurden vergleichbare Lernplattformen und Software-Anwendungen wie *Ilias*, *Blackboard*, *Moodle*, *Iversity*, *Evernote*, *Keynote*, *Springpad*, *Wufoo* u.a. hinsichtlich Strukturierung und Bedienkonzept bewertet und in einer Sammlung von *Best Practices*, welche im Anhang zu finden ist, zusammengestellt. Positive Lösungsideen dienten als Anregungen für die Konzepte für die Benutzeroberfläche von OPAL.

AP2: Konzeption und Aufwandsschätzung des OPAL-Bedienkonzeptes

Zeitraum: 01.09.2013 – 31.04.2014

Auf Grundlage der Analyseergebnisse aus dem ersten Arbeitspaket konnten im Arbeitspaket 2 etablierte Bedienmetaphern für die Funktionen der Lernplattform OPAL abstrahiert und in eine neue Bedienphilosophie für OPAL überführt werden. Dabei erwiesen sich die beiden Schwerpunkte *intuitive Systemnutzung* und *durchgehendes Bedienkonzept* als essentiell für die Akzeptanz von OPAL als zukunftssichere, innovative E-Learning-Plattform für Hochschulen.

Generelle Bedienphilosophie für OPAL

Um dem obigen Anspruch gerecht zu werden, wurden die nachfolgenden Punkte als Grundgerüst für eine generelle Bedienphilosophie definiert:

- Ablösung der ungünstigen Aufteilung der OPAL-Inhalte in Gruppen und Lernressourcen durch eine verständlichere Aufteilung in "eigene Inhalte" und "Gesamtangebot"
- Einfache Einstiegsmöglichkeiten für Anfänger
- Zusammenstellung nutzerspezifischer Inhalte mit Schnellzugriff und über Szenarien
- Entfernen des Menüs auf der rechten Seite
- Kontextbezogene Anzeige von Funktionen immer im gleichen Bereich der Seite
- Einfache und benutzerfreundliche Verbindung von Kursansicht und Kurseditor
- Integration von Assistenten und Overlaytechnik in das Bedienkonzept

Allgemeine Gestaltungsrichtlinien und Bedienmetaphern

Basierend auf den Vorarbeiten wurden allgemeine Gestaltungsrichtlinien zur Verbesserung der Usability von OPAL entwickelt, die bei der Neukonzeption verbindlich und durchgehend auf alle Bereiche angewendet wurden:

Allgemeine Ansicht

Für die einzelnen Bereiche in OPAL wurde ein einheitliches Layout festgelegt, mit dem sichergestellt wird, dass die Nutzer wichtige Elemente wie Überschriften, bestimmte Inhalte und Funktionen immer an der gleichen Stelle finden.

Weiterhin erfolgte eine Anpassung des Layouts an moderne Webseiten-Konzepte, z.B. durch die Verlagerung von *Profil*, *Einstellungen*, *Neuigkeiten* und *Suche* in den Kopfbereich von OPAL.

Navigation im System

Die Navigation im System soll ein gleichzeitiges Arbeiten in mehreren Bereichen ermöglichen und wird durch statische und dynamische Tabs realisiert. Statische Tabs bilden dabei die Hauptnavigation des Systems. Erforderliche Subnavigationen werden links neben dem Seiteninhalt als Menü angezeigt. Inhalte, wie zum Beispiel Kurse und Gruppen, öffnen sich wie gewohnt in dynamischen Tabs.

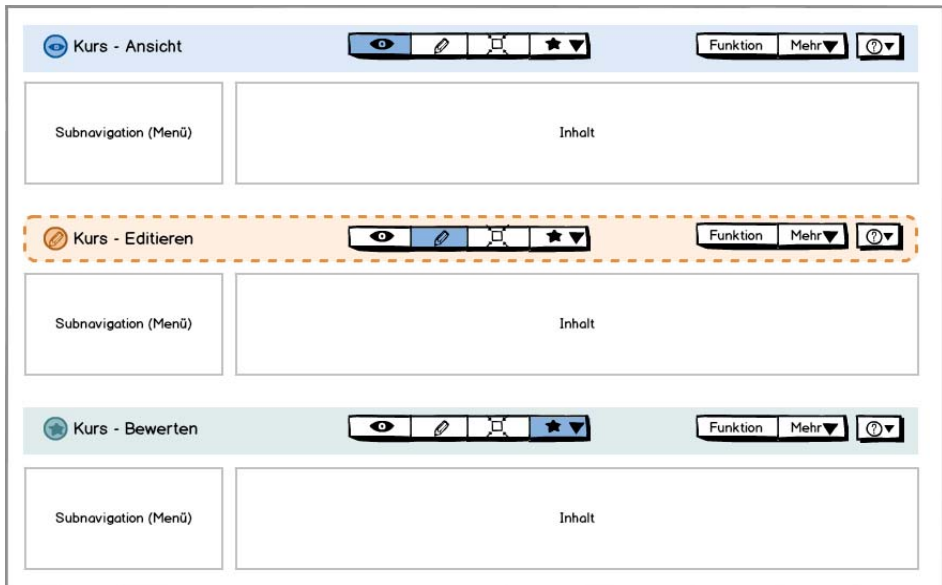
Das bisher für verschiedene Funktionen genutzte Menü im rechten Bereich entfällt. Die dort platzierten Funktionalitäten werden je nach Kontext und Art der Funktion an den Stellen angeordnet, an denen sie der Nutzer benötigt und erwartet.



Kopfbereich mit Zugang zu Profil, Einstellungen, Neuigkeiten und Suche sowie Tab-Navigation

Verschiedene Ansichten für Inhalte

Der Wechsel zwischen verschiedenen Ansichten bzw. Modi des gleichen Inhalts (z.B. Kursansicht, Kurseditor, Kursvorschau, Kursbewertung) erfolgt über eine Umschaltmetapher, die mit einer Buttonleiste und farblicher Darstellung des aktuellen Modus realisiert wird. Farben und Icons werden ausschließlich im jeweiligen Modus verwendet und sichern dem Nutzer eine leichte Orientierung zwischen den verschiedenen Ansichten.



Konzept für die Kursansicht mit der Möglichkeit, den Modus umzuschalten

Suchen und Filtern

Für globale Suchanfragen wird die Suche im Kopfbereich von OPAL verwendet, die sich im neuen Bedienkonzept dem jeweiligen Kontext anpasst. Die Suchergebnisse werden in einem eigenen dynamischen Tab angezeigt, so dass ein Wechsel zu den Suchergebnissen jederzeit möglich ist. Im Tab kann die Suche durch verschiedene dynamische Filter, wie zum Beispiel nach Institution, Fakultät oder Verantwortlichen weiter verfeinert werden.

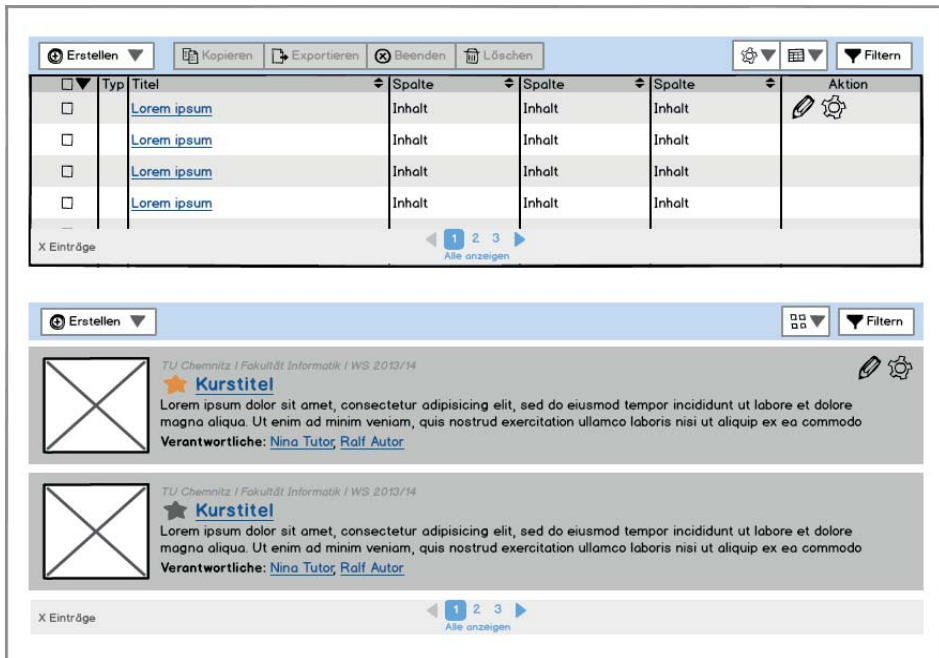
Funktionen

Wichtige Funktionen werden direkt als Button und abhängig vom Kontext immer an der gleichen Stelle angezeigt. Weniger oft genutzte Einstellungen können über ein Dropdown-Menü erreicht werden. Auf diese Weise bleibt die Bedienoberfläche übersichtlich, Einsteiger werden nicht mit den vielfältigen Möglichkeiten von OPAL überlastet und erfahrene Nutzer gelangen trotzdem bequem an die für sie wichtigen Funktionen.

Darstellung von Inhalten und Daten

Viele Inhalte innerhalb der Lernplattform werden in Tabellenform dargestellt, z.B. Gruppen- oder Kurslisten. Welche Konfigurationsmöglichkeiten der Nutzer hat und welche Funktionen ihm an welcher Stelle im jeweiligen Kontext zur Verfügung stehen, wurde in einer Layout-Vorlage für Tabellen definiert.

Neu hinzugekommen ist die Möglichkeit, Tabellen auf eine Vorschauansicht ihrer Inhalte umzuschalten, die eine ansprechende und moderne Darstellung bietet.



Konzept für die Gestaltung von Tabellen

Entwurf des neuen Bedienkonzeptes

Die aufgestellten Gestaltungsrichtlinien wurden anschließend bei der Umgestaltung der relevanten Bereiche von OPAL zugrunde gelegt:

Einstieg in die Lernplattform: Tab-Navigation

Ein Kernpunkt der Neukonzeptionierung von OPAL war es, den Einstieg in die Lernplattform so zu gestalten, dass die Nutzer intuitiven und motivierenden Zugang zu den vielfältigen Möglichkeiten des Systems erhalten.

Realisiert wird das im neuen Konzept z.B. durch die **Umstellung des Navigationskonzeptes** auf die Tabs "Startseite", "Lehren & Lernen", "Kursangebote", "Administration" und "Hilfe" mit einer verbesserten Zuordnung von Inhalten und Funktionen. Neu ist dabei die deutliche Trennung eigener bzw. tatsächlich genutzter Inhalte im Tab "Lehren & Lernen" vom gesamten Lernangebot im Tab "Kursangebote", wodurch den Nutzern eine einfache Orientierung innerhalb der Lernplattform möglich wird.

Einstieg in die Lernplattform: Startseite

Ein weiterer Schwerpunkt bestand darin, die Startseite von OPAL für die Nutzer attraktiver zu gestalten. Erreicht wird das im neuen Konzept durch eine **nutzerspezifische Ansicht der Startseite**, bei der z.B. neue Autoren über ein **Einsteigerportlet** schnell Zugriff auf die am häufigsten verwendeten Szenarien bekommen und so für eine erweiterte Nutzung von OPAL motiviert werden können.

Auf relevante Lerninhalte erhält der Nutzer Schnellzugriff über **Portlets mit spezifischen nutzerabhängigen Inhalten**.

Tab Lehren & Lernen

Inhalte, zu denen ein Nutzer abhängig von seiner Rolle als Autor oder Lernender einen Bezug hat, werden im Tab "Lehren & Lernen" dargestellt. Über die Subnavigation des Tabs erhält er Zugriff auf seine Kurse, Gruppen und weitere Lerninhalte.

