

ÖSTERREICHISCHE
PÄDAGOGISCHE ZEITSCHRIFT



Erziehung & Unterricht

digitale Sonderausgabe

Lernen und Lehren mit Technologien:

Vermittlung digitaler und informatischer
Kompetenzen

**7-8
2017**

167.
JAHRGANG

ERZIEHUNG UND UNTERRICHT

ÖSTERREICHISCHE PÄDAGOGISCHE ZEITSCHRIFT

167. Jahrgang des ÖSTERREICHISCHEN SCHULBOTEN

HEFT 7-8|2017

VERLEGER: Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co. KG, 1020 Wien, Lassallestraße 9b

E-Mail: E&U@oebv.at / Internet: <http://www.oebv.at> (->Zeitschriften)

HERAUSGEBER: MR **Mag. Helga Braun, MSc** / **Mag. Dr. Rudolf Beer, BEd**

REDAKTION: **Mag. Dr. Rudolf Beer, BEd**, Kirchliche Pädagogische Hochschule Wien/Krems, 0680-2343786 / **Dr. Isabella Benischek**, Kirchliche Pädagogische Hochschule Wien/Krems (0664) 6101308 / MR **Mag. Helga Braun, MSc**, bmb, (01) 53120-0 / LSI **Mag. Dr. Wolfgang Gröpel**, Stadtschulrat für Wien, (01) 525 25-0 / MR **Mag. Augustin Kern**, bmb, (01) 53120-0 / Vizerektorin Univ.-Doz. **Dr. Gabriele Khan**, Pädagogische Hochschule Kärnten, (0463) 508508-0 / **Dr. Walter Weidinger** (01) 40136-261.

KORRESPONDENTINNEN UND KORRESPONDENTEN: **Dr. Adelheid Berghammer** (Oberösterreich), Pädagogische Hochschule, (0732) 7470-2256 / **Dr. Petra Hecht** (Vorarlberg), Pädagogische Hochschule, (05522) 31199-527 / LSI **Erwin Deutsch, MAS MSc** (Burgenland), Landesschulrat für Burgenland, (02682) 710152-0 / **Mag. Reinhold Embacher** (Tirol), Neue Mittelschule 2 Schwaz, (05242) 73855 / PSI **Elisabeth Fuchs, M.Ed.** (Wien), Stadtschulrat für Wien, (01) 4000-16156 / Dir. **Dr. Rudolf Meraner** (Südtirol), Pädagogisches Institut, (0039) 0471 417220 / **Mag. Dr. Sabine Strauss** (Kärnten), Pädagogische Hochschule, (0463) 508508-404 / LSI **Mag. Josef Thurner** (Salzburg), Landesschulrat für Salzburg, (0662) 8083-0 / Dir. **Dr. Josefa Widmann** (Niederösterreich), Europa-Mittelschule Pyhra, (02745) 2217 / **Dr. Maria Winter** (Steiermark), Pädagogische Hochschule, (0316) 8067-6706

ANSCHRIFT DER REDAKTION: 1020 Wien, Lassallestraße 9b, Telefon (01) 40136-261

Bezugsbedingungen: Jahresabonnement € 68,50 / zuzüglich Versandkosten. Einzelheft € 21,80 / zuzüglich Versandkosten. Die Hefte erscheinen in den Monaten Februar, April, Juni, Oktober und Dezember. Eine Abbestellung des Abonnements kann immer nur am Jahresende erfolgen. Stornierungen werden bis 31. 12. entgegengenommen.

BESTELLUNGEN: Medienlogistik Pichler-ÖBZ GmbH & Co KG, A-2355 Wiener Neudorf, Postfach 133, Telefon (02236) 63535.

ANZEIGEN: auf Anfrage unter E&U@oebv.at

UMSCHLAG und LAYOUT: Susanne Hörner / Martin Stumpauer

HERSTELLER: Martin Stumpauer

DRUCK & VERSAND: Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn

Mit der Einreichung seines Manuskriptes räumt der Autor dem Verlag für den Fall der Annahme das übertragbare, zeitlich und örtlich unbeschränkte ausschließliche Werknutzungsrecht (§ 24 UrhG) der Veröffentlichung in dieser Zeitschrift ein, einschließlich des Rechts der Vervielfältigung in jedem technischen Verfahren (Druck, Mikrofilm etc.) und der Verbreitung (Verlagsrecht) sowie der Verwertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, des Rechts der Vervielfältigung auf Datenträger jeder Art, der Speicherung in und der Ausgabe durch Datenbanken, der Verbreitung von Vervielfältigungsstücken an die Benutzer, der Sendung (§ 17 UrhG) und sonstigen öffentlichen Wiedergabe (§ 18 UrhG). Gemäß § 36 Abs. 2 UrhG erlischt die Ausschließlichkeit des eingeräumten Verlagsrechts mit Ablauf des dem Erscheinen des Beitrags folgenden Kalenderjahres; dies gilt nicht für die Verwertung durch Datenbanken, diese wird gesondert entgolten.

