

Kickmeier-Rust, Michael D.; Reimann, Peter
Offenes Lernen in und mit virtuellen Welten

Journal für LehrerInnenbildung 20 (2020) 1, S. 16-26



Quellenangabe/ Reference:

Kickmeier-Rust, Michael D.; Reimann, Peter: Offenes Lernen in und mit virtuellen Welten - In: Journal für LehrerInnenbildung 20 (2020) 1, S. 16-26 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-193879 - DOI: 10.25656/01:19387

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-193879>

<https://doi.org/10.25656/01:19387>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. der Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden. Die neu entstandenen Werke bzw. Inhalte dürfen nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergegeben werden, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch oder vergleichbar sind. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public and alter, transform or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work. If you alter, transform, or change this work in any way, you may distribute the resulting work only under this or a comparable license.

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



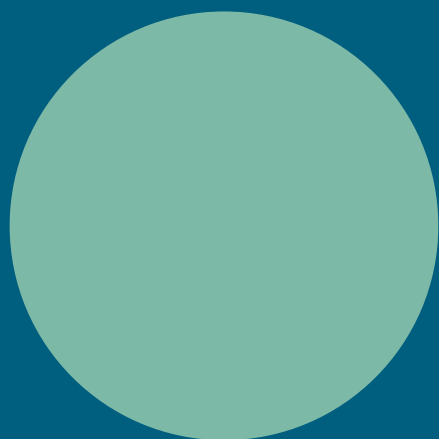
Kontakt / Contact:

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

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Digitalisierung



Journal für LehrerInnenbildung

j | b
no. 1
2020

journal für lehrerInnenbildung jlb

20. Jahrgang (2020)
Heft 1

Digitalisierung

Korrespondenzadresse der Herausgeber*innenredaktion:

Antonia Paljakka, MA
Zentrum für LehrerInnenbildung
Universität Wien
Porzellangasse 4
1090 Wien
E-Mail: antonia.paljakka@univie.ac.at

Rezensionen:

Tilman Drope, Dr.
Georg-August-Universität Göttingen
E-Mail: tilman.drope@sowi.uni-goettingen.de

jlb. journal für lehrerInnenbildung erscheint vier Mal im Jahr.
Sämtliche Ausgaben der jlb sind unter der Domain jlb-journallehrerinnenbildung.net
im Open Access auch online zugänglich.

Die Bezugsbedingungen zu einem Print-Abonnement finden Sie in unserem Webshop:
www.klinkhardt.de/verlagsprogramm/zeitschriften/

Bestellungen und Abonnentenbetreuung:

Verlag Julius Klinkhardt
Ramsauer Weg 5
83670 Bad Heilbrunn, Deutschland
vertrieb@klinkhardt.de
Tel: +49 (0)8046-9304
Fax: +49 (0)8046-9306
oder nutzen Sie unseren webshop:
www.klinkhardt.de

Dieser Titel wurde in das Programm des Verlages
mittels eines Peer-Review-Verfahrens aufgenommen.
Für weitere Informationen siehe www.klinkhardt.de.

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

2020.i. © Verlag Julius Klinkhardt.

Satz, Redaktion und Gestaltung: Elske Körber, Dipl.-Päd., München.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.

Printed in Germany 2020.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.



*Die Publikation (mit Ausnahme aller Fotos, Grafiken und Abbildungen) ist
veröffentlicht unter der Creative Commons-Lizenz:
CC BY-NC-SA 4.0 International
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>*

INHALT

EDITORIAL	7
BEITRÄGE	13
01	16
<i>Michael D. Kickmeier-Rust und Peter Reimann</i> Offenes Lernen in und mit virtuellen Welten	
02	28
<i>Falk Scheidig</i> Unterrichtsvideos. Neue Szenarien digitaler Praxisbezüge	
03	42
<i>Stéphanie Berger und Urs Moser</i> Adaptives Lernen und Testen	
04	54
<i>Fares Kayali, Vera Schwarz, Naemi Luckner und Oliver Hödl</i> Play it again. Digitale Musikinstrumente im MINT-Unterricht	
05	68
<i>Martin Ebner, Simone Adams, Andreas Bollin, Michael Kopp und Martin Teufel</i> Digital gestütztes Lehren mittels innovativem MOOC-Konzept	

