

Barbas, Helena; Gasser, Ingenuin; Konieczny, Franz; Lohse, Alexander; Seiler, Ruedi
**oHMint: Höhere Mathematik für MINT-Studierende - Onlinekurs und
Lernplattform**

Getto, Barbara [Hrsg.]; Hintze, Patrick [Hrsg.]; Kerres, Michael [Hrsg.]: *Digitalisierung und Hochschulentwicklung. Proceedings zur 26. Tagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V. Münster ; New York : Waxmann 2018, S. 200-205. - (Medien in der Wissenschaft; 74)*



Quellenangabe/ Reference:

Barbas, Helena; Gasser, Ingenuin; Konieczny, Franz; Lohse, Alexander; Seiler, Ruedi: oHMint: Höhere Mathematik für MINT-Studierende - Onlinekurs und Lernplattform - In: Getto, Barbara [Hrsg.]; Hintze, Patrick [Hrsg.]; Kerres, Michael [Hrsg.]: *Digitalisierung und Hochschulentwicklung. Proceedings zur 26. Tagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V. Münster; New York : Waxmann 2018, S. 200-205 - URN: urn:nbn:de:01111-pedocs-171023 - DOI: 10.25656/01:17102*

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:01111-pedocs-171023>

<https://doi.org/10.25656/01:17102>

in Kooperation mit / in cooperation with:



WAXMANN
www.waxmann.com

<http://www.waxmann.com>

Nutzungsbedingungen

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

Terms of use

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

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

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de



Barbara Getto, Patrick Hintze,
Michael Kerres (Hrsg.)

Digitalisierung und Hochschulentwicklung

Proceedings zur 26. Tagung der
Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

Barbara Getto, Patrick Hintze, Michael Kerres (Hrsg.)

Digitalisierung und Hochschulentwicklung

Proceedings zur 26. Tagung der Gesellschaft
für Medien in der Wissenschaft e. V.



Waxmann 2018
Münster • New York

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

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

Medien in der Wissenschaft, Band 74

ISBN 978-3-8309-3868-2

ISBN-A 10.978.38309/38682

Creative Commons-Lizenz Namensnennung – Nicht kommerziell –
Keine Bearbeitung CC BY-NC ND 3.0 Deutschland



© Waxmann Verlag GmbH, 2018
www.waxmann.com
info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Pleßmann Design, Ascheberg
Umschlagfoto: © ESB Professional – shutterstock.com
Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster
Druck: Elanders GmbH, Waiblingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,
säurefrei gemäß ISO 9706

Printed in Germany

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

Digitalisierung und Hochschulentwicklung.

Proceedings zur 26. Tagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

12.-14. September 2018 an der Universität Duisburg-Essen

Tagungsleitung: Prof. Dr. Michael Kerres, Dr. Barbara Getto & Patrick Hintze

Reviewer/in (GMW18): Dr. Albrecht Steffen, KIT Karlsruhe, Dr. Gudrun Bachmann, U Basel, Dr. David Böhringer, U Stuttgart, Prof. Dr. Claudia de Witt, FernU Hagen, Dr. Martin Ebner, TU Graz, Dr. Barbara Getto, U Duisburg-Essen, Dr. Klaus Himpl-Gutermann, PH Wien, JProf. Dr. Sandra Hofhues, U Köln, Dr. Tobias Hölterhof, PH Heidelberg, Prof. Dr. Reinhard Keil, U Paderborn, Prof. Dr. Michael Kerres, U Duisburg-Essen, Prof. Dr. Kerstin Mayrberger, U Hamburg, Dr. Jörg Neumann, TU Dresden, Dr. Angela Peetz, U Hamburg, Dr. Christoph Rensing, TU Darmstadt, JProf. Dr. Matthias Rohs, TU Kaiserslautern, Dr. Klaus Rummler, PH Zürich, JProf. Dr. Mandy Schiefner-Rohs, TU Kaiserslautern, Dr. Sandra Schön, Salzburg Research, Dr. Eva Seiler-Schiedt, U Zürich, Prof. Dr. Jörg Stratmann, PH Weingarten, Prof. Dr. Christian Swertz, U Wien, Dr. Anne Thillosen, IWM Tübingen, Dr. Benno Volk, ETH Zürich, Dr. Klaus Wannemacher, HIS Institut für Hochschulentwicklung.