Bitte beachten Sie, dass in „Erziehung und Unterricht“ nur Erstveröffentlichungen aufgenommen werden. Jedes eingereichte Manuskript unterliegt einem Peer Review. Die endgültige Entscheidung über seine Annahme liegt bei der Redaktion. Artikel sollen acht Seiten möglichst nicht überschreiten. Fordern Sie von der Redaktion Word-Temp-plate und Schriftpaket für die Erstellung des Manuskripts an. Senden Sie Ihre Manuskriptdatei und einen Ausdruck davon (Bilddateien zusätzlich extra!) an den Korrespondenten Ihres Bundeslandes oder direkt an die Redaktion „Erziehung und Unterricht“, Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co. KG, 1020 Wien, Lassallestraße 9b. E-Mail: E&U@oebv.at

Die in „Erziehung und Unterricht“ veröffentlichten Artikel geben nicht in jedem Fall die Meinung der Redaktion, der HerausgeberInnen oder des Verlags wieder. Für den Inhalt der Artikel sind ausschließlich deren VerfasserInnen verantwortlich.

Inhalt

Schwerpunkt: Lernen und Lehren mit Technologien

Koordination: Martin Bauer und Stefan Waba

Martin Bauer/Stefan Waba, Vorwort	2
Thomas Nárosy, Ist Unterricht ohne digitale Medien und Werkzeuge noch gut genug?	4
Klaus Hammermüller, Praxiseinsatz und Nutzen von Learning Analytics	12
Stefan Janisch/Martin Ebner/Wolfgang Slany, Informatische Bildung mithilfe eines MOOC	18
Stefan Hametner/Emmerich Boxhofer/Tanja Jadin/ Gudrun Heinzlreiter-Wallner/Alfons Koller, Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien	27
Sabine Mader, Prototyp eines digitalen Schulbuches für den Mathematikunterricht	37
Elke Höfler, Offenheit als Chance: Warum wir unsere Klassenzimmer öffnen sollten	45
Gerhard Brandhofer, Coding und Robotik im Unterricht	51
Reinhard Bauer, Social Video Learning – ein neues Mantra für die Pädagogisch-praktischen Studien?	59
Christian Aspalter, Flarf poetry – Dada 2.0 für die Schule	63
Josef Buchner, Offener Unterricht mit Augmented Reality	68
Stefan Schmid, Lehrkräftefortbildung 4.0 – in digitalen Häppchen spielerisch Kompetenzen erwerben	74
Laura Bergmann/Bettina Dauphin, Differenzierung braucht Überblick – wie Moodle dabei helfen kann	80
Robert Schrenk/Ingrid Silldorff, Digitalisierungsinitiative der Hertha Firnberg Schulen	85
Alois Bachinger, 3D-Geometrie und Virtual Reality in der Schule oder „Vom Begreifen zum Begehen“	89
Herbert Gabriel/Eva Gröstenberger/Fritz Kast, Lesen fördern mit der LeseEule	94
Regina Helfrich, ePortfolio – Dokumentiere dein Praktikum!	100
Walter Hermann, Vernetzungsprojekt „Die Hüte der Frau Strubinski“	104
Gerald Geier/Martin Ebner, Einsatz von OZOBOTs zur informatischen Grundbildung	109

Themenschwerpunkt:

Lernen und Lehren mit Technologien

Martin Bauer – Stephan Waba

Vorwort

Digitalisierung der Gesellschaft

Digitale Medien verändern unsere Welt und unser Leben in einem Ausmaß, wie dies zuletzt wohl bei der Einführung des Buchdrucks der Fall war. Unsere Schülerinnen und Schüler wachsen mit digitalen Medien auf und nutzen diese meist unbefangen und vielseitig. Zeitgemäße Bildungs- und Arbeitsprozesse sind ohne die Nutzung digitaler Technologien kaum denkbar – digitale und informatische Kompetenzen sind für die Teilhabe an unserer Gesellschaft unerlässlich: Im Mittelpunkt stehen Fähigkeiten, Technologien bewusst und produktiv für die eigene Weiterentwicklung einzusetzen oder in entsprechenden zukunftsträchtigen Berufsfeldern Fuß zu fassen.