Neue Nutzer, die noch keine persönlichen Inhalte haben, sollen durch entsprechende Angebote auf der Tab-Startseite zum Anlegen und Verwenden von OPAL-Ressourcen motiviert werden.

Tab Kursangebote

Auf der Startseite des Tabs "Kursangebote" werden dem Nutzer direkt Inhalte der eigenen Hochschule und falls möglich der Fakultät bzw. des Studiengangs angeboten. Das umständliche Suchen und Navigieren in verschiedenen Unterkategorien entfällt.

Grundsätzlich sollen die Kategorien und das Sortieren von Inhalten durch die Hochschulen selbst entfallen. Inhalte werden in Zukunft mit Metadaten versehen, nach denen bequem gesucht und gefiltert werden kann. Auf diese Weise entfällt die je nach Hochschule individuelle und mehr oder weniger gepflegte Ordnerstruktur, der Nutzer kommt schneller zu Inhalten die ihn interessieren und er kann bequem auch in den offenen Inhalten anderer Hochschulen stöbern.

Voraussetzung ist eine konsequente Pflege der Metadaten der Ressourcen, zu der die Kurs-Ersteller und -Verantwortlichen durch das System unterstützt und motiviert werden müssen.

Kurse

Die Verbesserung der Arbeit mit Kursen war eine der größten Herausforderungen des neuen Bedienkonzepts, da hier aktuell getrennte Ansichten und Funktionen, wie Kursansicht, Kurseditor, Gruppen in Kursen und die Detailseite zu einem Szenario zusammengefasst werden mussten.

Ein Schwerpunkt war dabei die **Zusammenführung der verschiedenen Zustände eines Kurses/Kursbausteines** (Ansicht, Vorschau, Editieren, Bewerten, Zugriff) in eine einheitliche Ansicht, die sich über eine Buttonleiste in die verschiedenen Arbeits-Modi schalten lässt (siehe oben: Ansichten-Modi), wobei der Nutzer in jedem Modus im Kontext des links im Navigationsbaum des Kurses ausgewählten Elementes arbeitet.

Die **Kurswerkzeuge** sind im neuen Konzept dort enthalten, wo sie vom Nutzer erwartet und im Kontext verständlich sind. Durch den Wegfall des Menüs im rechten Bereich steht damit mehr Platz für den Seiteninhalt zur Verfügung.

Die Informationen und Funktionen der **Detailseite** werden im neuen Konzept direkt auf der Kursstartseite bzw. im Kopfbereich des Kurses und somit jederzeit zugreifbar angezeigt. Dabei wird zwischen wichtigen und sofort sichtbaren und weniger häufig genutzten Funktionen in einem Untermenü unterschieden.

Neu ist eine standardmäßig zu jedem Kurs angelegte Gruppe "**Kursteilnehmer**", aus der Untergruppen abgeleitet werden können. Diese Teilnehmerliste soll Autoren die Konfiguration einer Kurseinschreibung erleichtern, für die damit nicht mehr zwingend eigene Gruppen angelegt werden müssen.

Kursgruppen und **Lernbereiche** des Kurses werden nicht mehr in einem externen Gruppenmanagement verwaltet, sondern direkt im linken Bereich des Kurses angezeigt.

Arbeitsmodi

Nach Umschaltung des Kurses in den **Editiermodus** können Kursbausteine, Gruppen und Lernbereiche direkt bearbeitet werden.

Neue Kursbausteine können über einen Button direkt hinzugefügt werden. Analog werden neue Gruppen und Lernbereiche an den entsprechenden Punkten im Navigationsbaum erstellt. Die Konfiguration der Kursbausteine, Gruppen und Lernbereiche erfolgt direkt im

Inhaltsbereich. Für einige Kursbausteine (u.a. Ordner, Virtuelles Klassenzimmer, Inhaltsseite) wurde die Konfiguration beispielhaft in Mockups visualisiert.

Die Konfiguration von **Sichtbarkeit und Zugang** für den Kurs sowie die Kursbausteine wurde in einen eigenen Arbeitsmodus ausgelagert, wobei auch hier immer im Kontext des links im Navigationsbaum ausgewählten Kursbausteines konfiguriert wird. Die Zugangseinstellungen für den gesamten Kurs sind im Root-Baustein des Kurses zu definieren.

Da die Nutzer bei der Konfiguration von Sichtbarkeit und Zugang bisher große Verständnisschwierigkeiten hatten, wurde hier Wert auf ein möglichst nutzerfreundliches Konzept gelegt. So findet der Nutzer im "Einfachen Modus" die gebräuchlichsten Freigaberegungen in verständlicher Form und kann bei Bedarf die Konfiguration im "Erweiterten Modus" ausbauen.

Im **Bewertungsmodus** ist die Bewertung der Ergebnisse bestimmter Kursbausteinen wie Test oder Aufgabe oder für den gesamten Kurs möglich. Kursbausteine, die nicht bewertet werden können, sind in diesem Modus deaktiviert.

AP3: Implementierung ausgewählter Funktionalitäten

Zeitraum: 01.12.2013 - 30.09.2014

Die technische Umsetzung der angefertigten Konzepte erfolgte durch die BPS Bildungsportal Sachsen GmbH in enger Zusammenarbeit mit dem Projekt OPALmobil. Um sowohl den neuen Workflows entsprechend der Konzepte als auch dem Anspruch der Bedienbarkeit auf mobilen Geräten gerecht zu werden, wurde die grafische Benutzeroberfläche von OPAL neu entwickelt. Das bisher verwendete Framework *Brasato* wurde vom zeitgemäßen Web-Framework *Apache Wicket* abgelöst.

Die Umsetzung der neuen OPAL-Benutzeroberfläche erfolgte außerdem mit der Technologie des Responsive Webdesign, wodurch eine flexible Anpassung des Layouts an die Größe des vorhandenen Bildschirms möglich wird. Es spielt demnach keine Rolle mehr, mit welchem Endgerät der Nutzer OPAL verwenden will. Egal ob mit Laptop, Tablet oder Smartphone, OPAL passt sich flexibel dem verfügbaren Platz an. Für die Umsetzung wird HTML5, CSS3 sowie das CSS-Framework Bootstrap verwendet. Somit werden für OPAL zukunftssichere und den modernen Anforderungen angepasste Technologien eingesetzt.

In Zusammenarbeit mit dem Projekt OPALmobil konnte im Februar 2014 eine erste Umsetzung der Loginseite, der Startseite und der Hauptnavigation entsprechend der Konzepte auf einem Demo-System³ veröffentlicht werden. Fortlaufend folgten alle zwei Monate Updates mit weiteren Umsetzungen sowohl der Konzepte aus dem Projekt UseOPAL als auch OPALmobil. Durch Funktionstests der Projektpartner, der OPAL Supporter in den Hochschulen und anderer interessierter Nutzer sowie der BPS GmbH nach jeder Aktualisierung konnten zeitnah Verbesserungen und Fehlerbehebungen durchgeführt und mit dem nächsten Update bereitgestellt werden. Im Rahmen des Projekts OPALmobil² erfolgte außerdem ein Nutzertest durch die Hochschule Zittau/Görlitz. Dieser brachte weitere Erkenntnisse zur Verbesserung der Konzepte und der Umsetzung.

Neben manuellen Tests durch Projektpartner und Nutzer werden außerdem fortlaufend die automatisierten Tests durch die BPS GmbH angepasst. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass sich alle bisher verfügbaren Funktionen auch mit der neuen Benutzeroberfläche korrekt verhalten. Für einzelne neue Bereiche werden parallel zur den Entwicklungen weitere automatische Funktionstests entworfen, um die Qualitätssicherung effizient zu gestalten.

³

Demo-System OPAL: <http://demo.bps-system.de/opal>

Zum Ende des Arbeitspaketes am 30.09.2014 waren neben der Loginseite, der Startseite und der Hauptnavigation weiterhin die Suche, die Bereiche Lehren & Lernen sowie Kursangebote grundsätzlich umgesetzt. Außerdem konnten bereits die Kursbausteine Einschreibung, Ordner, Forum, Interne Seite und E-Mail sowie die Startseite des Kurses aus der Sicht eines Lernenden getestet werden.

Am 29.10.2014 konnte schließlich die Beta-Version der neuen Benutzeroberfläche für alle Nutzer von OPAL auf dem Live-System freigeschaltet werden. Das primäre Zielklientel der bisher umgesetzten Funktionen sind Studenten, die jetzt den Prototypen ausprobieren. Dabei arbeiten sie mit ihrem gewohnten Login und den Daten, die sie auch im Live-Betrieb der bisher bekannten OPAL-Oberfläche nutzen. Der Prototyp wurde auf einem zusätzlichen Node (ein spezifischer Server im OLAT-Cluster) installiert und ist über einen separaten URL⁴ erreichbar.

Die Entwicklung an der neuen OPAL-Oberfläche geht fortlaufend und über beide Projekte hinaus weiter. Das Ziel der BPS GmbH ist die Ablösung der alten Benutzeroberfläche zum Ende des Jahres 2015.

AP4: Qualitätssicherung, Evaluation und Nachhaltigkeit

Zeitraum: 01.11.2013 - 31.12.2014

Um die Qualität und Funktionalität der angedachten Bedienung zur überprüfen, wurden zunächst von mehreren Projektteilnehmern unabhängig Ideen eingebracht. Diese wurden dann in regelmäßigen, etwa zweiwöchigen Online-Meetings ausführlich diskutiert und von mehreren Seiten beleuchtet. Dazu wurden verschiedene Mockups erstellt, die dann in einem fortgeschrittenen Stadium mit Kernanwendern diskutiert wurden.

Gelegenheit zu Diskussionen mit Endanwendern gab es unter anderem auf dem Workshop on E-Learning und beim OLAT User Day. Hier wurden zentrale Konzepte vorgestellt und intensiv sowohl im offiziellen als auch im inoffiziellen Teil diskutiert. Die Ergebnisse wurden direkt in den weiteren Konzeptionierungsprozess einbezogen.

Die Auswertung einer zeitgleich durchgeführte Umfrage eines Masterstudenten bei Prof. Dr. Altendorfer, Hochschule Mittweida zu Nutzungsverhalten, Zufriedenheit und Wünschen der OPAL-Nutzer brachte im Ergebnis Kernpunkte für die Umgestaltung der Lernplattform OPAL hervor, die mit den im Arbeitspaket 1 formulierten Schwerpunkten identisch und nun in den neuen Konzepten des Projektes umgesetzt worden sind.

Aktuell erfolgt noch eine abschließende Evaluierung der finalen UseOPAL-Konzepte durch einen Studenten der Studienrichtung *Kommunikationspsychologie* im Rahmen seiner Bachelorarbeit bei Prof. Dr. phil. Jürgen Kawalek, Hochschule Görlitz.

Um auch Anregungen von Kernanwendern des OLAT-Systems außerhalb Sachsens aufnehmen zu können und gleichzeitig die vorgeschlagenen Umgestaltungskonzepte zu evaluieren, wurde ein Ganztagesworkshop von der BPS GmbH organisiert und am 22.09.2014 durchgeführt. Die Ergebnisse der Demonstrationen und Gespräche flossen direkt in die weitere Konzepterstellung mit ein.

⁴

<http://m.opal-sachsen.de>

b. Wurden die im Antrag formulierten Ziele erreicht?

Die im Arbeitspaket 1 erarbeiteten zwei Schwerpunkte für ein neues Gesamtkonzept - die Zusammenfassung bereits vorhandener Informationen und Auswertungen und die Analyse der Bedienkonzepte vergleichbarer Softwaresysteme - konnten vollständig bearbeitet werden. Die auf diese Weise erarbeiteten Erkenntnisse sind größtenteils in die weiteren Tätigkeiten der Konzepterstellung eingeflossen.