Reviewer/in (elearn.nrw): Prof. Dr. Tobina Brinker, FH Bielefeld, Prof. Dr. Gudrun Oevel, U Paderborn, Dr. Alexander Classen FernU Hagen, Dr. Anne Thillosen, IWM Tübingen, Dr. Peter Salden, U Bochum, Prof. Dr. Claudia de Witt, FernU Hagen.

Lokales Organisationskomitee (U Duisburg-Essen): Prof. Dr. Isabell van Ackeren (Rektorat), Albert Bilo (CIO), Prof. Dr. Michael Goedicke (Informatik), Dr. Barbara Getto (Learning Lab), Sandrina Heinrich (Zentrum für Informations- und Mediendienste), Patrick Hintze (Zentrum für Hochschulqualitätsentwicklung), Dr. Anja Pitton (Zentrum für Lehrerbildung)

Tagungsbüro: Cornelia Helmstedt, Geschäftsstelle E-Learning NRW am Learning Lab



in Kooperation mit:

- Digitale Hochschule – NRW
- Hochschulforum Digitalisierung | Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.

Inhalt

Hochschulstrategie

<i>Barbara Getto, Patrick Hintze, Michael Kerres</i> (Wie) Kann Digitalisierung zur Hochschulentwicklung beitragen?	13
<i>Jörg Hafer, Claudia Bremer, Klaus Himpsl-Gutermann, Thomas Köhler, Anne Thillosen, Jan Vanvinkenroye</i> E-Learning. Ein Nachruf. Keine wissenschaftliche Analyse	26
<i>Barbara Getto, Katrin Schulenburg</i> Digitalisierung im Kontext strategischer Hochschulentwicklung an den Hochschulen in Nordrhein-Westfalen.....	36
<i>Sandra Hofhues, Sabrina Pensel, Felix Möller</i> Begrenzte Hochschulentwicklung Das Beispiel digitaler Lerninfrastrukturen	49
<i>Barbara Getto, Michael Kerres</i> Wer macht was? Akteurskonstellationen in der digitalen Hochschulbildung	60

Studienprogramme und Innovationen

<i>Jeelka Reinhardt, Claudia Hautzinger, Veronica Duckwitz, Lena Vogt</i> „Da will man am liebsten direkt lospraktizieren“ – Praxisorientiertes E-Learning als Beitrag zur Hochschulentwicklung Evaluation eines Pilotprojektes	77
<i>Verena Ketter, Josephina Schmidt, Athanasios Tsirikiotis</i> Digitalisierung der Hochschulbildung aus sozialwissenschaftlicher Perspektive Das Forschungsprojekt „DISTELL“	84
<i>Stefan Andreas Keller, Eva-Christina Edinger</i> „Mutig, engagiert, qualifiziert“ Das Tutor*innenqualifikationsprogramm der Universität Zürich	93
<i>Susanne Glaeser, Elisabeth Kaliva, Dagmar Linnartz</i> Die digitale Lehr- und Lerncommunity der TH Köln als strategischer Baustein für die studierendenzentrierte Lehre	101
<i>Tobias Hölterhof</i> Digitale Optionen für agile und unetstetige Bildungsprozesse – Gestaltung einer sozialen Lernumgebung für die Hochschullehre	108

Monica Bravo Granström, Wolfgang Müller, Karin Schweizer, Jörg Stratmann
 Akademie für wissenschaftliche Weiterbildung der
 PH Weingarten als Living Lab für Innovative Hochschulstrategien 121

Daniel Sitzmann, Ute Carina Müller, Florian Hieke
 MINTFIT Hamburg
 Online-Selbsteinschätzungstests und E-Learning-Kurse in
 Mathematik und Physik für ein erfolgreiches MINT-Studium 128