Pädagogische und (fach-)didaktische Antworten

Vor diesem Hintergrund entstand dieses Heft mit dem Themenschwerpunkt Lernen und Lehren mit Technologien. Es soll die Nutzung von Technologien zur Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen so vielfältig darstellen, wie sie sich uns tagtäglich präsentiert. Manche Autorinnen und Autoren widmen sich eher aus der Forschungsperspektive der Bewältigung methodischer Herausforderungen mit Hilfe von Technologien; andere experimentieren aus der Perspektive des Praktikers bzw. der Praktikerin mit dem Potenzial bestimmter Technologien für didaktische Settings.

Allen gemein ist, dass pädagogische und (fach-)didaktische Überlegungen stets im Vordergrund stehen. Somit bieten alle Beiträge die Gelegenheit, sich Anregungen zu holen, an Diskussionen anzuknüpfen bzw. eigene Zugänge und Erfahrungen zu reflektieren.

Vermittlung digitaler und informatischer Kompetenzen: Digitalisierungsstrategie „Schule 4.0. – jetzt wird’s digital“

Die Nutzung von Technologien im Kontext von Lehr- und Lernprozessen ist ein zentraler Aspekt in aktuellen Maßnahmen zur Schul- und Unterrichtsentwicklung.

So legt das Bundesministerium für Bildung mit der Digitalisierungsstrategie „Schule 4.0. – jetzt wird’s digital“ ein umfassendes Konzept vor, das die gesamte Schullaufbahn umfasst. Mit der Umsetzung der Strategie erwerben alle Schülerinnen und Schüler in Österreich digitale Kompetenzen und lernen, sich kritisch mit digitalen Inhalten auseinanderzusetzen. Dabei geht es um ein breites Portfolio an Kompetenzen: von Medienkompetenz über kritischen Umgang mit Informationen und Daten, Sicherheit im Netz hin zu Wissen über Technik, Coding und Problemlösung.

Die Strategie besteht aus vier ineinandergreifenden Säulen. Eine davon konzentriert sich auf die Vermittlung digitaler und informatischer Kompetenzen an Schülerinnen und Schüler.

Spielerischer Zugang zu Problemlösekompetenz in der Volksschule

In der Volksschule stehen die Medienbildung sowie der spielerische Umgang mit Technik und Problemlösung im Vordergrund. Der Schwerpunkt liegt auf der dritten und vierten Schulstufe. Alle Schülerinnen und Schüler sollen nach Abschluss der Primarstufe über erste digitale Grundkompetenzen verfügen und diese anwenden können. Neben der Medienbildung wird daher nun auch die digitale Grundbildung schrittweise in den Fachlehrplänen verankert. Grundlage hierfür ist das Kompetenzmodell digi.komp4.

Die kreative und spielerische Auseinandersetzung mit der Informatik soll unter anderem durch innovative Projekte wie „Denken lernen, Probleme lösen“ gefördert werden. Es kombiniert algorithmisches Denken als Grundlage für Problemlösekompetenz und kreative Ansätze (Making) mit spielerischen Methoden (Game Based Learning). Der spielerische Ansatz macht neugierig und ist anregend. Das Erlernen des „Programmierens“ erfolgt schrittweise vom „Angreifen“ von Bauklötzen bis hin zum Tablet, also vom Dreidimensionalen zum Zweidimensionalen, vom Konkreten zum Abstrakten.

Digitale Grundbildung in der Sekundarstufe I

Von der fünften bis zur achten Schulstufe wird eine verbindliche Übung „Digitale Grundbildung“ mit eigenem Lehrplan im Ausmaß von 2 bis 4 Wochenstunden eingeführt. Die Schule entscheidet autonom über die konkrete Ausgestaltung am Standort. Die Umsetzung erfolgt entweder integrativ im Fachunterricht oder in speziell dafür gewidmeten Stunden, die schulautonom festgelegt werden.

Das Curriculum für die Sekundarstufe I orientiert sich am Modell digi.komp8 und spannt einen breiten Bogen von Medienbildung bis zu Coding und Computational Thinking. Am Ende der achten Schulstufe sollen die Jugendlichen informatische Grundkenntnisse sowie den Umgang mit Standardsoftware beherrschen und über den kritischen Umgang mit Daten, Information und Medien Bescheid wissen. Zur Überprüfung des Lernerfolgs können mit dem digi.check8 Schülerinnen und Schüler individuell die Kompetenzen ihrer digitalen Grundbildung überprüfen.