Im Rahmen des Arbeitspaketes 2 - Konzeption und Aufwandsschätzung des OPAL-Bedienkonzeptes - ist es gelungen, ein Gesamtkonzept mit verbesserten Bedienmetaphern für die zentralen Bereiche der Lernplattform zu erarbeiten. Sämtliche Arbeitsschritte vom ersten Entwurf bis zur Modellierung der finalen Konzepte wurden durch zahlreichen Mockups belegt und teils textuell detailliert beschrieben.

Um zudem die Dauerhaftigkeit dieser Arbeitsergebnisse und deren Anwendbarkeit auf künftige, ähnlich gelagerte Veränderungen von OPAL sicherzustellen, wurden die Erkenntnisse in Form von "Styleguides" zusammengefasst. Damit sind auch über die aktuell spezifizierten Änderungen hinaus Handlungsanleitungen für spätere Arbeiten an der Lernplattform gegeben.

Im Arbeitspaket 3 war die Implementierung ausgewählter Funktionalitäten, welche bereits nach Arbeitspaket 2 spezifiziert wurden, vorgesehen. Die BPS GmbH hat deshalb wie bereits oben dargestellt in enger Absprache und Kooperation mit dem Projekt OPALmobil² planmäßig etliche Funktionalitäten in einem bereits online vorhandenen Prototyp verwirklicht. Hierbei wurde zunächst besonderes Augenmerk auf Oberflächen und Funktionen gelegt, welche die Studenten als die mengenmäßig größte Anwendergruppe nutzen. Der Prototyp ist für alle Internetanwender jederzeit zugreifbar.

Die Ergebnisse aus den Arbeitspaketen 1 bis 3 konnten durch verschiedene, ganz unterschiedliche Maßnahmen in ihrer Qualität und Dauerhaftigkeit evaluiert werden. Hierbei spielten vor allem Workshops und Diskussionsrunden in unterschiedlichen Anwenderkreisen eine Rolle. Aber auch Evaluationen in Form von Umfragen wurden durchgeführt und haben die Arbeitsergebnisse der vorangegangenen Arbeitspakete beeinflusst oder sie bestätigt.

Das Projektteam schätzt aufgrund der vorliegenden Ergebnisse ein, dass die im Projektantrag formulierten Ziele vollständig erreicht werden konnten. Arbeitsverläufe und -aufgaben, Videokonferenzen, Entwürfe, Konzepte und Ergebnisse sind in einem OPAL-Kurs dokumentiert und stehen dort dauerhaft zur Verfügung.

2. Darstellung des Projektverlaufs

Das Projekt konnte planmäßig zum 01.07.2013 (an der HTWK zum 15.07.2013) starten und wurde zum 31.12.2014 erfolgreich beendet.

Der Arbeitsverlauf war durch regelmäßige Treffen gekennzeichnet, die aufgrund der örtlichen Trennung regulär als Online-Meetings durchgeführt wurden. Persönliche Treffen fanden am 26.09.2013 in Leipzig, am 28.10.2013 in Chemnitz sowie am 07.01.2014 gemeinsam mit Vertretern des Projektes OPALmobil in Leipzig statt. Ein ständiger Austausch von Arbeitsergebnissen erfolgte außerdem über einen OPAL-Kurs, telefonisch und per E-Mail.

Die Zwischenergebnisse des Projektes wurden wiederholt in Vorträgen, u.a. auf den *OLAT User Days 2013* und *2014* oder beim *Workshop on eLearning 2014*, vorgestellt und durch die Teilnehmer jeweils mit großer Resonanz diskutiert.

Weiterhin bestimmte regelmäßiges Feedback aus der OLAT Community und den OPAL Betreuertreffen anderer Hochschulen fortlaufend die Projektarbeit.

Bei der Finanzierung des Projektes gab es jeweils 2013 und 2014 eine Umwidmung von insgesamt 1.950 Euro nicht benötigter Personal- und Reisekosten der HTWK in den Dienstvertrag mit der BPS GmbH, um die im Jahr 2014 erfolgte Mittelkürzung bei der BPS GmbH abzumildern.

Die Mehrkosten i.H.v. 260,33 EUR im Finanzierungsnachweis der Hochschule Mittweida wurden durch die Einstufung der Projektmitarbeiterin in eine höhere Gehaltsstufe, als ursprünglich angenommen, verursacht.

3. Ergebnisbewertung und Maßnahmen zur Qualitätssicherung im Hinblick auf die nachhaltige Verfügbarkeit der Projektergebnisse einschließlich der Darstellung des potenziellen Ergebnistransfers an weitere sächsische Hochschulen

Im Ergebnis der Arbeiten innerhalb dieses Projektes sind qualitativ hochwertige und in der Praxis anwendbare Konzepte entstanden. Die Erarbeitung der Konzepte und deren Umsetzung erfolgte unter regelmäßiger Abstimmung mit den Projekten *OPALmobil²* und *ASiST*. Zwischenergebnisse und implementierte Demo-Versionen wurden wiederholt im erweiterten Kreis, z.B. mit den OPAL-Betreuern der sächsischen Hochschulen, diskutiert und auf ihre Nutzbarkeit hin geprüft. Qualitätssteigernd bzw. -bestätigend haben sich gleichermaßen die gezielten Evaluationen ausgewirkt.

Deshalb sind die Projektergebnisse auch eine wesentliche Grundlage für die in Zukunft geplanten OPAL-Entwicklungen der BPS GmbH. Die bereits im etablierten Software-Entwicklungsprozess der BPS GmbH in enger Zusammenarbeit mit dem Expertenteam für Entwicklung und Qualitätssicherung prototypisch überarbeiteten Funktionalitäten wurden dauerhaft in das OPAL-Softwarerelease integriert und werden selbstverständlich künftig durch die BPS GmbH gepflegt.

Zudem wird durch ein Nachfolgeprojekt bei der BPS GmbH selbst zur Überarbeitung der Benutzerschnittstelle von OLAT auf der Basis der erarbeiteten Konzepte die Wirksamkeit der Projektergebnisse über das Projektende hinaus sichergestellt.

Durch die Umsetzung der Konzepte in zentralen sächsischen Lernplattform OPAL können alle an diesem Dienst angeschlossene Hochschulen die Projektergebnisse gleichermaßen nutzen und zu ihrem Vorteil einsetzen.

Durch die Visualisierung der erarbeiteten Konzepte in Dokumenten und Mockups im OPAL-Kurs des Projektes ist außerdem eine Nachnutzung der Ergebnisse in anderen Projekten bzw. die Verwendung der Dokumente in Workshops und Tagungen gegeben.

Zudem wurden standardisierte Vorgehensweisen, sogenannte Styleguides oder Design-Patterns, erarbeitet, welche auch zukünftigen Entwicklungen von Funktionen im Sinne von Gestaltungsrichtlinien zu Grunde liegen können. Damit ist auch weit über das Projektende die Dauerhaftigkeit der Ergebnisse gegeben.

Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“ in den Jahren 2013 und 2014

– Abschlussbericht zum 31.12.2014 –

ASiST - Assistent für das Studieren in Sachsen mit myTU

Projektleitung:

Prof. Dr. Konrad Froitzheim
Institut für Informatik
TU Bergakademie Freiberg
E-Mail: frz@tu-freiberg.de

Projektpartner:

Prof. Dr. Konrad Froitzheim
TU Bergakademie Freiberg
E-Mail: frz@tu-freiberg.de

Prof. Dr. Frank Grimm
Westfälische Hochschule Zwickau
E-Mail: Frank.Grimm@fh-zwickau.de

Berichtszeitraum:

01.07.2013 bis 31.12.2014

Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens

Die App myTU ist eine persönliche Lernumgebung (PLE) für Smartphones, die Informationen von Webseiten, Datenbanken und weiteren IT-Quellen der TU Bergakademie Freiberg aggregiert (Backend) und auf dem Smartphone in gerätegerechter Form darstellt (Frontend). Beispiele sind Stundenplan, Bibliothekskatalog und -konto, Campus-Map, Speiseplan der Mensa sowie Campus-Nachrichten. Darüber hinaus ist ein Vorlesungs-Feedbacksystem für Geschwindigkeitsbewertung und anonymes Fragen in der Lehr-ver-anstaltung integriert.

OPAL, die zentrale Lernplattform der sächsischen Hochschulen, hat sich als virtuelle Lernumgebung etabliert und unterstützt medial eine Vielzahl von Abläufen der akademischen Leistungserstellung. Die funktionale Spannweite reicht dabei von der Distribution digitaler Wissensressourcen, über die Unterstützung von Kommunikations- und Kooperationsszenarien sowie der Adminis-tration von Lehrveranstaltungen und Studierenden bis hin zur elektronischen Bewertung.

Im Projekt ASiST wurden myTU und OPAL zu einer mobilen, persönlichen Lernumgebung (PLE) für alle sächsischen Hochschulen kombiniert. Dazu erhält myTU ein Integrations-Framework und ein Benachrichtigungssystem für OPAL. Der Kern der PLE wird erweitert mit einem one-click Upload vom Smartphone (Kamera, Mikrofon, Inhalte) in das OPAL-E-Portfolio, um sie persönlich und in Lerngruppen nutzen zu können. So wird die Smartphone-Nutzung in Vorlesungen nicht unterbunden, sondern in eine nützliche, das Studienziel fördernde Richtung gelenkt.

1 Zielerreichung zum Projektende

Die Arbeitspakete (AP) im Jahr 2014 waren im Antrag wie folgt definiert:

- AP 1.3 Serverkomponenten entwickeln
- AP 1.4 App-Veränderungen für die CI-Adaption
- AP 1.5 Dokumentation und Beispiel-Integration
- AP 2.2 OPAL-Benachrichtigungen
- AP 2.3 One-Click Upload
- AP 2.4 Integration und Tests

AP 1.3 Serverkomponenten entwickeln

Im Anschluss an die im Meilensteinbericht Ende 2013 beschriebene Analyse der Schnittstellen und der Ausarbeitung des Architekturkonzeptes wurde das Backend implementiert. Dabei wurde sehr streng auf Modularität und Erweiterbarkeit geachtet, sodass die Funktionalitäten sich klar unterscheiden lassen und Seiteneffekte stark vermindert werden konnten.

Bei der Umsetzung des Backends wurden moderne Technologien eingesetzt, die durch den Einsatz von Standards eine langfristige Pflege sowie leichte Anpassung gewährleisten.

Ein zentrales Konzept bei der Implementierung ist die *Service Oriented Architecture (SOA)*, welche es erlaubt, Services von unterschiedlichen Quellen zu strukturieren und zusammenzuführen. Dadurch ist es möglich, mehrere Hochschulen mit unterschiedlichen Anforderungen und Infrastrukturen zentral auf einem Server zu vereinen und den Apps ein einheitliches Interface zu präsentieren.

Abbildung 1 zeigt die Architektur der erzeugten SOA. Diese folgt dem Konzept, welche im Meilensteinbericht analysiert und entworfen wurde:

1. Es zeigt die Heterogenität der Hochschul-Infrastruktur und der damit verbundenen Verschiedenartigkeit der Schnittstellen
2. Gleichzeitig zeigt es die Anbindung der Bibliothek, welche zwar für alle Hochschulen prinzipiell gleich funktioniert, aber doch für jede Bibliothek einzeln angewendet werden muss.
3. Die Studentenwerke vereinen jeweils mehrere Hochschulen, die Schnittstellen sind daher separat implementiert, um so doppelten Aufwand auf dem Server zu vermeiden.
4. Die Anbindung an das LMS (in diesem Fall OPAL) ist ebenfalls als ein neuer Baustein ("Service") anzusehen.
5. Alle Services sind derzeit mittels REST-Schnittstellen implementiert, dies ist jedoch keine Bedingung. Durch die Struktur der SOA können beispielsweise SOAP-Schnittstellen genauso gut angebunden werden, ohne dass die Funktionalität des Servers beeinträchtigt wird oder ein Mehraufwand erzeugt.