Katja Ninnemann, Isa Jahnke
 Den dritten Pädagogen neu denken.
 Wie CrossActionSpaces Perspektiven der
 Lernraumgestaltung verändern 135

Lehrveranstaltungen und digitale Werkzeuge

Christine Michitsch, Udo Nackenhorst
 StudyIng 4.0 – Öffnung und Individualisierung von Lehre
 und Lernen im Kontext von Industrie 4.0..... 151

Jana Riedel, Susan Berthold
 Flexibel und individuell
 Digital gestützte Lernangebote für Studierende..... 157

Dirk Burdinski
 Flipped Lab
 Ein verdrehtes Laborpraktikum 164

*Marcel Pelz, Martin Lang, Yasemin Özmen, Jörg Schröder,
 Felix Walker, Ralf Müller*
 Verankerung eines digitalen Förderkonzepts in den
 Studienstart der Bauwissenschaften 173

Serap Uzunbacak, Jens Klusmeyer
 Elaborierte Unterrichtsplanung mittels
 E-Portfolio und Prompts 179

Anja Hawlitschek, Marianne Merkt
 Die Relevanz der Integration von Präsenz- und Onlinephasen
 für den Lernerfolg in Blended-Learning-Szenarien 188

*Helena Barbas, Ingenuin Gasser, Franz Konieczny, Alexander Lohse,
 Ruedi Seiler*
 oHMint: Höhere Mathematik für MINT-Studierende
 – Onlinekurs und Lernplattform – 200

<i>Philipp Marquardt</i>	
Digitale berufliche Orientierung	
Zukunftsorientierung.....	206
<i>Gunhild Berg</i>	
Die Digitalisierung universitären Lehr-Lernens in der Lehrkräftebildung	
Das Projekt [D-3] an der Martin-Luther-Universität	
Halle-Wittenberg.....	213
<i>Katharina Grubestic, Reinhard Bauer, Klaus Himpsl-Gutermann,</i>	
<i>Gerhilde Meissl-Egghart</i>	
Ich sehe was, was du nicht siehst: Videoreflexion im digitalen Raum	
Ein Praxisbericht.....	222

Status und Perspektiven

<i>Mareike Kehrer</i>	
Erfolgsfaktoren und Hindernisse bei der Umsetzung innovativer	
Digitalisierungsprojekte	
Eine Interviewstudie an Hochschulen in Baden-Württemberg.....	237
<i>Katja Buntins, Svenja Bedenlier, Melissa Bond, Michael Kerres,</i>	
<i>Olaf Zawacki-Richter</i>	
Mediendidaktische Forschung aus Deutschland	
im Kontext der internationalen Diskussion	
Eine Auswertung englischsprachiger Publikationsorgane	
von 2008 bis 2017	246
<i>Thomas Köhler, Christoph Igel, Heinz-Werner Wollersheim</i>	
Szenarien des Technology Enhanced Learning (TEL)	
und Technology Enhanced Teaching (TET) in der akademischen Bildung	
Eine Prognose für das nächste Jahrzehnt.....	264
Autorinnen und Autoren	279
Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW).....	292

oHMint: Höhere Mathematik für MINT-Studierende – Onlinekurs und Lernplattform –

Zusammenfassung

Im oHMint-Projekt wird derzeit eine Online-Lernplattform zum Selbststudium der höheren Mathematik für Studierende der MINT-Studiengänge an deutschen Hochschulen entwickelt. Die aktuelle Pilotphase wird durch die Hamburg Open Online University (HOOU) finanziert, über die Universität Hamburg koordiniert und auf technischer Ebene durch die integral-learning GmbH umgesetzt. Das oHMint-Projekt wurde vom OMB+-Konsortium initiiert, welches bereits den Online Mathematik Brückenkurs Plus (OMB+) erstellt hat und damit wichtige Erfahrung in das Projekt bringt. Zunächst wird ein Kapitel, die Basiseinheit Differentialrechnung, des insgesamt vier Semester umfassenden Kurses als Prototyp erstellt. Dabei werden neue didaktische Herangehensweisen und innovative Aufgabentypen erprobt, deren Design sich möglichst stark an den Bedürfnissen der Zielgruppe orientiert. Es ist das Ziel, dass der komplette oHMint-Kurs einen zeitgemäßen Übergang von Schul- zu Hochschulmathematik bis zum Bachelorniveau ermöglicht. Die permanente Rücksprache mit dem OMB+-Konsortium im Laufe der Entwicklung liefert eine vielversprechende Ausgangsbasis für eine breite Akzeptanz und Verwendung des Endprodukts, das für die Öffentlichkeit frei zugänglich zur Verfügung gestellt werden soll.