Die Koordinatoren des Themenschwerpunkts Lernen und Lehren mit Technologien wünschen Ihnen beim Studium dieses Heftes interessante Erkenntnisse, so manchen genialen Gedankenblitz, nützliche Anregungen und die Freude am Mitmachen und Experimentieren. Im Rahmen ihrer Arbeit am Bundesministerium für Bildung stehen sie in laufendem Kontakt mit Pädagoginnen und Pädagogen sowie Schulleitungen und der Schulaufsicht. Sie freuen sich über den Austausch mit Praktikerinnen und Praktikern im Rahmen des Netzwerks eEducation Austria oder von einschlägigen Veranstaltungen.

ZU DEN KOORDINATOREN

AL Mag. Martin BAUER, MSc leitet die Abteilung II/8 für IT-Didaktik und digitale Medien im Bundesministerium für Bildung und ist verantwortlich für die Umsetzung der Säulen 1 und 2 der Digitalisierungsstrategie Schule 4.0.

Mag. Stephan WABA, M.A. ist Mitarbeiter der Abteilung II/8 für IT-Didaktik und digitale Medien im Bundesministerium für Bildung. Seine Arbeitsschwerpunkte sind pädagogische Konzepte zur Vermittlung digitaler und informatischer Kompetenzen an Schülerinnen und Schüler sowie die Qualifizierung von Pädagoginnen und Pädagogen. Davor war er Lehrer für Englisch und Deutsch an einer allgemein bildenden höheren Schule, PädagogInnenbildner und Leiter der Virtuellen PH.

Thomas Nárosy

Ist Unterricht ohne digitale Medien und Werkzeuge noch gut genug?

Summary: Das Digitale in der Bildung ist ein vergleichsweise junges Phänomen. Die einschlägigen politischen Dokumente um den Jahreswechsel 2016/17 stellen aber klar, dass die Schule kein „digitales Sperrgebiet“ sein, sondern kein Kind in Zukunft mehr diese gesellschaftliche Institution ohne verlässliche digitale Kompetenzen verlassen darf. Für dieses Ziel allein könnte der schulische IKT-Einsatz allerdings zeitlich und räumlich in sehr engen Grenzen gehalten werden. Angesichts vieler internationaler Studien, die dem bloßen Ausweiten der Nutzung von digitalen Medien und Werkzeugen im Durchschnitt kaum, in manchen Fällen sogar negative Wirksamkeit bescheinigen, stellt sich mehr denn je die Frage, wie genau diese zum Einsatz kommen, so dass sie eine förderliche Wirkung entfalten. Es ist zu hoffen und nach besten Kräften danach zu trachten, dass Forschung und Diskurse sich präzise dieser Frage widmen, um möglichen Schaden zu vermeiden und die großartigen Möglichkeiten der Technologie tatsächlich zur Entfaltung zu bringen. Denn bei differenziertem, genauerem Hinsehen zeigen sich Nutzen und Vorteil des Digitalen in der Bildung überdeutlich ...

Einleitung: Schule 4.0 – jetzt wird's digital

Der Jahreswechsel 2016/17 hat in Deutschland und Österreich eine starke Dynamik in die „Digitalisierung“ des Bildungswesens gebracht. Am 8. Dezember 2016 veröffentlichte die Deutsche Kultusministerkonferenz ihr Dokument „Bildung in der digitalen Welt“. Das österreichische Bundeskanzleramt und das Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft publizierten Anfang 2017 die „Digital Roadmap Austria“, und am 23. Jänner 2017 stellte das Bundesministerium für Bildung im Rahmen einer Pressekonferenz seine Initiative „Schule 4.0 – jetzt wird's digital“¹ vor.

Damit ist einiges geklärt, vieles besser und, das wird Kernanliegen dieses Artikels sein, wesentliche weiterführende Fragen sollten nun endlich auch in den Fokus rücken.

Das Geklärte: Die Schule ist kein „digitales Sperrgebiet“. Als Institution der Gesellschaft muss und wird sie sich mit allen Aspekten der Digitalisierung auseinandersetzen müssen. Die Gesellschaft darf und muss sich hier Professionalität und Qualität erwarten.