6. Der zentrale ASiST-Server vereint alle Services und verknüpft die gewonnenen, einzelnen Informationen derart, dass die Apps gezielt für die Funktionalitäten Informationen abfragen können. Dies ermöglicht eine Reduzierung sowohl des erforderlichen Durchsatzes (Benutzung auch im öffentlichen Mobilfunknetz) als auch der Speicherung auf dem Smartphone.

Sonderfall Anbindung der Mensen

Die Anbindung der Mensen passiert auf verschiedene Arten, d.h. es ist aufgrund der großen Unterschiede in den vorhandenen Schnittstellen (sofern diese existieren) notwendig, jede Mensa mittels eines Adapters anzubinden. Dazu wurden bisher zwei Adapter konfiguriert, je einer für das Studentenwerk Chemnitz/Zwickau sowie einer für das Studentenwerk Freiberg / Mittweida.

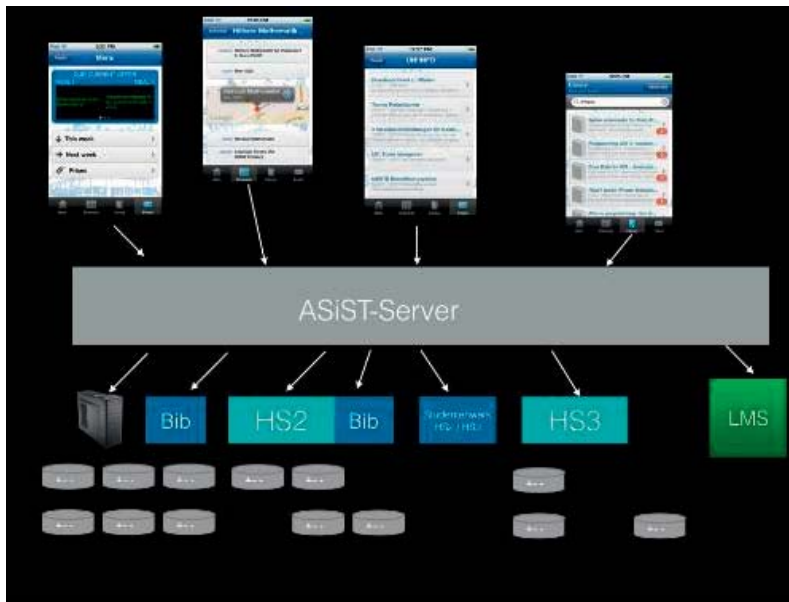


Abbildung 1: Struktur des Backends

1.4 App-Veränderungen für die CI-Adaption

Aufgrund der engen Verzahnung des Layouts mit dem Code der myTU-App sowie den notwendigen Änderungen an selbiger, wurde entschieden, die App neu zu strukturieren und dabei eine stärkere Modularität zu wählen. Dies resultiert in eindeutig abgrenzbaren Bereichen für die verschiedenen Funktionalitäten der Apps.

Dabei wurden sowohl Funktionen der myTU-App als auch Funktionen der mobilen Website der Westsächsischen Hochschule Zwickau (<https://mobile.fh-zwickau.de>) berücksichtigt und entsprechend umgesetzt.

Es sind insgesamt 15 Module entwickelt worden, die im Folgenden beschrieben werden:

1. Startseite

Die Startseite dient als zentraler Einstiegspunkt in die App und zeigt das aktuelle Datum sowie das Wetter am Hochschul-Ort an.

Daneben bietet es die wichtigsten Informationen für den Tag: Den heutigen Stundenplan, das tägliche Mensa-Essen sowie die neuesten Feed-Einträge.

2. News

Das News-Modul zeigt die verschiedenen Feeds der Hochschule an und liefert somit stets die aktuellen Informationen.

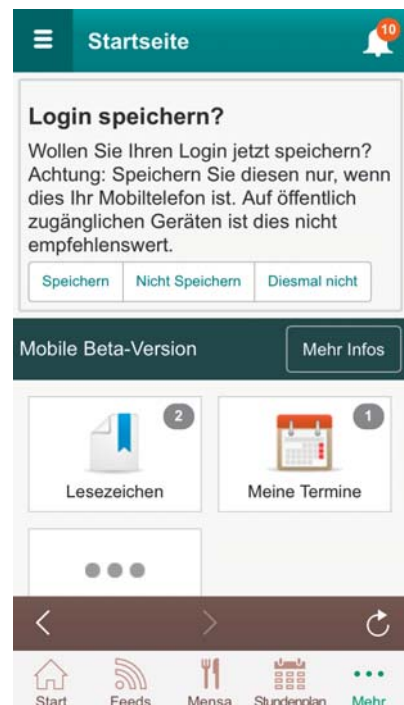
3. Mensa

Das Modul Mensa zeigt die verschiedenen Mensen der Hochschule an, sofern mehrere existieren. Dazu passend werden die Gerichte der Mensa dargestellt.

Dabei kann auch das Essen der kommenden Tage angezeigt werden, sofern dieses bereits bekannt ist.

4. OPAL

Ein zentraler Bestandteil des ASiST-Projektes war die Erweiterung der App um eine OPAL-Integration. Diese wird innerhalb der App mittels eines internen Browsers implementiert, welcher die mobile OPAL-Website zeigt, die aus den Projekten OPALmobil sowie useOPAL entstanden ist und für mobile Geräte optimiert wurde. Eine Speicherung der OPAL-Authentisierung in der App macht es möglich, dass der Nutzer das Passwort nur einmalig eingeben muss. Dabei wird aber der Nutzernamen nicht



auf dem Gerät gespeichert, das heißt die App kennt den Nutzer nicht, um die Anonymität der Benutzer z.B. bei der Vorlesungsbewertung sicherzustellen. Benachrichtigungen, welche in OPAL generiert werden, können an den entsprechenden Nutzer übertragen werden. Dieses Vorgehen wird ausführlicher im Arbeitspaket 2.2 behandelt.

5. **Stundenplan**

Das Modul Stundenplan zeigt den gültigen Stundenplan für die aktuelle Woche an. Dabei kann auch die kommende Woche betrachtet werden.

Bei der Konfiguration des Stundenplans mussten die beiden Varianten der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ) sowie der TU Bergakademie Freiberg berücksichtigt werden:

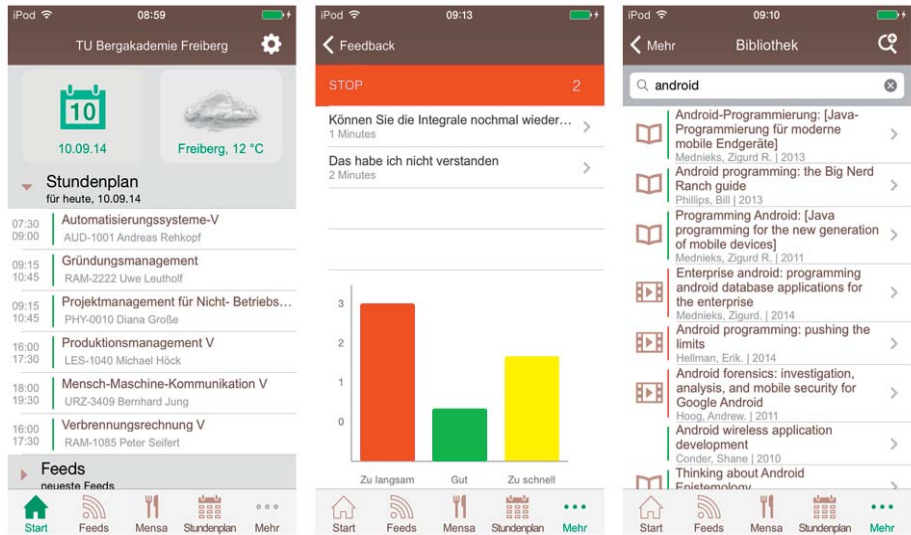
- a. Bei der TU Bergakademie Freiberg wird der persönlicher Stundenplan auf Seiten der Hochschule mit einem Code versehen, welcher in die App eingegeben und damit der Stundenplan importiert wird.
- b. Für die WHZ ist ein solcher persönlicher Stundenplan nicht notwendig, da die Kurse allein vom Studiengang, Semester sowie der Semestergruppe abhängen und für alle Studierenden dieser Kombination obligatorisch sind.
Daher wurde hier eine Auswahl nach diesen Kriterien implementiert, nach Auswahl dieser wird der entsprechende Stundenplan in die App importiert.

6. **Bibliothek**

Die Anbindung der Bibliothek wurde in Zusammenarbeit mit dem Projekt finc implementiert. Dabei wird das Framework derart genutzt, dass ein spezielles Layout für die Anzeige von JSON-Daten optimiert wurde, sodass die Anzeige dieses Layouts maschinenlesbar wird.

Diese Lösung ist für ganz Sachsen nützlich, da die finc-Implementierung auf beinahe jeder Bibliothek in Sachsen umgesetzt ist.

Das Modul bietet somit nicht nur die Suche nach Büchern oder anderen Medien genauso, wie es auch auf der Website passiert, sondern kann auch die Verfügbarkeit von Medien anzeigen sowie einzelne Bestände und deren Standort darstellen.



7. Vorlesungs-Feedback

Ist ein Stundenplan konfiguriert und findet gerade eine Vorlesung statt, so wird in diesem Modul die Möglichkeit geboten, dem Dozenten eine Rückmeldung zur Vorlesungsgeschwindigkeit zu geben sowie anonym Fragen zu stellen.

Diese Funktion wurde aus myTU übernommen, jedoch wurde die Benutzerschnittstelle mit Fokus auf die Verbesserung der Usability neu gestaltet und an technische Gegebenheiten angepasst. Das Ergebnis ist eine intuitive Bedienung des Moduls sowie eine ansprechende Darstellung.

8. Campusplan

Besonders für Erstsemester-Studierende ist es zuweilen schwierig, sich auf dem Campus zurechtzufinden. Dieses Modul zeigt die Standorte (Gebäude) der Hochschule und bietet zudem eine Suchfunktion an. Eine Verknüpfung mit dem Stundenplan ist gegeben, sodass direkt aus den Details einer Vorlesung heraus der Standort der Vorlesung angezeigt werden kann.

9. Lost & Found

Dieses Modul bietet ein digitales Fundbüro. So können verlorene oder gefundene Sachen mit Titel, Beschreibung, Foto sowie dem Ort versehen und an den Server geschickt werden. Eine obligatorische Angabe von E-Mail-Adresse oder Telefonnummer stellt sicher, dass sich der Finder melden kann.

10. Telefonverzeichnis

Dieses Modul dient zur Suche von Kontaktdaten von Hochschulangehörigen. Die Suchergebnisse umfassen u.a. Angaben zum Büro, in dem die gesuchten Person zu

finden ist, und dem entsprechenden Gebäude. Des Weiteren werden die Telefonnummer(n) und E-Mail-Adresse angezeigt. Beide Elemente sind klickbar, um den entsprechenden Kontakt direkt aus der App heraus anrufen bzw. eine E-Mail senden zu können.

11. Öffnungszeiten

Mithilfe des Öffnungszeiten-Moduls können die Öffnungszeiten der verschiedenen Hochschuleinrichtungen in Erfahrung gebracht. Hier sind unter anderem die Öffnungszeiten der Mensen, des Studentenrates, der Bibliothek und des Akademischen Auslandsamtes aufgelistet. Die Öffnungszeiten sind *nicht* statisch in der Software verankert, sie werden vom ASiST-Backend dynamisch bei den entsprechenden Stellen abgefragt. Somit Änderung der Öffnungszeiten durch die Hochschule realisierbar, ohne dass Auswirkungen auf die ASiST-App entstehen.