78	06	<i>Martin Bauer, Stefan Schmid und Gregor Weinbacher</i> digi.folio – digitale Kompetenzen bei Lehrkräften aufbauen. Das maßgeschneiderte Fortbildungsprogramm für digital kompetente Lehrkräfte in Österreich
88	07	<i>Charlott Rubach und Rebecca Lazarides</i> Digitale Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden fördern
98	08	<i>Marlene Miglbauer und Stefanie Schallert</i> Gelingendes und motivierendes Mikrolernen mit CoffeeCupLearning
106	09	<i>Inka Engel</i> Megatrend Konnektivität. Eine Herausforderung
115	STICHWORT	
116	10	<i>Mirjam Schmid, Maike Krannich und Dominik Petko</i> Technological Pedagogical Content Knowledge. Entwicklungen und Implikationen
125	REZENSION	
133	AGENDA	
135	CALL FOR ABSTRACTS	

01

*Michael D. Kickmeier-Rust
und Peter Reimann*

Virtuelle Welten, also computergenerierte Umgebungen, in denen sich viele Personen frei bewegen und miteinander interagieren können, haben ein großes Potenzial, innovative und zeitgerechte Lehr-Lernprozesse mit starkem Fokus auf Individualisierung und Kompetenzorientierung zu unterstützen. Dieser Artikel gibt einen Einblick in die Technologien, zeigt pädagogische Anwendungsbeispiele und plädiert für eine verstärkte und ernstzunehmende Integration dieser Technologien in die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen.

Virtuelle Welten im Unterricht

Die Bandbreite des gesellschaftlichen Wandels, von den immer wichtiger werdenden Umweltthemen über das Thema der Migration bis hin zur Digitalisierung, erzeugen einen spürbaren Druck auf eine Modernisierung der Lehrpersonenausbildung. Eine solche Modernisierung beinhaltet die Entwicklung innovativer Lehr-Lernprozesse, mit einem starken Fokus auf die individuelle, kompetenz-orientierte Förderung, selbst-reguliertem Lernen, sowie eine tiefe Integration digitaler Technologien. Solche Aspekte sind aber nach wie vor kein zentraler Bestandteil in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. In diesem Artikel wollen wir daher die vielfältigen Möglichkeiten von virtueller Welten als Unterrichtsmedium vorstellen und deren Stärken für eine moderne, (inter-)aktive Unterrichtsgestaltung aufzuzeigen.

Virtuelle Welten (VW) sind computergenerierte Umgebungen, meist in 3D realisiert, in denen sich viele Personen – innerhalb der Grenzen dieser Umgebung – frei bewegen und existierende Objekte manipulieren können. Die Ausdehnung ist dabei sehr unterschiedlich und reicht von eher begrenzten Umgebungen, etwa einem virtuellen Labor, bis hin zu fast unendlichen Welten, wie etwa in *SecondLife* (siehe unten). Ebenso sind die Freiheitsgrade unterschiedlich und reichen von einfachen, vorgegebenen Interaktionen (etwa dem Lenken eines Fahrzeugs) bis hin zu der Möglichkeit, neue 3D-Figuren zu erstellen und beliebige neue Funktionen zu programmieren. VW stellen im Prinzip eine perfekte Ergänzung des realen Unterrichts dar, da sie es erlauben, Einschränkungen der realen Welt zu überwinden - räumlich, zeitlich oder konzeptuell. In solchen Welten kann man sich beispielsweise in den Mikrokosmos der Atome begeben oder in den Makrokosmos des Universums. Zeit oder Einschränkungen der Physik können auf-