Das Bessere: Das neue Fach „Digitale Grundbildung“² (implementiert als Verbindliche Übung) wird in der Sekundarstufe 1 eine sehr viel verlässlichere Basis für *alle Schülerinnen und Schüler* legen. Genauso, wie verlässliche Kompetenzen in Schreiben, Lesen, Rechnen von fixen Zeitfenstern im Stundenplan und dafür bestimmten Ressourcen wesentlich abhängen, wird diese Unverbindliche Übung nun an allen Schulen Wirkung zeitigen, und nicht mehr nur an den, wie man annimmt, ca. 50 % aller mittelstufenführenden Standorte, die in Sachen digitale Kompetenzen und Medienbildung ohnehin schon aktiv waren.

Zu den wesentlichen, weiterführenden Fragen – wie gesagt, das Kernanliegen dieses Artikels – gehört z.B. die, ob fachlicher Unterricht ohne bestimmte (ggf. durchaus unterschiedliche) Medien und Werkzeuge einfach nicht mehr gut genug ist und den Lernenden durch einen „digital-exklusiven“ Fachunterricht also auch Nachteile erwachsen könnten. Entsprechende Konsequenzen in der LehrerInnenbildung sind z.B. im Kontext des digi.kompP-Modells (vgl. *Brandhofer et al.* 2016) bereits ansatzweise angedeutet. Gleichzeitig muss darauf hingewiesen werden, dass in verschiedenen Studien der letzten Jahre die Bilanz der Digitalisierung fürs Lehren und Lernen bestenfalls als durchwachsen bezeichnet werden kann. Die Hoffnung auf Nutzen und Vorteil digitaler Medien ist ungebrochen, aber sie lernt gerade den genauen Blick und die Differenzierung. Und dort, wo dieser differenzierte Blick bereits geübt ist, so viel darf hier vorweggenommen sein, zeigen sich Nutzen und Vorteil überdeutlich, was an zwei, drei Beispielen kurz skizziert werden soll: Das gar nicht so neue digitale Werkzeug „Braille-Lesegerät“ eröffnet denen, die darauf angewiesen sind, in wahrstem Sinn des Wortes die Welt. Allein die „simple“ Möglichkeit, das Internet und seine Ressourcen als Quellen fürs Lernen zur Hand zu haben, sind für einen – entsprechend zu gestaltenden! – Lehr-/Lernprozess von unschätzbarem Wert. Und wer sich beispielsweise mit räumlichem oder mathematischem Verständnis nicht ganz so leicht tut, dem wird sich auch die Qualität einer Software wie GeoGebra erschließen. (Damit ist auch – im Sinne intellektueller Redlichkeit – das Vorverständnis und die Position des Autors hinlänglich umrissen.)

Schließlich rücken auch mehr und mehr gesamtgesellschaftliche Fragen und Überlegungen nach den generellen Auswirkungen und Folgen der Digitalisierung in den Vordergrund, die insb. das Bildungswesen und das Lernen vor grundsätzliche Fragen stellen: **Es geht um Menschen und ums „gute Leben“** – und im Letzten nicht um Wettbewerb und Effizienz. Bildung ist primär ein *Beziehungs-* und kein *Befüllungsprozess*; das ist nicht neu, wird aber aktuell z.B. durch *Rosa, Endres* 2015, S. 19) wieder neu formuliert ins Bewusstsein gerufen. Was bedeutet es beispielsweise, wenn Bildschirme im Bildungsgeschehen zunehmend an Bedeutung gewinnen und damit auch unseren Welt- und Beziehungsausschnitt auf Auge und Daumen reduzieren? (ebd. S. 103). Was bedeutet die Vorstellung, dass relevante Teile der Weltbevölkerung nicht mehr „gebraucht“ werden, weil ihre Arbeit durch „künstlich intelligente“ Maschinen übernommen wird?

Gliederung

- **Die verlässliche Basis der digitalen Kompetenz für alle**, wie sie im Vollausbau ab 2018/19 an allen österreichischen Schulen zu erwarten sein sollte, wird eingangs kurz vorgestellt – für Österreich eine durchaus erfreuliche Entwicklung, an der, und das ist die beste Nachricht in diesem Zusammenhang, sich jeder Schulstandort, jede Klasse, jede Lehrperson in Wirklichkeit schon ab *jetzt* beteiligen kann: Alles Wesentliche ist bereits entwickelt und verfügbar, und man muss nicht auf 2018/19 warten!
- **Vom „Ungenügen“ des Digitalen** in einem kurzen, weltweiten Rundblick handelt der nächste Abschnitt. Dabei steht außer Streit, dass Medienbildung und digitale Kompetenzen eine unverzichtbare Basis darstellen; aber für diese Basis kann der zeitliche Einsatz digitaler Medien und Werkzeuge auch auf durchschnittlich eine Stunde wöchentlich beschränkt bleiben. Ist „mehr Digitales“ automatisch „besser“? Und wenn ja: Wie viel darf es sein; was nützt und was schadet?