12. Raumbellegung

Mithilfe dieses Moduls kann die Bellegung von Räumen erfragt werden: Welche Veranstaltung findet gerade oder zu einem selbstgewählten Zeitpunkt in einem bestimmten Raum statt und wann ist dieser Raum frei. Beispielsweise kann in Erfahrung gebracht werden, ob und wie lang ein PC-Pool noch belegt ist. 13. Um dem Nutzer die Suche zu vereinfachen, wird eine unscharfe Suchfunktion verwendet, so dass auch ähnliche Raumnamen angezeigt werden. Um die Zuordnung zu erleichtern, werden die gefundenen Räume werden anhand der Gebäude sortiert aufgelistet.

13. Student

Im Laufe des Projektes ist die Anforderung an uns herangetragen worden, Umfragen innerhalb der Vorlesung zu erstellen, die dann von den Studierenden beantwortet werden und dem Dozenten so ein Feedback geben, beispielsweise über das Verständnis der Studierenden einer bestimmten Sachverhaltes.

Gleichzeitig soll es möglich sein, länger laufende Umfragen zu erstellen, die alle Nutzer der App beantworten können und somit eine Übersicht über eine bestimmte Fragestellung innerhalb der Hochschule zu ermitteln. Eine Umfrage, welche nur mittels eines bestimmten Codes erreichbar ist, rundet das Modul ab.

Diese Funktionalitäten wurde in myTU prototypisch umgesetzt, jedoch nie released. Da das Projekt die Zielstellung verfolgt, sämtliche myTU-Funktionen zu implementieren, wurde auch dieses Modul in ASiST integriert und neu gestaltet, sodass sich Vorteile in Usability und technischer Umsetzung ergeben.

14. ePortfolio

Das Modul ePortfolio ist ein zentraler Bestandteil des Arbeitspaketes 2.3 und wird in diesem näher beleuchtet.

15. Einstellungen

Das Modul Einstellungen bietet grundlegende Einstellungen der App sowie eine Anzeige

zentraler Informationen (beispielsweise ein Impressum oder die aktuelle Version der App)

Aufgrund des oben beschriebenen modularen Aufbaus der App und der damit verbundenen Restrukturierungs- und Kombinationsmöglichkeiten, ist eine Anpassung der App an die Corporate Identity-Richtlinien der sie einsetzenden Hochschule denkbar einfach.



Die farbliche Gestaltung, die zum Einsatz kommenden Icons, Texte und Standardwerte jedes App-Moduls sind an zentraler Stelle im Projekt definiert. Sie können mit wenig Implementierungsaufwand an die entsprechenden Richtlinien der Hochschulen angepasst werden. Daher ist es einzelnen Modulen möglich, Farben, Icon, Texte und Standardwerte zu ändern. Somit können alle aus Corporate Identity-Sicht relevanten Aspekte der App problemlos an die Vorgaben der Hochschule angepasst werden.

Ebenfalls ist die Lokalisierung von Texten einfach realisierbar. Texte können in mehreren Sprachen definiert werden. Anhand der im Handy eingestellten Standardsprache, wird automatisch der für den Nutzer lokalisierte Text verwendet werden.

1.5 Dokumentation und Beispiel-Integration

Ziel: Dokumentation der Schnittstellen zur Hochschule sowie zu den Apps war Voraussetzung für die Umsetzung selbiger. Damit können an bzw. für andere Hochschulen Adapter entwickelt werden, um die Informationen an den ASiST-Server zu liefern.

Dabei wurde ein technisches Framework verwendet, welches auf Änderungen an den Schnittstellen reagiert und die Dokumentation automatisch mit anpasst. Dies hat sich als

äußerst vorteilhaft herausgestellt, da somit die notwendigen Änderungen sofort für alle Teilnehmer transparent waren.

Die Dokumentation der Schnittstellen ist zentral auf dem ASiST-Server einsehbar und damit direkt gekoppelt mit der Anwendung, was den Vorteil birgt, dass die Dokumentation immer auf dem neuesten Stand ist.

Die Dokumentation des Quellcodes war ein Prozess, welcher sich direkt in die Implementierung eingliederte. Besondere Eigenschaften oder Prozesse, die nur schlecht im Code annotierbar sind, wurden zentral in einem Wiki abgelegt, welches nach außen hin sichtbar gemacht werden wird.

Nach der generischen Konzeption der Schnittstellen mussten diese auch an die TU Bergakademie Freiberg angepasst werden. Dazu wurden die vorhandenen Schnittstellen nicht angepasst, da diese weiterhin mit der myTU-App kommunizieren sollten. Stattdessen wurden parallel die ASiST-Schnittstellen implementiert.

Somit entstand sowohl ein erster Testfall der Definition als auch eine Beispiel-Implementierung, die für die Westsächsische Hochschule Zwickau nützlich war.

An der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ) gibt es bereits eine Web-App für Studienbelange. Wie der Name besagt, wird diese App innerhalb des Web-Browsers betrieben. Sie ist keine native App wie die ASiST-App.

Um alle Informationen, die der ASiST-App zu Verfügung stehen sollten, bereitzustellen, war es notwendig, die für die WHZ-Web-App bestehenden Datenschnittstellen auszubauen. Die Erweiterung der Datenbasis war notwendig, da viele benötigte Daten entweder gar nicht oder in einer für ASiST nicht verwertbaren Form vorlagen. Daher wurden im Rahmen des Projektes Datentransformationen entwickelt, die die etablierten und nicht änderbaren Datenstrukturen in eine für ASiST verständliche Struktur umwandeln. Die Verwendung von Datentransformationen erlaubt zusätzlich die Integration von Drittsystemen externer Anbieter, deren Datenformate im Allgemeinen nicht änderbar sind.

Bei der Implementierung der Schnittstellen wurde darauf geachtet, dass die Log-Dateien der Server nicht mit unwichtigen Informationen überfüllt werden, sondern eine klare Aussage enthalten ist, ob und welcher Fehler beim Zugriff auf die Schnittstelle vorliegt. Damit wird die Wartung der Schnittstellen in Hinblick auf zukünftige Anpassungen der Datenformate erleichtert.

1.6 OPAL-Benachrichtigungen

Das Modul OPAL führte eine Integration von OPAL in ASiST ein, welche die wiederholte Passwort-Eingabe obsolet macht. Gleichzeitig wurde eine Möglichkeit geschaffen, wie Benachrichtigungen aus OPAL in ASiST angezeigt werden können.

Dazu generiert OPAL einen Token, welches dem ASiST-Server in Kombination mit dem verwendeten Device bekannt gemacht wird.

Wird nun eine neue Benachrichtigung für einen Nutzer generiert, so wird - sofern dessen Token bekannt ist - die Benachrichtigung gleichzeitig zum ASiST-Server übertragen, sodass eine Echtzeit-Benachrichtigung des Gerätes mit den Push-Mechanismen von iOS bzw. Android ermöglicht wird.

Das Gerät wertet nun die Benachrichtigung aus und öffnet bei Bedarf die entsprechende Website innerhalb des OPAL-Moduls.

Die Benachrichtigungen konnten erfolgreich getestet werden und bieten dem OPAL-Nutzer einen enormen Vorteil, da er nicht auf E-Mails warten muss, sondern direkt auf dem Handy benachrichtigt wird.

1.7 One-Click Upload

Das AP 2.3 konnte nach Implementierung des OPAL-Moduls erfolgreich umgesetzt werden. Dabei wird der Login-Mechanismus, welcher bereits beschrieben wurde, erneut genutzt und somit das Handy gegenüber OPAL authentifiziert.

Das ASiST-Modul "ePortfolio" lässt den Nutzer ein Bild aufnehmen, beispielsweise mit der Kamera. Gleichzeitig werden Metadaten wie aktuell laufender Kurs oder die Zeit automatisch mit dem Bild verknüpft und als Titel bzw. Beschreibung eingefügt.

Der Nutzer hat jederzeit die Möglichkeit, diese Werte zu ändern, kann aber auch auf die Automatik zurückgreifen, sodass er, wenn er dies nicht wünscht, keine weiteren Eingaben machen muss.

Nach Bestätigung des Nutzers wird das Bild mit den generierten Meta-Informationen automatisch in sein persönliches ePortfolio in OPAL hochgeladen, sodass er dies bearbeiten oder teilen kann. Eine erneute Authentisierung ist nicht notwendig.

1.8 Integration und Tests

Vier Monate vor Ende des Projektes konnte erfolgreich die myWHZ-App released und von den Nutzern der Westsächsischen Hochschule Zwickau ausprobiert werden. Dabei konnten einige "Kinderkrankheiten" beseitigt und die Qualität und Benutzbarkeit der App deutlich erhöht werden.

Die myTU-App konnte aufgrund verschiedener, unter anderem politischer Gründe, nicht in dem selben Zeitraum released werden.

Auch die Implementierung des Umfrage-Moduls, welches sich erst im Laufe des Projektes ergeben hatte, verzögerte eine fristgerechte Auslieferung.

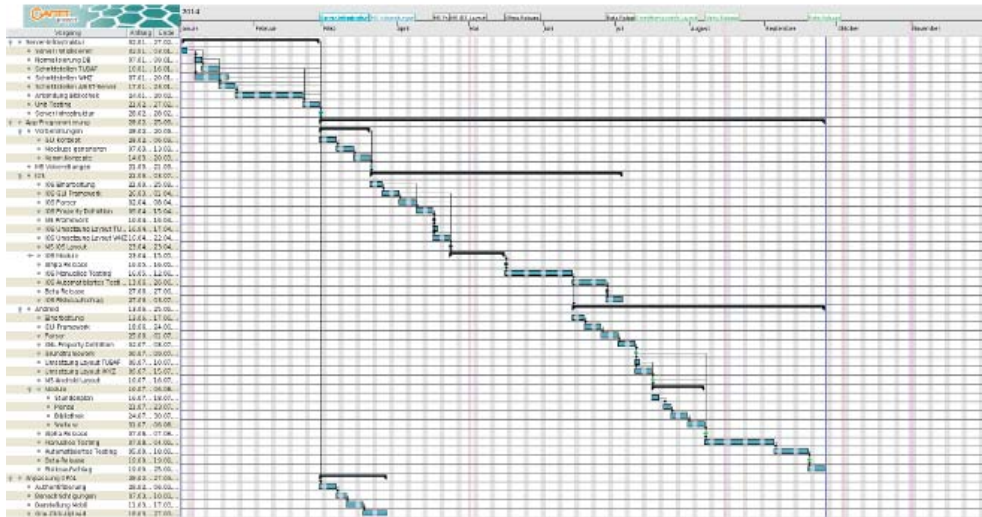
Die myTU-App konnte jedoch bis zum Projektende fertiggestellt werden. Sie kann nun den Nutzern als neue Version der bestehenden App präsentiert werden, wenn die TU-Freiberg dazu bereit ist.

Die automatisierten Tests konnten sowohl für Server, iOS- als auch Android-App generiert und genutzt werden, was die Fehleranzahl deutlich verringerte.

Die Tests werden auch in Zukunft der Qualitätskontrolle dienen und sind somit eine Investition in kommende Versionen der App.

2 Darstellung des Projektverlaufs

Der Projektverlauf konnte in Summe als voller Erfolg gewertet werden. Einige im Projektantrag definierten Arbeitspakete wurden entsprechen der Begutachtung in der Antragsphase nicht implementiert (beispielsweise eine Integration von sozialen Medien), jedoch konnte stattdessen eine deutlich erhöhte Anzahl an Funktionalitäten und somit ein Mehrnutzen für die Studierenden generiert werden.



Gantt-Diagramm für den Zeitplan 2014

Ressourcenplanung

Aufgrund eines Personalwechsels im ASiST-Teilprojekt der Westsächsischen Hochschule Zwickau zog sich die Fertigstellung der Schnittstellen und ASiST-Module länger hin als vorgesehen. Die mit dem Personalwechsel einhergehende notwendige Einarbeitungsphase in das ASiST-Projekt sorgte für eine zusätzliche Verzögerung bei der Umsetzung und Testung der Schnittstellen und Module. Dennoch konnten die gesetzten Ziele während der Projektlaufzeit realisiert werden.