gehoben werden. VW und virtuelle Realitäten bieten die Möglichkeit Informationen, Ideen, Konzepte, Mechanismen nicht nur darzustellen, sondern diese auch (mehr oder weniger) direkt zu erleben, zu erfahren und mit ihnen zu interagieren. Vor einigen Jahren machte SecondLife (<http://secondlife.com>) Furore; es war die erste qualitativ glaubwürdige, virtuelle, dreidimensionale Welt, in der sich viele Nutzerinnen und Nutzer frei bewegen und miteinander interagieren konnten und die man beliebig erweitern und gestalten konnte. Sehr rasch wurden pädagogische Szenarien entwickelt, die die Vorteile dieser virtuellen, offenen Welt nutzen wollten, etwa für das Sprachenlernen, im Geographie- oder Biologieunterricht, oder einfach nur für kleine, spannende Projekte im Kontext der Entwicklung von Medienkompetenzen (vgl. Walber, 2007). SecondLife ist für jeden zugänglich, was dazu führte, dass auch kritische Inhalte und Kontakte entstanden. Um diesen kritischen Inhalten der gesamten SecondLife-Welt zu entgehen, wurde die 3D-Technologie hinter SecondLife als *OpenSimulator* (<http://opensimulator.org>) verfügbar gemacht, womit man vergleichsweise einfach eine eigene, isolierte virtuelle Welt erschaffen konnte. Dieses Angebot wurde wiederum im Bildungsbereich sehr enthusiastisch aufgenommen und es entstanden spannende Projekte wie etwa ein Modell des alten Roms für den Geschichtsunterricht oder interaktive, virtuelle Labors im Physikunterricht (Kim, Ke & Paek, 2017). Der ursprüngliche Boom ebte über die Jahre wieder ab und (diese) VW konnten nicht auf breiter Basis in den Unterricht aufgenommen werden. Ursachen waren technische Hürden, fehlende Infrastruktur, als auch das fehlende Knowhow bei den Lehrpersonen, mit diesen Welten pädagogisch sinnvoll umzugehen. Das führte zu nur begrenzten Möglichkeiten, virtuelle Szenarien mitzugestalten und zu fehlenden Kontroll- und Eingriffsmöglichkeiten für die Lehrpersonen. Damit war es schwierig, Verhalten und Leistungen in der virtuellen Welt in die realen Lehr-Lernprozesse zu übertragen. Um Unterricht und virtuelle Welten näher zusammenzubringen wurden von Enthusiasten verschiedene pädagogischen Szenarien realisiert (bspw. das *EduGrid* von *3DLES*; <http://3dles.com>) und evaluiert (Ramírez, Rico, Riofrío-Luzcandó, Berrocal-Lobo & de Antonio, 2018). Ebenso wurden technische Anbindung zwischen Lern-Management Systemen (etwa *Moodle*) und OpenSimulator entwickelt (Konstantinidis, Tsiatsos Demetriadis & Pomportsis, 2010). Eine etwas moderne Variante einer virtuellen Umgebung ist *VRChat* (<https://www.vrchat.com>), die auch Virtual Reality

(VR) Technologien voll unterstützt. Solche Technologien basieren meist auf Bildschirmen, die ähnlich einer Brille, direkt vor den Augen der Nutzerinnen und Nutzer positioniert werden und dadurch eine völlige Rundumsicht auf die computergenerierte Umgebung erlauben. Dazu reagieren diese Geräte auch auf die Bewegungen des Kopfes, was die realistische Wahrnehmung weiter perfektioniert. Die Manipulationen von Objekten in der virtuellen Welt erfolgen meist mit joystick-artigen Eingabegeräten. Beispiele für solche Technologien sind *HTC Vive*, *Oculus Rift* oder *Microsofts HoloLens*. Diese neuen, und mittlerweile bezahlbaren, Technologien finden zunehmend Einzug in den Bildungsbereich (Sinclair & Gunhouse, 2016). In den letzten Jahren wurde eine andere Variante von virtuellen Welten im Schulkontext populär, nämlich *Minecraft* (<https://minecraft.net>), nicht zuletzt durch das Engagement von *Microsoft*, die eine ‚Education Edition‘ anbieten. *Minecraft* ist dabei näher am digitalen Spiel als die reinen VW-Umgebung. Einige technische Hürden wurden damit beseitigt, gleichwohl fehlt noch die Möglichkeit, die Aktivitäten auf einfache Weise pädagogisch zu nutzen (vgl. Hancl, 2016).