1 Hintergrund des oHMint-Projekts

1.1 Der Online Mathematik Brückenkurs OMB+

Der OMB+ ist eine Online-Lernplattform mit integriertem Mathematik-Call-center für angehende MINT-Studierende. Er bietet Teilnehmer/innen die Möglichkeit, die Schulmathematik zu wiederholen und zu festigen, um sich so optimal auf das Studium vorzubereiten. Zur Einschätzung des eigenen Niveaus steht zusätzlich der Online-Mathematiktest MINTFIT zur Verfügung (Barbas & Schramm, 2018). Inhaltlich deckt der OMB+ genau den in Baden-Württemberg erstellten cosh-Katalog (Arbeitsgruppe cosh, 2014) ab. Der OMB+ wurde von

1 Universität Hamburg, Fachbereich Mathematik, Bundesstraße 55, 20146 HH
2 integral-learning GmbH, Clausewitzstraße 2, 10629 Berlin

einem Konsortium aus 14 deutschen Hochschulen sowie der integral-learning GmbH unter der Schirmherrschaft der TU9 entwickelt, einem Zusammenschluss von neun großen technischen Universitäten in Deutschland. Er ist der Nachfolgekurs des OMB (Krumke et al., 2012), der in einigen Hochschulen in Deutschland bis 2012 in Zusammenarbeit mit dem KTH Royal Institute of Technology Stockholm angeboten wurde. Der OMB+ ist textbasiert, aber mit einer Vielzahl interaktiver Elemente ausgestattet, von Videos und sogenannten Quick Checks (kurze Zwischenfragen, die direkt beim Lernen beantwortet werden) bis hin zu Übungen, Trainings- und Beispielaufgaben, deren Lösungen bei Bedarf Schritt für Schritt angezeigt werden können. Inzwischen wird der Kurs von ca. 50 deutschen Institutionen genutzt und empfohlen. Seit März 2016 ist er auch auf Englisch verfügbar. An einer Übersetzung ins Chinesische sowie weiteren Videoinhalten wird derzeit gearbeitet.

Das OMB+-Konsortium begleitet auch die Entwicklung von oHMint intensiv und liefert durch die langjährige Erfahrung seiner Mitglieder einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung.

1.2 Freie Verfügbarkeit über die Hamburg Open Online University

Die Basiseinheit Differentialrechnung von oHMint soll nach Abschluss des Pilotprojekts über die Internetseite der Hamburg Open Online University (HOOU) als Open Educational Resource (OER) frei zur Verfügung gestellt werden. Die HOOU ist eine gemeinsame Initiative von sechs Hamburger Hochschulen – Universität Hamburg (UHH), Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW), Technische Universität Hamburg (TUHH), HafenCity Universität Hamburg (HCU), Hochschule für bildende Künste (HFBK) und Hochschule für Musik und Theater (HFMT) – in Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinikum Eppendorf (UKE), der Behörde für Wissenschaft, Forschung und Gleichstellung, der Senatskanzlei und dem Multimedia Kontor Hamburg (MMKH). Ihr Ziel ist einerseits eine Erweiterung der klassischen Präsenzlehre im Rahmen der Digitalisierung. Außerdem sollen alle in diesem Zuge erarbeiteten Materialien frei zugänglich sein und von allen Interessierten genutzt werden können, unabhängig davon, ob sie Mitglieder der beteiligten Hochschulen sind. Dazu formuliert die HOOU die folgenden vier Leitideen:

- Lernendenorientierung und Kollaboration
- Wissenschaftlichkeit
- Öffnung für neue Zielgruppen & zivilgesellschaftliche Relevanz
- Openness/OER

Die HOOU finanziert die Erstellung des ersten Kapitels von oHMint mit einer Projektlaufzeit von November 2017 bis Dezember 2018. Koordiniert wird diese

Pilotphase über die Universität Hamburg, die technische Umsetzung erfolgt unter der Federführung der integral-learning GmbH.

2 Kursstruktur und -inhalt

Eine grundlegende Strukturierung der Inhalte der höheren Mathematik für MINT-Fächer wurde vom OMB+-Konsortium erarbeitet. Der Umfang des endgültigen Kurses soll einer Vorlesung von 4+2 Semesterwochenstunden über vier Semester entsprechen. Dabei wird eine Modularisierung angestrebt, die es erlaubt, verschiedene Einheiten von oHMint so zu einem individuellen Kurs zusammensetzen, dass die jeweiligen Anforderungen verschiedener Hochschulen an Studierende unterschiedlicher Studiengänge angemessen berücksichtigt werden können. Da im OMB+-Konsortium ein breites Spektrum an Institutionen vertreten ist, wird auf diese Weise ein Kurs geschaffen, der nicht das Produkt einer einzelnen Hochschule ist, sondern großes Potenzial hat, wie schon der OMB+ überregionale Akzeptanz zu finden. Begünstigt wird dies auch durch die freie Verfügbarkeit des Kurses.

In oHMint gibt es drei Typen von Einheiten: *Basiseinheiten* behandeln grundlegende Konzepte auf einem Niveau, wie sie in praktisch jedem Kurs über höhere Mathematik gelehrt werden. *Vertiefungseinheiten* zum gleichen Thema gehen darüber hinaus, enthalten mehr theoretisches Hintergrundwissen und/oder aufwendigere Beweise. *Wahlpflichteinheiten* decken hingegen weitere Themen ab, die nicht für alle Hochschulen/Studiengänge relevant sind. Lehrende können die Einheiten (fast) beliebig kombinieren, um einen maßgeschneiderten Kurs anzubieten.

Um diese Modularisierung effizient zu gestalten, wird derzeit eine Datenbank entwickelt, die die Begriffe, Konzepte, Sätze usw. verwaltet und Abhängigkeiten offenlegt, damit diese bei der Gestaltung des Kurses bedacht werden.

Die einzelnen Einheiten sind ähnlich wie im OMB+ textbasiert und bestehen aus Artikeln, Übungen, Trainings und Tests. Zusätzlich gibt es Videos, in denen z. B. die Anwendung wichtiger Konzepte auch mit visueller Unterstützung erläutert wird. Jedes Kapitel beginnt mit einem motivierenden Abschnitt, in dem knapp und anschaulich dargestellt wird, warum der zu lernende Stoff (praxis-)relevant ist.

Das erste von vier oHMint-Semestern besteht aus den folgenden Einheiten, die sich in weitere Kapitel aufgliedern:

- Drei Basiseinheiten: Zahlen und Funktionen, Differentialrechnung, Integralrechnung
- Vier Vertiefungseinheiten: Differentialrechnung, Integralrechnung, Folgen, Reihen

- Acht Wahlpflichteinheiten: Stetigkeit, Nullstellenbestimmung, Regeln von de L'Hospital, Partialbruchzerlegung und Integration rationaler Funktionen, approximative Integration, Folgen, Reihen, Fourierpolynome und -reihen

Auf Basis des European Credit Transfer and Accumulation Systems (ECTS) wurde die Länge der Einheiten und deren Entsprechung in ECTS-Punkten festgelegt, wobei ein ECTS-Punkt einem geschätzten Workload von 25–30 Stunden entspricht. Dazu wurden Vorlesungsskripte von fünf verschiedenen Hochschulen ausgewertet und die anteilige Seitenzahl für den Inhalt jeder Einheit bestimmt.