Die Planung des Projektes erfolgt mittels Meilensteinen und Gantt-Diagrammen. Abbildung 3 zeigt ein solches Diagramm für das Gesamtjahr 2014.

Diese detaillierte Planung hat sich als großer Vorteil herausgestellt, da so zeitnah Ziele definiert und bei Nicht-Einhalten von Meilensteinen die Ziele verschoben bzw. neu geordnet werden konnten.

Öffentlichkeitsarbeit

Während des Projektes konnten eine Vielzahl von Präsentation zum Zwecke der Öffentlichkeitsarbeit gehalten werden:

1. Campus Source → White Paper Award
Im White Paper Award 2013, ausgerufen von CampusSource, konnte die myTU-App mit der Aussicht auf ASiST in der Kategorie "Die Hochschul App" überzeugen und gewann den ersten Preis. Die Jury überzeugte vor allem der awarenessbasierte Ansatz sowie die Generalität von ASiST um die App mit einer Plattform an mehreren Hochschulen anbieten zu können.
2. e-Learning Fachtagung Informatik - Delfi 2014
Unter anderen App-Lösungen stach myTU und ASiST mit dem awarenessbasierten Funktionen beim Workshop "Mobile Learning" bei der e-Learning Fachtagung in Freiburg heraus. Unter großem Interesse der Teilnehmer konnten Anregungen ausgetauscht werden.
3. OLAT User Day 2014
Aufgrund der OPAL-Integration war die ASiST-App auch ein Thema beim OLAT User Day 2014. Dabei wurden sowohl das Konzept als auch erste Umsetzungen der Module gezeigt.
Die App traf auf großes Interesse und konnte bei den sächsischen Hochschulen mit den Funktionen sowie dem Gesamtkonzept punkten.
4. Workshop on e-Learning 2014
Als zentrales Thema neben der Mobilfähigkeit von OPAL war die ASiST-App. Dabei konnte sie in einer beinahe fertigen Variante gezeigt werden und somit einen Eindruck geben von der Vielfalt der Funktionen sowie dem Mehrnutzen für die Studierenden.
Erneut stieß die App auf großes Interesse seitens der Hochschulen und der Teilnehmer.
5. 10-Jahres-Feier BPS
Anlässlich des 10. Jahrestages der Gründung der BPS GmbH wurde am Rande der Feierlichkeiten die ASiST-App vorgestellt und mit speziell dafür konzipierten Materialien beworben. Damit trat zum ersten Mal das Produkt, die App, und weniger das Projekt bzw. das Konzept in den Vordergrund.
Ein starkes Interesse der sächsischen sowie auch der nicht-sächsischen Hochschulen konnte generiert werden und wird die App langfristig nach vorne bringen.
6. APPventskalender
Die Website e-teaching.org hat im Zuge der Adventszeit einen digitalen Adventskalender mit verschiedenen Apps mit Hochschulbezug angeboten. Eine der vorgestellten Apps war dabei die ASiST-App der Westsächsischen Hochschule Zwickau ("myWHZ"), welche dort detailliert beschrieben wird.
Die öffentliche Wahrnehmung der App wird somit deutlich gestärkt.

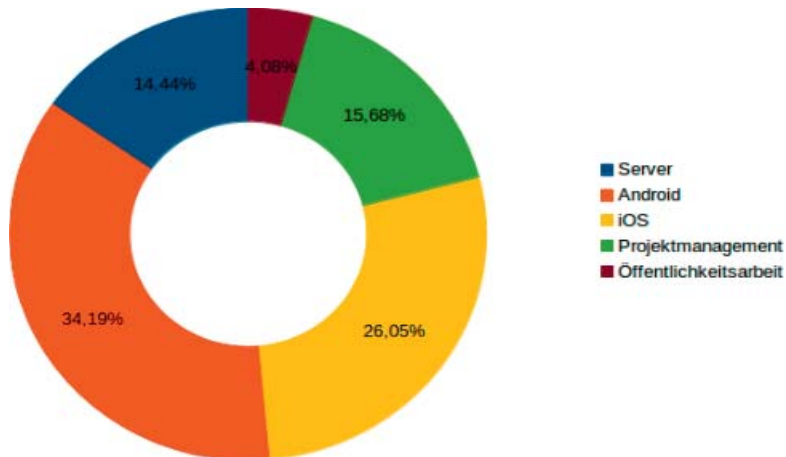
7. myWHZ ist im Dezember für die Studierenden und Mitarbeiter der Westsächsischen Hochschule Zwickau als Pilotprojekt in Betrieb genommen worden. Sowohl die Android- als auch die iOS-Variante der App steht im entsprechenden offiziellen App-Store (Google Play und Apple App Store) zum kostenlosen Download zur Verfügung. Erste Erfahrungen zeigen, dass die myWHZ bei den Studierenden Anklang gefunden hat und von ihnen eingesetzt wird.

Daneben wurde der TU Chemnitz das Projekt sowie die App präsentiert, da diese ein Interesse an dieser gezeigt hatte. Eine Entscheidung bzgl. des Einsatzes von ASiST ist noch nicht getroffen.

Alle Präsentationen resultierten in einem erhöhten Interesse für das Thema Hochschul-App und könnten langfristig zu einer stärkeren Verbreitung von ASiST beitragen.

Aufwände nach Art

Die folgende Abbildung zeigt die Aufwände für die einzelnen Aufgaben:



Verteilung der Aufwände

1. Das Projektmanagement nahm 11% der gesamten Zeit ein und ist damit ein nicht unwesentlicher Faktor.
2. Die Hauptarbeiten fanden bzgl. der Entwicklung des Backend sowie der Apps statt.

3. Die Restrukturierung der iOS- sowie Android-App nahmen hierbei den größten Anteil ein, wobei auffällt, dass Android deutlich stärker als iOS vertreten ist. Dies begründet sich aus verschiedenen Faktoren:
 - a. Die Fragmentierung von Android bzgl. der Betriebssystem-Versionen trat hier deutlich zu Tage und machte eine Implementierung um Einiges schwieriger.
 - b. Die Nutzbarkeit von generischen Komponenten ist in iOS wesentlich einfacher als in Android
4. Obwohl die Öffentlichkeitsarbeit ein wesentlicher Teil der Arbeit war, wie bereits dargelegt werden konnte, nahm sie doch nicht alle Mitarbeiter gleichzeitig in Beschlag und wird daher mit geringerem Aufwand ausgezeichnet.

3 Ergebnisbewertung

Die Ergebnisse des Projektes sind als erfolgreich zu bewerten:

- Es konnten alle genehmigten Arbeitspakete erfolgreich abgeschlossen werden
- Neben den eigentlichen Aufgaben konnten durch zusätzliche Module weitere Funktionen in die App integriert werden
- Obwohl das im Vorfeld von dritter Seite bezweifelt worden war, konnte die Entwicklung für iOS und Android erfolgreich abgeschlossen werden, es gibt nun für beide Plattformen jeweils eine voll funktionsfähige App.
- Für jede Hochschule kann auf der Codebasis eine App in kurzer Zeit erstellt.
- Die BPS GmbH wird die Apps vertreiben unter dem Produktnamen ASiST. Sie wird auch Wartung und Betrieb der Serverkomponenten durchführen.

Qualitätssicherung und nachhaltige Verfügbarkeit der Projektergebnisse

Bei der Entwicklung des Backends sowie der Apps wurde auf eine möglichst hohe Testabdeckung geachtet, welche mittels der Technik des Test driven development (TDD) erreicht werden konnte.

Dies hat zur Folge, dass der Code auch langfristig korrekt ist und Änderungen keine Seiteneffekte nach sich ziehen.

Eine langfristige Verfügbarkeit der Ergebnisse wird erreicht, indem der Code Open Source gestellt wird, das bedeutet, der Quellcode ist jederzeit für Interessenten frei verfügbar.

Der Know-how-Transfer von der TU Bergakademie Freiberg hin zur BPS GmbH stellt sicher, dass die App langfristig gepflegt und getestet wird.

Ergebnistransfer auf weitere sächsische Hochschulen

Nach den Erfahrungen bezüglich der Anpassungen bzw. dem Erstellen der Schnittstellen an zwei Hochschulen (TU Bergakademie Freiberg und Westsächsische Hochschule Zwickau) ist ein Ergebnistransfer auf andere sächsische Hochschulen leicht möglich.

Die Methoden und Notwendigkeiten sind bekannt und können auf andere Hochschulen angewendet werden.

Insbesondere wird die BPS GmbH Vertrieb, Betrieb der Server und das Management der Open Source Software ASiST übernehmen. Gespräche mit Sächsischen Hochschulen finden gegenwärtig statt.

GEKAMO: Generalisierte Mehrsprachigkeit in Kursen zur anwenderorientierten Optimierung im Bildungsportal Sachsen

Projektlaufzeit

1. September 2013 – 31. Dezember 2014

Abschlussbericht

Projektleiter:

Prof. Dr. rer. nat. Wolfram Hardt
Professor für Technische Informatik
Prodekan der Fakultät für Informatik
Direktor des Universitätsrechenzentrums

Tel.: +49 (371) / 531-25550
eMail: hardt@cs.tu-chemnitz.de

Projektpartner:

BPS GmbH
Herr Sven Morgner
Bahnhofstraße 6
09111 Chemnitz

Tel: 0371 6662739 -0
eMail: mosv@bps-system.de

1. Geplante Projektziele

Zur Höheren Akzeptanz der Lernmanagementsysteme, sind im Projekt MEKAMO der Konzeptentwurf und eine prototypische Integration von Mehrsprachigkeit in OPAL Kursen realisiert wurden. Im Rahmen von MEKAMO wird Mehrsprachigkeit von Kursinhalten und Einstellungen in das OPAL Gesamtkonzept des Landes Sachsen integriert. Dieses Vorhaben sollte im Rahmen des GEKAMO Projektes auf die verschiedenen Typen von Kursbausteinen ausgerollt werden. Eine große Herausforderung bestand dabei darin die Entwicklung mit Unterstützung der BPS GmbH in das Online-System OPAL zu integrieren, ohne die Nutzer des E-Learning Systems in ihrem Funktionsumfang einzuschränken.

Durch die Mehrsprachigkeit soll die Nutzerfreundlichkeit für Autoren im OPAL erhöht werden. Durch die Mehrsprachigkeit können Kurse, die in mehreren Sprachen erstellt und gepflegt werden müssen, gut dargestellt werden. In der aktuellen Online Version des OPAL wird die Mehrsprachigkeit durch die Kursautoren manuell gepflegt oder für die im MEKAMO implementierte Mehrsprachigkeit teilautomatisiert genutzt. Die geschaffenen Grundlagen aus MEKAMO sollten im Rahmen des GEKAMO Projektes auf die für die Lehrer wichtigen Kursbausteine erweitert und ausgerollt werden.

Die im Antrag formulierten Ziele wurden erreicht. Die Ziele umfassten konkret die generalisierte und technische Spezifikation für die Mehrsprachigkeit für Kursbausteine im OPAL, die dafür notwendigen Änderungen in der Datenstruktur und grafischen Oberfläche, sowie Evaluierung der Ergebnisse.

2. Mehrsprachigkeit im OPAL

Die im Vorgängerprojekt realisierten Grundlagen für die Mehrsprachigkeit waren eine wichtige Grundlage für die Erweiterung der Mehrsprachigkeit auf weitere Kursbausteine. Die durch die Online Benutzung gewonnenen Erfahrungen im Lehrbetrieb gaben Aufschluss über notwendige Änderungen und Priorisierung der Umsetzung der Mehrsprachigkeit im Projekt GEKAMO. Die umfassende Mehrsprachigkeit in der e-Learning-Plattform OPAL wird die Bedienung für mehrsprachige Inhalte vereinfachen. Somit wird der Zugriff sowohl für Nutzer als auch Anbieter an der TU Chemnitz und anderen sächsischen Hochschulen, die OPAL als Learning Management System (LMS) einsetzen, unterstützt.