- **Beiträge zur „digital-inklusiven“ Fachdidaktik** aus Österreich und weltweit schließen an diese kritische Zwischenbilanz an und werden mit Hinweisen und Empfehlungen für die förderliche Weiterentwicklung auf diesem Gebiet abgeschlossen.

Diesen **zusammenfassenden Ausblick** in seiner Quintessenz vorwegnehmend möchte ich – man kann es nicht oft genug tun – *Beat Döbeli Honegger* mit seiner, wie ich meine, höchst gelungenen Kurzformel zum zeitgemäßen IKT-Einsatz zitieren: „Die Schule steht vor der Herausforderung, mit, über und trotz digitaler Medien zu unterrichten.“ *Honegger* 2016, Pos. 1158.

Die verlässliche Basis der digitalen Kompetenz für alle

Digitale Kompetenzen sind in Österreich im *digi.komp*-Konzept³ systematisch entwickelt und in jeglicher Hinsicht international Anschluss- und satisfaktionsfähig. (Vgl. *Sekretariat der Kultusministerkonferenz* 2016; *Vuorikari et al.* 2016). Und die Digital Roadmap Austria formuliert – in Anlehnung an den in der „Community“ seit 2012 gewachsenen Ruf „*Kein Kind ohne digitale Kompetenzen!*“ (vgl. *Nárosy* 2013) als Leitprinzip 2: „Digitale Bildung soll möglichst früh beginnen. Kein Kind soll ohne digitale Kompetenzen die Schule verlassen.“ (*Bundeskanzleramt und Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft* 2017, S. 5). Durch die Einführung einer Verbindlichen Übung Digitale Grundbildung mit Herbst 2017 im Probetrieb, ab Herbst 2018 verbindlich für alle, wird eine bislang eher „ortlose“, nämlich nicht durch einen Fixplatz am Stundenplan verbindlich gesicherte Sache, einen großen Sprung nach vorn tun, was das Ankommen bei allen Schülerinnen und Schülern betrifft. Mit dem *digi.check*⁴ ist auch eine systematische, wenn auch informelle Möglichkeit der standardisierten Kompetenzüberprüfung vorhanden. Der Vollständigkeit halber sei hier auch der u.a. in *Nárosy, Diendorfer* 2016 thematisierte Aspekt der „digital-inklusiven“ Fachdidaktik erwähnt, der sowohl im aktuellen Modell für die digitalen Kompetenzen von PädagogInnen *digi.kompP* (vgl. *Brandhofer et al.* 2016) als auch im Schule 4.0-Konzept ausdrücklich Erwähnung findet. Auf diesen Aspekt wird später ja noch ausführlicher eingegangen.

Medienbildung hat mit den digitalen Kompetenzen ein weites Überschneidungsfeld, aber gleichzeitig auch selbstständige Aspekte und Anliegen, wie beispielsweise eingängig in *Schipek* 2015 dargelegt werden. Auch wenn die Medienbildung in der in Entwicklung begriffenen Verbindlichen Übung Digitale Grundbildung ihren fixen Platz hat, so wird beispielsweise bei der Lektüre des SchülerInnenfragebogens zur Medienkompetenz, zum Download unter <https://www.mediamanual.at/materialien/> verfügbar, doch deutlich, dass die Entwicklung von Medienkompetenz am Stand der Zeit über eine Verbindliche Übung deutlich hinausreicht. Mit dem erwähnten Fragebogen liegt, vergleichbar mit dem *digi.check* für die digitalen Kompetenzen, übrigens auch in der Medienbildung ein empfehlenswertes, informelles Werkzeug zur Kompetenzüberprüfung vor.