In den letzten zehn bis fünfzehn Jahren hat sich die Technologie enorm weiterentwickelt und freie, offene virtuelle Welten haben in vielen Einzelbeispielen ihr Potenzial bewiesen. Gerade die Offenheit und die Zweck-Freiheit macht diese Technologien für das Lehren und Lernen besonders interessant. VW liefern, in diesem Sinn, ein weißes Blatt, dass von den Lehrpersonen als auch den Lernenden erst beschrieben werden muss. Dadurch haben diese Technologien das Potenzial, ähnlich wie digitale Spiele, die Bereitschaft zu experimentieren, zu explorieren, zu begreifen, der eigenen Neugierde zu folgen und die eigenen Ansprüche und Lernprozesse zu definieren, substantiell zu steigern (Heick, 2018). Diese Offenheit birgt natürlich Herausforderungen: einerseits müssen Lehrpersonen die VW technisch beherrschen, andererseits bedarf es großer Kreativität, die schier endlosen Möglichkeiten sinnvoll zu nutzen. Es reicht keineswegs aus, Lernende einfach in die virtuellen Welten zu entlassen und zu hoffen, dass durch Kooperation und Interaktion irgendetwas – und schon gar nicht etwas Bestimmtes – gelernt wird. Dieser Anspruch schreckt natürlich ab und ist daher auch ein Grund, warum virtuelle Welten ein eher blasses Dasein fristen. Das gilt natürlich speziell für den typischen Schulkontext, in dem Lehrpersonen meist auf sich alleine gestellt sind. Im Kontext professioneller Trainingslösungen besteht dieses Problem weitaus sel-

tener. Mit substantiellen Ressourcen ausgestattet, werden sehr komplexe und umfassende Trainingslösungen entwickelt; Beispiele sind die militärische Ausbildung (etwas das Erlernen und Trainieren von Kampfpraktiken oder das Bedienen militärischen Geräts), die Pilotenausbildung mittels Simulatoren oder auch der medizinische Bereich, wo beispielsweise schwierige Operationen virtuell geübt werden können. Damit entsteht aber auch ein klarer Auftrag an die Ausbildung von angehenden Lehrpersonen, diese neuen Technologien zu einem integralen Teil der Ausbildung zu machen.

Das Fallbeispiel ‚Chatterdale‘

Ein gelungenes Beispiel dafür, wie VW erfolgreich in den Unterricht integriert werden können und wie niedrig die technischen Hürden tatsächlich sind, zeigt ‚Chatterdale‘. Im Kontext des Europäischen *Next-Tell* Projekts (www.next-tell.eu) haben Forschungsgruppen aus Österreich, Deutschland, Norwegen und Großbritannien ein Szenario zum gemeinsamen Englisch-Lernen von österreichischen, deutschen und norwegischen Schülerinnen und Schülern realisiert. Über ein Semester hinweg haben sich die Klassen in regelmäßigen Abständen in einer offenen OpenSimulator Welt namens Chatterdale getroffen und gemeinsam Englisch gelernt.

Chatterdale stellt im Wesentlichen ein kleines Dorf auf einer abgeschlossenen Insel dar (Abb. 1). Technisch ist diese Insel ein Teil des EduGrid von 3DLES. Es wurden dazu verschiedene Aufgabenstellungen entwickelt. Ein Beispiel dafür ist eine Art Schnitzeljagd: die Einwohner des kleinen Dorfs Chatterdale waren bis auf den Pfarrer, einen Barkeeper in einem Pub und einer alten Dame verschwunden. In kleinen Gruppen hatten die Lernenden die Aufgabe herauszufinden, was mit den Einwohnern des Dorfs passiert war. Dazu mussten sie einzelne Rätsel in Englischer Sprache lösen. So mussten sie etwa Notizen lesen, die sie an verschiedenen Punkten der VW finden konnten. Wenn sie den Text verstanden hatten, konnten sie den nächsten Punkt der Schnitzeljagd erreichen. Gleichermaßen wurden Audio-Aufnahmen eingesetzt, die verstanden und interpretiert werden mussten. Zusätzlich ‚spielten‘ die beteiligten Lehrpersonen die Charaktere mit denen sich die Lernenden unterhalten mussten und dadurch Ausdrucks- als auch Hörkompetenzen demonstrieren. Alle Aufgaben wurden nach

dem gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GERS) vorbereitet, sodass es eine direkte Beziehung zwischen Szenario und Lehrplan gab. Das Chatterdale-Szenario wurde von Kickmeier-Rust, Bull und Meissl-Egghart (2014) genauer beschrieben. Die technische Realisierung eines solchen Szenarios ist vergleichsweise einfach. Um das EduGrid zu nutzen, müssen sich lediglich die Beteiligten über die 3DLES-Webseite registrieren. Als Eintrittsportal in die virtuelle Welt wird eine kostenlose Software installiert; beliebt ist etwa der *Firestorm Viewer* (<https://www.firestormviewer.org>). Mit dieser Software kann man in der VW manövrieren und auch miteinander interagieren. Mehr braucht es zum Start eines solchen virtuellen Szenarios nicht.