Hauptziel des Projekts GEKAMO ist eine tragfähige Lösung für die anwenderorientierte Optimierung der Lernplattform OPAL zu entwickeln. Dabei soll ein Schwerpunkt die vereinfachte Bedienung für Autoren von Kursen sein. Das wird durch die Implementierung der Mehrsprachigkeit für die verschiedenen Kursbausteintypen erreicht. Zur Beibehaltung von Nutzerfreiheiten in OPAL und dem gleichzeitigen Minimieren von Arbeitsaufwand beim Erstellen, Verwalten und Aktualisieren von mehrsprachigen Kursen bietet sich die Realisierung von mehrsprachigen Inhalten an. Notwendig ist es Nutzerfreiheiten in OPAL beizubehalten und gleichzeitig den Arbeitsaufwand beim Erstellen und Verwalten von Kursen zu minimieren.

2.1. Beschreibung und Anforderungen

Durch das Angebot der TUC von mehrsprachigen Studiengängen, wie zum Beispiel den Masterstudiengang Automotive Software Engineering, ist es notwendig die

in die mehrsprachigen Studiengänge eingeschriebenen Studenten sprechen Englisch, jedoch gibt es auch Studenten, die kein Englisch sondern Deutsch sprechen (zum Beispiel Studenten aus China). Das führt dazu, dass die Lehrveranstaltungen zwangsläufig in Deutsch und Englisch erstellt und gepflegt werden müssen, wie auch die Lehrveranstaltungen mehrsprachig angeboten werden. Vor dem Projekt MEKAMO mussten an der Professur Technische Informatik alle Kurse in den Sprachen Deutsch und Englisch manuell gepflegt werden. Alle Informationen in den Kursbausteinen eines OPAL Kurses werden doppelt erzeugt und auch doppelt gepflegt. Ein Screenshot mit der Umsetzung der Mehrsprachigkeit vor dem MEKAMO Projekt ist in Abbildung 1 zu sehen. Das doppelte Pflegen von Informationen führte zu Fehlern wie falsche Raumangaben in einer Sprache.

The screenshot shows the OPAL interface for the 'Seminar Technische Informatik'. On the left is a navigation menu with options like 'Infos Forschungseminar', 'Infos AUTOSAR Seminar', 'Einschreibung / Registration', 'Themen / Topics - AUTOSAR Seminar', 'Vorlagen / Templates', 'Folien / Slides', 'Themen / Topics - Forschungseminar', 'Kontakt / Contact', and 'Terminvergabe'. The main content area is titled 'Coordinated topics and groups for the current seminar:' and contains a table with 13 topics, each with a description and assigned speakers for Monday and Friday tracks.

Topic ID	Topic Description	Monday Track	Friday Track
1	The partitioning concept in AUTOSAR 4.X	-	Xunvin Dai
2	Requirements for Safety Critical systems in AUTOSAR	Vishal Kulkarni	Sanjeeva Rao Byra
3	Online Debugging of AUTOSAR based SW by XCP	Mohammed Hasham	Vipin Garg
4	AUTOSAR 4.X: The Ethernet Stack	Rostand Aime Djadeu Woktha	Manash Shil
5	Variant Management for Model-Driven Engineering	Jun Zhang	Ziming Zhang
6	Diagnostic communication by ODX	-	-
7	Car2X communication and vehicular ad-hoc networks	Varun Jain	Xing Wang
8	ETAS tool chain for AUTOSAR based Software Development	-	Md. Atai Rubby
9	Vector tool chain for AUTOSAR based Software Development	-	Abul Hasan
10	Elektrobit tool chain for AUTOSAR based Software Development	Hasnain Haider Baig Mirza	Saqib Sheikh
11	Safety in the 3rd dimension: ARINC 653	Kushal Kumar Govinda Reddy	Lokesh Juturu Chenchu
12	Software Certification for Airborne Systems	Muhammad Omar Farooq	Ahmad Hassan
13	Industrial Safety by IEC 61508	Tushar Bose	-

Abbildung 1: Screenshot für die Umsetzung von mehrsprachigen Inhalten in der Implementierung des OPALs für mono Linguale Inhalte

Die im Projekt MEKAMO fest gestellten Anforderungen wurden weiter verfolgt. Es wurde eine Prioritätenliste für die Reihenfolge der Umsetzung der Mehrsprachigkeit für die verschiedenen Kursbausteinrentypen im OPAL definiert. Dafür wurden die existierenden Typen aufgezählt und nach folgenden Eigenschaften bewertet:

- Typ – funktional oder informativ, gibt an ob es sich bei dem Kursbaustein hauptsächlich um Informationstransport (Bsp. Interne Seite) handelt oder um eine Funktionalität (Bsp. Einschreibung)
- Priorität – keiner, gering, mittel, hoch, Priorität aus Sicht der Lehrerfahrung von Lehrerenden und Lernenden
- Anpassungsbedarf – keiner, gering, mittel, hoch, Arbeitsaufwand grob geschätzt
- Bemerkung

3. Konzept und technische Spezifikation

Die Hauptziele des Projektes GEKAMO bezogen sich neben der generalisierten Spezifikation für die Mehrsprachigkeit der Kursbausteine im OPAL und deren notwendigen Erweiterung in der Datenstruktur, auf die Anpassung der grafischen Oberfläche und die Mehrsprachigkeit, sowie die Evaluierung der Umsetzung. Für die Evaluierung sind Erfahrungen aus dem Lehrbetrieb der Fakultät für Informatik direkt in Nachbesserungen eingeflossen. Für die Generalisierung der Mehrsprachigkeit für die verschiedenen Typen von den Kursbausteinen, die im OPAL implementiert sind, wurde zu Beginn des Projektes eine Reihenfolge für die Implementierung und Anpassung der Spezifikation erstellt. Die Reihenfolge ergibt sich neben dem vermuteten Aufwand für die Realisierung auch aus der Notwendigkeit im Lehrbetrieb.

Wie schon im Projekt MEKAMO grundlegend definiert wurde, gibt es im OPAL zwei verschiedene Typen von Sprachen – Systemsprache und Inhaltssprache (siehe Abbildung 2). Diese Systemsprache (System Language) definiert Text der auf Komponenten des Systems (Knöpfe, Tabs, Überschriften,...). Die Inhaltssprache (Content Language) definiert die Sprache in der der Inhalt eines Kurses gepflegt wird. Beispiel hierfür ist der Text der Informationsseite, der Registrierung etc. Für ein konsistentes Erscheinungsbild für den Nutzer ist das korrekte Mapping und Anwenden der Inhaltssprache mit den System Sprachen wichtig. So zeigen Knöpfe und Kursinhalte Text in der gleichen Sprache an. Jeder Kurs muss in mindestens einer Inhaltssprache definiert sein und kann eine Menge von weiteren Sprachen besitzen. Diese Eigenschaften werden an die Kursbausteine des Kurses weiter vererbt.

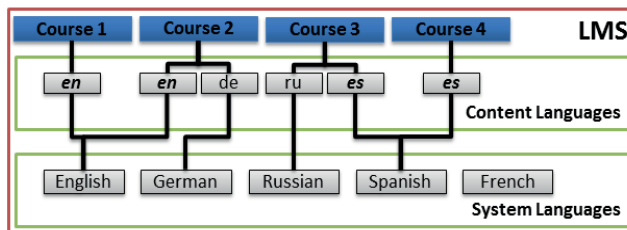


Abbildung 2: Mapping zwischen System Language des LMS und Content Language der Kurse [Publikation ICERI 2014]

Im Rahmen des Projektes wurde sich auf Basis der Priorisierung vor allem auf die Implementierung der Kursbausteine Einschreibung, Mitteilung, Ordner und Struktur konzentriert. Durch die Anpassung der Datenstrukturen waren zwangsläufig auch Anpassungen in der grafischen Oberfläche notwendig, damit Nutzer Eingabefelder und Anzeigemöglichkeiten für die neuen Datenfelder hat. Im Kapitel 3.1 werden diese näher erläutert.

3.1. Erweiterung der Kursbausteine im OPAL

Ein Kurs im OPAL besteht aus einer Menge von Kursbausteinen. Diese Kursbausteine sind typisiert und unterscheiden sich dadurch in ihren spezifischen Eigenschaften. Um die Mehrsprachigkeit für alle Kursbausteine zu realisieren bedarf es die Kursbausteine an Hand ihrer Eigenschaften zu gruppieren und auf Basis ihrer Gemeinsamkeiten eine Lösung zu finden. Im ungünstigsten Fall muss eine Individuallösung für einen Typ

eines Kursbausteins gefunden werden. Diese Aufgabe war eine große Herausforderung, da die Kursbausteine mit deren Funktionalitäten nicht mehrsprachig definiert wurden. Im Nachhinein die Mehrsprachigkeit sinnvoll zu integrieren war für spezielle Kursbausteine herausfordernd. Im Fokus dabei stand auch eine gute Usability für den Nutzer, der durch die Mehreingabe (Text in mehreren Sprachen) nicht überlastet werden sollte.

In Abbildung 3 ist die Anpassung des Kursbaustein vom Typ Ordner zu sehen. Ein Ordner kann für den Download und Upload von Dokumenten innerhalb eines Kurses verwendet werden. Im Kontext der Mehrsprachigkeit wird für jede im Kurs (bzw. Kursbaustein) definierte Sprache je ein Ordner angelegt. In den entsprechenden Ordner einer Sprache können dann die Dokumente abgelegt werden, die zur Sprache passen. Der zum Download berechnigte Nutzer sieht je nach seiner eingestellten oder ausgewählten Sprache den entsprechenden Ordner mit den Dokumenten.

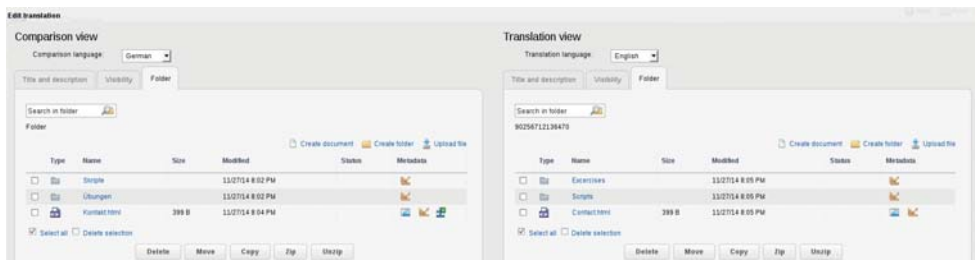


Abbildung 3: Grafische Vergleichsansicht des Kursbausteins Ordner

In Abbildung 4 ist die Anpassung des Kursbaustein vom Typ Struktur zu sehen. Dieser Kursbaustein dient der logischen Gruppierung der Kursbausteine innerhalb eines Kurses. Der Kursbaustein hat lediglich einen Text als HTML gespeichert, der in mehreren Sprachen gespeichert und erstellt werden kann. Um das grafisch gut zu repräsentieren wurde eine Vergleichsansicht erstellt, die auf der linken Seite einen lesenden Zugriff einer gewählten Sprache anzeigt. Die rechte Seite stellt den zu editierenden Text dar.