Technisch erfolgt die Implementierung des Kurses über die multimediale, open-source E-Learning-Plattform MUMIE, die von der integral-learning GmbH bereits seit Jahren erfolgreich eingesetzt wird. Die Möglichkeit zur Einbindung in gegebenenfalls bereits vorhandene Lernplattformen (zusätzlich zum freien Zugang über die HOOU) wird angestrebt.

3 Innovative Didaktik

3.1 Didaktische Konzepte und Besonderheiten von oHMint

Für den didaktischen Aufbau des Kurses orientieren wir uns am Spiralprinzip für das Erlernen mathematischer Fähigkeiten (Bruner, 1960): Wichtige Konzepte und Ideen werden an verschiedenen Stellen eingeführt und mit ansteigendem Abstraktionsniveau wieder aufgegriffen. Bei der Umsetzung dieses Konzepts ist die in Kapitel 2 erwähnte Datenbank entscheidend, in der z. B. festgehalten wird, wo welche Beispiele behandelt werden, sodass sie später auf geeignetem Level wieder aufgegriffen und unter einem neuen Gesichtspunkt betrachtet werden können. Weiterhin soll ein intuitives Verständnis und Bewusstsein für mathematisches Denken entwickelt werden – eingebettet in den anwendungsorientierten Kontext der Ingenieurmathematik. Diese und weitere wichtige Zugänge zur Mathematiklehre werden bei Zech (1996) erläutert. Darüber hinaus muss berücksichtigt werden, dass auch für oHMint die Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden den üblichen Beschränkungen einer Onlinelehrplattform unterliegt. Um dem entgegenzuwirken, entwickeln wir neuartige Kurselemente wie z. B. Hörverstehenaufgaben, in denen die Aufgabenstellung auch als Audiodatei zur Verfügung gestellt wird, um so den Übergang zwischen mathematischer Schrift und Sprache zu trainieren – ein Aspekt, der in Onlinekursen oft zu kurz kommt. Interaktive Videos sorgen für ein individuelles, abwechslungsreiches Lernerlebnis.

Für die Gestaltung einzelner Abschnitte bietet die Cognitive Load Theory (de Jong, 2010) wichtige Anhaltspunkte: Das menschliche Arbeitsgedächtnis hat begrenzte Kapazität, weshalb neue Inhalte schrittweise eingeführt werden, mit

einem klaren Fokus auf die zentralen Ideen, sodass die kognitive Kapazität der Studierenden möglichst optimal genutzt wird. Dabei ist die mathematisch exakte Formulierung eines Sachverhalts oft das Ergebnis eines Prozesses und nicht dessen Ausgangspunkt.

Übungsaufgaben werden in Bezug auf Inhalt und Schwierigkeitsgrad sorgfältig aufeinander abgestimmt, um das Verständnis der Inhalte zu fördern und Gelerntes zu festigen. Wenn möglich wird die Relevanz der mathematischen Konzepte durch realitätsnahe Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Wissensschaftsbereichen illustriert.

3.2 Gamification

Als Gamification bezeichnet man das Einbauen spielerischer Elemente in einen „Nicht-Spiel-Kontext“ (Deterding et al., 2011). Dies kann in verschiedensten Formen geschehen. In oHMint planen wir Gamification bewusst einzusetzen, um die (überwiegend) extrinsische Motivation der Studierenden zu steigern und spielerische Anreize für eine ernsthafte Beschäftigung mit den Kursinhalten zu setzen. Zwei der Ideen, die im Rahmen des Pilotprojekts implementiert und getestet werden sollen, sind im Folgenden beschrieben.