Im Chatterdale-Fallbeispiel bestand das Problem, dass die Lehrpersonen nicht direkt mitverfolgen konnten, was die Gruppen in der offenen Welt taten, welche Schritte sie vollzogen, ob sie Probleme hatten oder Hilfe brauchten. Es wurde daher eine Analyse-Software (das *Teacher Control Center*; <http://next-tell.eu/resources/tools/nextreality>) entwickelt, die es erlaubt, die Aktivitäts-Daten live aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Analysen beziehen sich einerseits auf das aktuelle Verhalten in der VW (etwa im Sinne von Bewegungsdaten), andererseits können die einzelnen Aktivitäten regelgeleitet den zugrundeliegenden Kompetenzen zugeordnet werden. Wird bspw. ein Hinweistext verstanden und erreichen die Lernenden den nächsten Wegpunkt innerhalb einer bestimmten Zeit, kann das als Indikator für das Vorhandensein der zugrundeliegenden Kompetenzen gesehen werden. Da alle Aktivitäten der Lernenden aufgezeichnet und analysiert werden können, entsteht im Laufe eines Szenarios ein detailliertes Bild davon, was einzelne Lernende können und wo sie noch Probleme haben. Das Tool erlaubt es auch, dass die Lernenden Hilfe anfordern können, auch wenn eine Lehrperson nicht physisch präsent ist.

Zuweilen ist das Sammeln von Informationen („Daten“) von Lernenden negativ konnotiert. Es bestehen hier durchaus emotionsgeladene Debatten, gerade wenn Information digital und nicht wie oft üblich analog gesammelt werden. Daher ist es wichtig, dass ein bewusster, verantwortungsvoller und transparenter Umgang mit solchen Technologien gelebt wird. Beispielsweise ist die Information der Lernenden, welche Daten zu welchem Zweck gesammelt werden und was mit den Daten im Anschluss passiert unumgänglich.



Abb. 1 Ausschnitte aus dem Chatterdale-Szenario

Implikationen für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen

VW sind attraktive digitale Medien, die ein enormes Potenzial für einen innovativen Unterricht haben, deren Wirksamkeit in verschiedenen Einzelbeispielen demonstriert wurde, die weitgehend frei verfügbar und technisch ausgereift sind. Trotzdem haben sich bisher weder virtuelle Welten, noch Technologien wie VR oder AR (Augmented Reality; einer Technologie, bei der die reale Welt mittels Kameras erfasst und auf unterschiedlichen Bildschirmen dargestellt wird und mittels Einblendungen digitaler Inhalte ergänzt wird) im Schulunterricht durchgesetzt. Ein wesentlicher Grund dafür sind die Anforderungen an Lehrpersonen bei der Gestaltung bzw. Auswahl von Anwendungen

und bei der Orchestrierung pädagogischer Aktivitäten im Klassenzimmer (Dillenbourg, 2013). Diesen Anforderungen kann man aber nur durch einen stärkeren Fokus auf innovative Technologien in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen gerecht werden. In ihrer Dissertation untersuchte Jacka (2015) die Gelingensfaktoren zur Aufnahme von VW in die Ausbildung von Lehrpersonen und gibt eine Reihe von Empfehlungen auf den Ebenen der Ausbildungsorganisation, der Dozierenden, als auch auf der Ebene der Lehramtsstudierenden. Diese Empfehlungen reichen von der Initiierung eines positiven Diskurses zu neuen Technologien im Unterricht, dem Erleichtern von kreativen Kooperationen aller Beteiligten, bis hin zur Einführung von Mentoring-Programmen. Am wichtigsten ist sicherlich die Entwicklung geeigneter Ausbildungsgefäße für angehende Lehrpersonen und eine verstärkte Aufmerksamkeit der Fachdidaktiken.