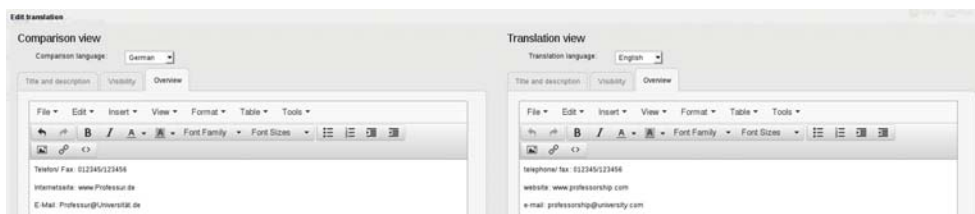


Abbildung 4: Grafische Vergleichsansicht des Kursbausteins Struktur

In Abbildung 5 ist die Anpassung des Kursbaustein vom Typ Einschreibung zu sehen. Der Kursbaustein Einschreibung dient der Registrierung von Teilnehmern des Kurses. Die resultierende Liste mit eingeschriebenen Studenten kann als Zugriffsberechtigung für verschiedene Elemente innerhalb des Kurses genutzt werden.

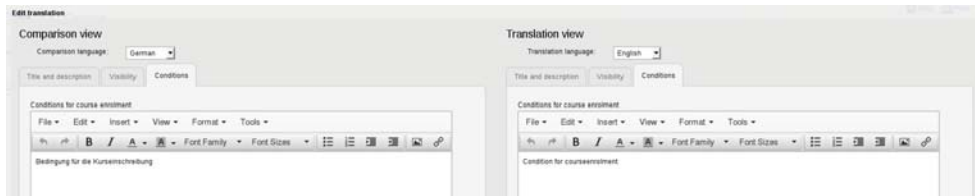


Abbildung 5: Grafische Vergleichsansicht des Kursbausteins Einschreibung

In Abbildung 6 ist die Anpassung des Kursbaustein vom Typ Mitteilung zu sehen. Mitteilungen sind Informationen an Teilnehmer eines Kurses und Kursbetreuer, die vom Kursauthor erstellt werden können. Diese Informationen sind im Kurs sichtbar und können zusätzlich per Mail versendet werden. In Abbildung 6 ist wieder die Unterteilung des Editors in zwei Felder zu sehen – links die angezeigte Vergleichssprache und rechts die zu editierende Sprache. In jedem Feld kann der Nutzer aus der Menge der Inhaltssprachen, welche für diesen Kurs definiert sind, wählen.



Abbildung 6: Erstellen einer Mitteilung mit Mehrsprachigkeit

In Abbildung 7 ist der vorher schon existierende Wizard für die Erstellung einer Mitteilung in einer Sprache zu sehen. Dessen Erweiterung auf die Mehrsprachigkeit ist in Abbildung 6 zu sehen.

Grundlegend kann im OPAL die Mehrsprachigkeit für einen Kurs und dessen Kursbausteinen aktiviert oder deaktiviert werden. Das vermeidet Mehraufwand und Verwirrung bei Kursen die wirklich nur in einer Sprache definiert werden. Im System entspricht der einsprachige Kurs einem Mehrsprachigen mit einer Standardsprache. Durch die Deaktivierung der Mehrsprachigkeit für Kursbausteine werden die Vergleichsansichten nicht angezeigt.

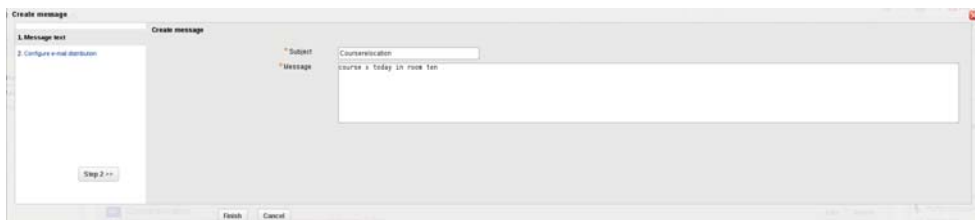


Abbildung 7: Erstellung einer Mitteilung ohne Mehrsprachigkeit

3.2. Integration in das Online System

Wie schon im Projekt MEKAMO war ein wichtiger Aspekt die Integration der Erweiterung von Kursbausteinen mit Mehrsprachigkeit in das Online System des OPAL. Durch die intensive Nutzung des OPAL in Lehrbetrieb der Universitäten ist eine große Anzahl an Kursen sowie Nutzern vorhanden. Bei der Integration der Mehrsprachigkeit muss darauf geachtet werden, dass dem Nutzer so wenig wie möglich Aufwand durch die Erweiterung zukommt. Des Weiteren dürfen keine Fehler bei den bereits vorhanden Kursen durch die Funktionserweiterung auftreten. Der bereits im Projekt MEKAMO definierte Konvertierungsworkflow von einsprachigen Kursen in die Mehrsprachigkeit ließ sich auch auf die Kursbausteine anwenden. Der Ansatz besagt, dass ein einsprachiger Kurs in einen Mehrsprachigen Kurs in der Standard Sprache umgewandelt werden kann. So sind die Optionalen Sprachen manuell durch den Kursauthor nach zupflegen. Die eigentliche Konvertierung in die Mehrsprachigkeit allerdings kann vom Nutzer unbemerkt durchgeführt werden (siehe Abbildung 8).

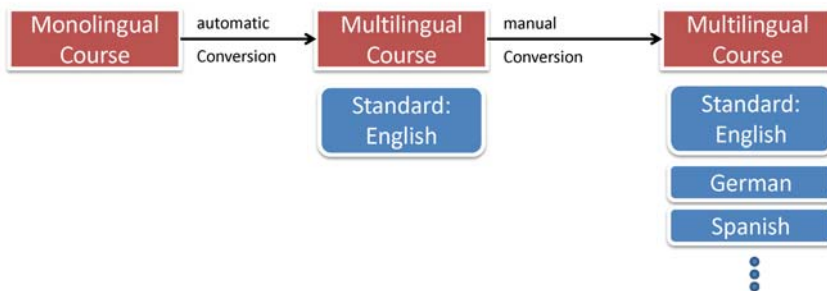


Abbildung 8: Überführung eines einsprachigen Kurses in die Mehrsprachigkeit [Publikation INTED 2013]

3.3. Evaluierung aus Lehrbetrieb

Die Erfahrungen der Implementierungen für die Mehrsprachigkeit von verschiedenen Kursbausteinen wurden direkt mit der BPS GmbH abgesprochen und notwendige Änderungen direkt geändert bzw. kleinere Erweiterungen wurden realisiert. Für die Rückmeldungen wurde verschiedene Lehrkräfte aus den Semestern Wintersemester 2013/14, Sommersemester 2014, sowie Wintersemester 2014/15 aus der Fakultät für Informatik der Technischen Universität Chemnitz direkt befragt. Fehler, die durch die Erweiterungen entstanden waren konnten so schnell und unbemerkt von allen Nutzern behoben werden.

3.4. Erweiterungsmöglichkeiten

Für die vorgestellten Teilaufgaben werden noch verschiedene Erweiterungs- und Verbesserungsmöglichkeiten gesehen. Im Folgenden werden die wichtigsten Erweiterungen kurz aufgezählt:

- Integration von automatischer Übersetzung um einen bereits eingegebenen Text einfach und grundlegend Übersetzen zu können.

- Integration der „Dynamischen Tags“ aus dem Projekt KUTAMO in die Mehrsprachigkeit um das Pflegen von Informationen in den verschiedenen Inhaltssprachen für den Kursauthor zu vereinfachen.
- Erweiterung der Systemsprachen und damit verbunden die Erweiterung der Inhaltssprachen. Das bedeutet, dass die Systemtexte in die neuen Systemsprachen übersetzt werden müssen (danach Abgleich der Textgröße → Layout).

4. Qualitätssicherung und Transferfähigkeit

Durch die Notwendigkeit im Lehrbetrieb mehrsprachige Veranstaltungen anzubieten, ist die Mehrsprachigkeit auch in der Lernplattform OPAL gefordert. Um die Nutzerakzeptanz und Usability für die Administratoren von Kursen weiter aufrecht zu erhalten wurde eine Implementierung von Mehrsprachigkeit entwickelt, die einen hohen Grad an Automatisierung zeigt und auf alle Kursbausteine anwendbar ist. Der Nutzer sieht dadurch einen übersichtlichen und in seiner Standardsprache erwünschten Kurs. Mit der Generalisierung der Mehrsprachigkeit in OPAL ist eine deutlich einfachere Bedienung für Autoren und Nutzer gewährleistet.

Durch die direkte Kooperation im Rahmen des Projektes mit der BPS GmbH, dem Anbieter von OPAL, wurde der direkte Transfer in das LMS OPAL sichergestellt. Neben der inhaltlichen Mitgestaltung erfolgte auch der Test als Pilotanwender durch die BPS GmbH. Aufgabe des Pilotanwenders war es, Kurstemplates bereitzustellen und die entwickelten Komponenten zu evaluieren. Damit konnte die Entwicklung der beantragten Module kontinuierlich einem strengen Evaluierungsprozess zur Sicherung der Qualität und der Anwendbarkeit unterzogen werden. Als Erfolgsindikator wurde ein Konzept für die Implementierung der Mehrsprachigkeit der Kursbausteininhalte in OPAL entwickelt und an ausgewählten Kursbausteintypen (durch Best Practice) umgesetzt. Das Evaluierungskonzept umfasste dabei drei Stufen. Im Rahmen der Generalisierung der Mehrsprachigkeit wurden die Anforderungen der Mehrsprachigkeit abhängig von der Typisierung der Kursbausteine ermittelt und quantifiziert. Daraus ergab sich das Realisierungskonzept, welches sich in den bisherigen Workflow integriert. Zur Realisierung des Konzepts wurde die Realisierungsphase in zwei Stufen untergliedert. Zunächst erfolgte zusammen mit BPS die Definition der Datenstruktur (und Datenbank) um Anpassungen an die Mehrsprachigkeit vorzunehmen. Nach diesem Schritt ist die grafische Oberfläche unter Beachtung der Usability an die Mehrsprachigkeit angepasst worden.

Mittels des laufenden Lehrbetriebs der TU Chemnitz und durch die Unterstützer des Projektes konnten Erfahrungen und Verbesserungsvorschläge aufgenommen werden. Zur Qualitätssicherung tragen die technische Kompetenz und die Bereitstellung des KnowHows zur Umsetzung durch die erfolgreiche Realisierung des abgeschlossenen Projektes DANCE, ESAMO und KUTAMO, MEKAMO und GEKAMO bei. Damit ist die hochschulweite und auch sachsenweite Nutzbarkeit der Projektergebnisse langfristig gesichert. Hochschulübergreifend werden die Projektergebnisse durch die BPS GmbH sachsenweit verfügbar gemacht.

Nach Abschluss des Projektes GEKAMO bleibt das aufgebaute Wissen durch die direkte Integration in das Bildungsportal Sachsen langfristig erhalten. Die finanziell eingebrachten Ressourcen können auf diese Weise nachhaltig genutzt werden.

5. Veröffentlichungen

Im Folgenden werden die Veröffentlichungen genannt, die im Rahmen der Projekte MEKAMO und GEKAMO erstellt und erfolgreich verteidigt wurden.

- Norbert Englisch and Ariane Heller and Wolfram Hardt
GENERIC TEMPLATES FOR COURSES WITH MULTILINGUAL CONTENT IN LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS
IN ICERI2014 Proceedings, page 6279 - 6285, IATED International Association of Technology, Education and Development, Spain, November 2014. ISBN: 978-84-617-2484-0
- Norbert Englisch and Arian Heller and Wolfram Hardt
A GENERIC APPROACH FOR MULTILINGUAL CONTENT IN LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS
IN ICERI2013 Proceedings, page 312 - 317, IATED International Association of Technology, Education and Development, Spain, November 2013. ISBN: 978-84-616-3847-5
- Norbert Englisch and Arian Heller and Wolfram Hardt
EFFICIENT AND USER-ORIENTED IMPLEMENTATION OF MULTILINGUAL COURSES TO LEARNING MANAGEMENT SYSTEM OPAL
IN INTED2013 Proceedings, page 2770 - 2774, IATED International Association of Technology, Education and Development, Spain, March 2013. ISBN: 978-84-616-2661-8