- **Badges:** Wer den Kurs bearbeitet, kann für bestimmte Leistungen sogenannte Badges (Abzeichen) erhalten. Beispiele für solche Leistungen sind das Erreichen einer gewissen Punktzahl in einem Test oder aktive Arbeit am Kurs an einer bestimmten Anzahl von aufeinanderfolgenden Tagen. Durch derartige Elemente lässt sich die Motivation und Verbindlichkeit von Kursteilnehmern nachweislich steigern (Denny, 2013). Da dies jedoch nicht unbedingt für alle Nutzer gilt, soll die Teilnahme optional sein.
- **Übungsaufgaben als Wettbewerb:** Für Fähigkeiten, die eine gewisse Routine erfordern (z. B. Ableiten, Integrieren) planen wir, ein Spiel zu entwickeln, in dem man Standardaufgaben innerhalb einer gewissen Zeit bearbeiten/beantworten muss und für korrekte Antworten Punkte erhält, deren Anzahl vom Schwierigkeitsgrad der Aufgabe abhängt. Bei mehreren richtigen Antworten in Folge werden die Aufgaben anspruchsvoller bis das Spiel durch eine falsche Antwort oder den Spieler beendet wird. Die Punkte können in eine Highscore-Liste eingetragen werden, um so den eigenen Erfolg mit anderen zu vergleichen. Auch die Entwicklung von Teamvarianten dieses Spiels wird angedacht, jedoch noch nicht im Pilotprojekt umgesetzt.

Bei der Einbindung von Gamification in oHMint und der didaktischen Gestaltung insgesamt werden wir von der E-Learning-Abteilung der Universität Hamburg unterstützt. Außerdem arbeiten wir eng mit studentischen Hilfskräften

zusammen, um unmittelbares Feedback aus der Zielgruppe von oHMint einfließen zu lassen.

4 Ausblick

Die oHMint-Projektgruppe beabsichtigt, durch die Entwicklung der prototypischen Basiseinheit Differentialrechnung neue Möglichkeiten für die Finanzierung der Umsetzung des gesamten Kurses zu eröffnen, sowie das Interesse weiterer Hochschulen an der Entwicklung und letztendlich Nutzung von oHMint zu wecken. Es ist geplant, eine vorläufige Version der Basiseinheit bereits im kommenden Wintersemester 2018/19 an der HCU einzusetzen. Dadurch erhoffen wir uns wertvolles Feedback von Lehrenden und Lernenden für die Gestaltung des Kurses. Wir sind davon überzeugt, mit oHMint einen wertvollen Beitrag zur Digitalisierung in der MINT-Lehre zu schaffen, der durch seine modulare Struktur und freie Verfügbarkeit eine breite Anwenderbasis finden wird.

Wir bedanken uns für die Finanzierung des Pilotprojekts durch die HOOU, ebenso für die Unterstützung durch das OMB+-Konsortium (insbesondere Volker Bach) und das Engagement der integral-learning GmbH.

Literatur

- Arbeitsgruppe cosh (2014). *cosh cooperation Schule-Hochschule – Mindestanforderungskatalog Mathematik (Version 2.0)*. https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/mathematik/bs/bk/cosh/katalog/index.html
- Barbas, H. & Schramm, T. (2018). *The Hamburg Online Math Test MINTFIT for Prospective Students of STEM Degree Programmes*. MSOR Connections, 16 (3), 43–51.
- Bruner, J. (1960). *The Process of Education*. Cambridge, Mass., USA: Harvard University Press.
- de Jong, T. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: some food for thought. *Instructional Science*, 38, 105–134.
- Denny, P. (2013). *The Effect of Virtual Achievements on Student Engagement. CHI 2013: Changing Perspectives*, Paris, France, S. 763–772.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L.E. (2011). *Gamification: Toward a definition*, CHI 2011, Vancouver, Canada.
- Krumke, S.O., Roegner, K., Schüler, L., Seiler, R. & Stens, R.L. (2012). Der Online-Mathematik-Brückenkurs OMB – Eine Chance zur Lösung der Probleme an der Schnittstelle Schule/Hochschule. *Mitteilungen der DMV*, 2, 115–120.
- Zech, F. (1996). *Grundkurs Mathematikdidaktik*. Weinheim u. Basel: Beltz Verlag.