Ein Hindernis dabei ist die vorherrschende Natur der Lehrpersonenbildung, die sehr oft auf der Vermittlung spezifischen, individuellen Wissens abzielen. Notwendig sind Formen, die auf grundlegende Änderungen der Lehrpraxis und der Identität von Lehrpersonen abzielen, etwa ‚Communities of Practice‘ (Reimann, 2008). Erst wenn Lehrpersonen ihre Aufgabe (auch) in der Gestaltung von Lernumwelten sehen können, wird eine tiefgehende Integration von VW in Schulen erreichbar. Während verschiedene neue Technologien, u. a. Online-Lernplattformen, digitale Lernspiele oder AR-Anwendungen, als ein mehr oder weniger konventionelles (Unterrichts-)Medium gesehen werden können, sind VW radikal verschieden. Wie man eine VW parallel zur ‚echten‘ Welt in die Lernerfahrungen von Schülern integrieren kann, ist eine große pädagogische Herausforderung. VW ermöglichen die Anpassung von Lernerfahrungen nicht nur an den Unterrichtsgegenstand, sondern auch an lernrelevante Merkmale der Lernenden. Da VW a priori nicht als mit Inhalt gefüllten Lehrmodule gesehen werden können, sondern als ein Kommunikations- und Interaktionsmedium, ist eine entwicklungsorientierte Haltung notwendig. Es müssen Fragen geklärt werden, wie die Lernerfahrung der Lernenden in diesem Medium gestaltet werden können. Das Bild der Lehrperson als Gestalter und Designer ist nicht ganz neu (z. B. Laurillard, 2013), hat sich aber in der Praxis noch nicht durchgesetzt. Die Einzelbeispiele und die zahlreichen Initiativen, wie sie auch in diesem Artikel vorgestellt wurden, zeigen aber, wie ein erfolgreicher Einsatz gelingen kann. Sie müssen daher eine zentrale Vorbildrolle einnehmen.

Dabei ist es wichtig, auch in der der Aus- und Weiterbildung, neue Technologien und Medien nicht alleine für sich selbst zu betrachten und zu nutzen. Wirkliche Innovationssprünge geschehen dann, wenn verschiedene neue Technologien verknüpft werden. Ein aktueller und vielversprechender Trend ist „*Learning Analytics*“ (Lang, Siemens, Wise & Gašević, 2017). Hier wird versucht, Daten über die Aktivitäten und die Performanz von Lernenden zu sammeln und so zu analysieren, dass Lehrpersonen als auch die Lernenden selbst, mehr und tiefere Einsichten in individuelle Lernstände und Lernwege erlangen. Beispiele sind sogenannte *Dashboards* (Armaturenbretter), also Anzeigen verschiedener lernbezogener Leistungen in komprimierter Form, *Vorschlagssysteme*, die auf Basis der individuellen Leistungen gezielt bestmögliche Lerninhalte vorschlagen, oder auch *Warnsysteme*, die auf Basis vorhandener Informationen möglichst früh vor dem Scheitern in anstehenden Prüfungen oder auch vor dem Risiko von Schul- oder Universitätsabbrüchen warnen. Die zugrundeliegenden Analysen bedienen sich moderner Techniken der Computerwissenschaften und der Psychometrie, etwa dem sogenannten *Data Mining*, bei dem große Datenmengen von Computerprogrammen nach auffälligen Mustern hin durchsucht werden, oder auch dem *Maschinen Lernen*, bei dem Computeralgorithmen aus den Daten der Nutzerinnen und Nutzer neue und erfolgreiche Strategien für eine Intervention (etwa dem Vorgeben bestimmter Lerninhalte) „erlernen“ können. Das zuvor erwähnte Teacher Control Center für OpenSimulator ist ein Beispiel, das zeigt, wie die digitalen Spuren der Lernenden in den virtuellen Szenarien pädagogisch sinnvoll aggregiert, präsentiert und genutzt werden können.