Coding und Informatik erfährt durch die Initiative Schule 4.0 auch breitere Unterstützung, der in der Einrichtung von sog. EIS Education Innovation Studios⁵ an allen öffentlichen Pädagogischen Hochschulen sowie im Projekt DLPL⁶ Denken Lernen Probleme Lösen, der aktuell insb. auf die Grundschule fokussiert wird. Hier im Anschluss noch weiter zu klärende Fragen – aber genau das darf man sich ja im Verlauf dafür eingerichteter Projekte erwarten! – sind beispielsweise: Welche Schüler/innen soll das in welchem Alter konkret wie weit führen? Wird mit der Argumentation, durch Coding das Denkenlernen und die Problemlösekompetenz zu fördern, nicht gleichzeitig ein (zu?) enges Verständnis von Denken und Problemlösen deutlich? Wann nimmt man sich des Informatik-Kurses in der 9.

Schulstufe der AHS an? Und warum wählt man nicht auch den – von namhaften Mathematik-Fachdidaktikern wie z.B. *Roland Fischer* auch schon in den Diskurs eingebrachten – Weg der bewussten Inklusion der Informatik in die Mathematik: zumindest bis zum Ende der Sekundarstufe? Gerade die letzte Frage macht deutlich, dass (auch) dieser Punkt unmittelbar zu Fragen der Fachdidaktiken weiterführt.

Vom „Ungenügen“ des Digitalen

Es gibt mittlerweile eine Fülle von Studien und Publikationen, die alle in gewisser Weise die Enttäuschung übers das „Ungenügen“ der Technologie im Vergleich zu den ihnen zugeschriebenen „Verheißungen“ zum Ausdruck bringen. *Fullan, Langworthy* 2013, S. 2 trifft m.E. mit der folgenden Formulierung, auch wenn sie „schon“ vier Jahre alt ist, nach wie vor den Nagel auf den Kopf: „In much of the language and thinking on technology in education, there has been a quest for a “holy grail” that would transform education through technology. By now, it is clear that no holy grail exists; rather, technologies used to enable and accelerate specific processes can dramatically improve learning, but its impact depends on how it is used.“

Higgins et al. 2012 haben in einer auch schon einige Jahre zurückliegenden Metastudie ebenfalls auf den für wirklich nennenswerte Wirksamkeit differenziert zu erfolgenden Einsatz von IKT hingewiesen. Ihre Analyse ist konzis, nach wie vor lesenswert und betont insb. die Bedeutsamkeit von IKT für den sonderpädagogischen bzw. Inklusionsbereich; ein Aspekt der nicht oft genug betont werden kann! (ebd. 2012, S. 4)

Zwei Studien auf Basis von PISA-2012-Daten kommen zu vergleichbaren, kritisch-differenzierten Ergebnissen: *Falck, Mang, Woessmann* 2015, S. 22 konstatieren keine durchschnittliche, leistungsförderliche Wirksamkeit des Computereinsatzes im Mathematikunterricht. Auch sie deuten mit ihrem Studienergebnis den Aspekt der differenzierten Anwendung an: „We suggest that the overall null effect of using computers in schools is a combination of relatively productive and unproductive uses of computers.“ Die *OECD* 2015 untersucht in ihrer Studie *Students, Computers and Learning: Making the Connection* sowohl Mathematik- als auch Lesekompetenz in Relation zur Computernutzung. Und auch diese Studie führt vor Augen, dass Investition in IT-Ausstattung alleine weder Mathematik noch Leseleistungen verbessert. „ICT is linked to better student performance only in certain contexts, such as when computer software and Internet connections help to increase study time and practice.“ (ebd. 2015, S. 16) Es kommt auf das entsprechende Know-how und den präzisen, differenzierten Einsatz von IT an. Und womöglich auf das in der direkten, persönlichen Interaktion zwischen Lehrperson und Studierenden Entwickelte.

Darüber hinaus wird im Ringen um zeitgemäße Schulentwicklung auch immer deutlicher, dass mehr notwendig ist als sicherer und kritischer Umgang mit IKT. *OECD* 2016, S. 9 mahnt, „critical thinking, creativity and imagination“ nicht zu vergessen. *Education Fast Forward* 2017 stellt aktuelle Bildungsfragen bewusst in den Kontext gesamtgesellschaftlicher Entwicklungen. Viele Länder stünden vor der Aufgabe, sowohl *1st century skills* (also basale Literalität) als auch *21st century* in der Breite der gesamten Bevölkerung sicherzustellen, dabei auch vor Augen habend, dass MINT-Begabung, Kooperations- und Problemlösekompetenz etc. alleine noch nicht genug wären: dieses Kompetenzportfolio nämlich würde auch „erfolgreiche“ Terroristen auszeichnen. Und digital kompetent wären die ohnehin ... *Fullan* (gemeinsam mit *Donnelly* 2013 und *Quinn* 2016) stellt die Technologie bewusst in den Dienst der pädagogischen Innovation und spricht von *Deep Learning Competencies*, in deren Dienst es IKT zu nehmen gelte: 1. „Character education (...); 2. Citizenship