Es ist unbestritten, dass ein besseres Verständnis individueller Stärken, Schwächen, Einschränkungen, Ziele und Kontextbedingungen zu einer besseren Personalisierung bzw. Individualisierung von Unterricht als auch formativer Leistungsrückmeldung führen kann. Innovative Technologien, im Speziellen VW, können durch ihren explorativen, handlungs-orientierten Charakter einen wichtigen Beitrag zur Individualisierung und Kompetenzorientierung leisten. Die Beispiele, die in diesem Artikel gezeigt wurden, sollen sowohl Lehrpersonen als auch Dozierende an den Pädagogischen Hochschulen und Universitäten animieren, innovative Lehr-Lernprozesse zu erdenken und neue Technologien als sinnvolle und mächtige Werkzeuge in der Ausgestaltung dieser Prozesse zu sehen.

Literatur

- Dillenbourg, P. (2013). Design for classroom orchestration. *Computers and Education*, 69 (1), 485-492.
- Hancl, M. (2016). Minecraft als Lernumgebung. *Computer+Unterricht*, 102, 28-30.
- Heick, T. (2017). Should sandbox learning be the future of education? *Teachthought – the Future of Learning*. Verfügbar unter <https://www.teachthought.com/the-future-of-learning/how-sandbox-learning-became-the-future-of-education/> [20.01.2020].
- Jacka, L. (2015). *Virtual worlds in pre-service teacher education: the introduction of virtual worlds in pre-service teacher education to foster innovative teaching-learning processes*. Doctoral dissertation, Southern Cross University, Lismore, Australia.
- Kickmeier-Rust, M. D., Bull, S. & Meissl-Egghart, G. (2014). Collaborative language learning in immersive virtual worlds: Competence-based formative feedback and open learner modeling. *International Journal of Serious Games*, 1 (2), 67-74.
- Kim, H., Ke, F. & Paek, I. (2017). Game-based learning in an OpenSim-supported virtual environment on perceived motivational quality of learning. *Technology, Pedagogy and Education*, 26 (5), 617-631.
- Konstantinidis, A., Tsiatsos T., Demetriadis S. & Pomportsis, A. (2010). Collaborative learning in OpenSim by utilizing Sloodle. In *Proceedings of the 6th Advanced International Conference on Telecommunications (AICT 2010)*, May 9-15, 2010. Barcelona, Spain.
- Lang, C., Siemens, G., Wise, A. & Gašević, D. (Eds.). (2017). *Handbook of Learning Analytics* (2nd Ed.). Society for Learning Analytics Research.
- Laurillard, D. (2013). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. New York, NY: Routledge.
- Ramírez, J., Rico, M., Riofrío-Luzcando, D., Berrocal-Lobo, M. & de Antonio, A. (2018). Students' evaluation of a virtual world for procedural training in a tertiary-education course. *Journal of Educational Computing Research*, 56 (1), 23-47.
- Reimann, P. (2008). Communities of practice. In H. J. Adelsberger, Kinshuk, J. M. Pawlowski & D. Sampson (Eds.), *Handbook on information technologies for education and training* (2nd ed.) (pp. 277-294). Berlin: Springer.
- Sinclair, B. & Gunhouse, G. (2016). The promise of virtual reality in higher education. *Educause Review*. Verfügbar unter <https://er.educause.edu/articles/2016/3/the-promise-of-virtual-reality-in-higher-education> [20.01.2020].
- Walber, M. (2007). Bildungsraum SeconLife? In I. Pöttinger (Hrsg.), *Lost? Orientierung in Medienwelten. Konzepte für Pädagogik und Medienbildung*. Bielefeld: Gesellschaft für Medienpädagogik.



Michael D. Kickmeier-Rust, Dr. Prof.,
stellvertr. Institutsleiter am Institut Kompetenzdiagnostik,
Pädagogische Hochschule St. Gallen, Schweiz.

Arbeitsschwerpunkte:

Adaptive Lehr-Lern-Technologien,
digitale Lernfördersysteme sowie
Lernspiele und immersive Lernumgebungen

michael.kickmeier@phsg.ch



Peter Reimann, Prof. of Education,
School of Education, University of Sydney, Australia.

Arbeitsschwerpunkte:

kognitive Lehr-Lernforschung mit Fokus
auf digitale, wissensbasierte Lernumgebungen,
e-Learning und der Evaluation
computergestützten Lehren und Lernens

peter.reimann@sydney.edu.au