(...), 3. Communication (...), 4. Critical thinking and problem solving. 5. Collaboration (...), 6. Creativity and imagination (...)" (Fullan, Langworthy 2013, S. 3)

Aber bei aller Kritik, Relativierung und Differenzierung hinsichtlich der Rolle von IKT ist jedenfalls die immer wieder zum Ausdruck gebrachte, ungebrochene Hoffnung, ja die Überzeugung bemerkenswert, dass digitale Medien und Werkzeuge für Lehren, Lernen und Bildung bedeutsam sind. Fullan, ein weltweit anerkannter Schulentwickler, dem man sicherlich nicht digitale Naivität vorwerfen kann, soll am dieser Stelle nochmals stellvertretend für viele zitiert werden; er meint ermutigend: „(...) if technology could be thought of as an enabler and tool in the service of deep learning, then we could achieve something new and powerful.“ (Fullan, Langworthy 2014, S. 5)

Beiträge zur „digital-inkluisiven“ Fachdidaktik

Im genauen WIE des Einsatzes digitaler Medien und Werkzeuge entscheidet sich also deren Nutzen oder aber ihre Wirkungslosigkeit. Und an diesem differenzierten Blick sowie an Werkzeugen, die beim lernförderlichen IKT-Einsatz unterstützen, wird auch schon seit Längerem in (meiner Beobachtung nach) zwei „Traditionen“ gearbeitet. Beide „Traditionen“ stellen das Lernen in den Vordergrund. Beide „Traditionen“ trachten nach Differenzierung, Forschung, evidenzinformierter Umsetzung. Sie scheinen mir aber von unterschiedlichen Seiten an die Sache heranzugehen:

- Die „digital-offensive“ Tradition, wie ich die erste versuchsweise nennen möchte, und ihre Protagonisten, wie z.B. *ISTE 2016* oder *European Schoolnet 2017* führen in ihren Werkzeugen u.a. die Nutzung spezifischer digitaler Medien und Tools sowie die Progression deren Nutzungszeit als Indikatoren für Fortschritt an.
- Die „pädagogisch-offensive“ Tradition setzt ihr Wissen von Pädagogik und Lernen in den Vordergrund und inkludiert von daher Digitales hinsichtlich seiner Nützlichkeit für Lehren und Lernen. Als Vertreter/innen zu nennen wären hier m.E. *New Pedagogies for Deep Learning 2016* und – ein mittlerweile weltweit wahrgenommener, österreichischer Beitrag – *Hofbauer, Westfall-Greiter 2016*.

Beide „Traditionen“ sollte man kennen und ihre Entwicklungen, Studien, Werkzeuge und Communities verfolgen, wenn man sich seriös mit den Fragen, auf die es diesem Artikel letztlich ankommt, beschäftigen will: Wie ändere ich meinen bisherigen Unterricht auf Grund des nun jederzeit möglichen Informationstechnologie-Einsatzes? Was lasse ich weg? Was mache ich anders? Und wie verbessert das meinen Unterricht und das Lernen der Schüler/innen?

Genau diese Fragestellung hat zwischen 2013 und 2017 das österreichische KidZ-Projekt (KidZ steht als Akronym für *Klassenzimmer der Zukunft*) geleitet. *Grünberger et al. (2017)* haben dem Projekt eine ausführliche Abschlusspublikation gewidmet, in der u.a. auch deutlich wird, dass man das KidZ-Projekt mit Fug und Recht als internationales Vorzeigeprojekt bezeichnen kann. Allerdings (noch) nicht hinsichtlich seiner konkreten Ergebnisse, wie sie beispielsweise vom *ZLI der PH Wien 2016* vorbildlich dokumentiert wurden, sondern insb. hinsichtlich des eingeschlagenen Weges und der dafür gefundenen Balancen. Die „Früchte dieses Weges“ zu ernten steht noch an.

Es sei hier auch auf das pragmatisch-praxisnahe Zwischenergebnis einer österreichischen Arbeitsgruppe hingewiesen, das im *IMST-Newsletter Nr. 43* online verfügbar ist und von *Nárosy 2015* dokumentiert worden ist.⁷ Diese Resultate harren einer Vertiefung, Verbreiterung und Vernetzung mit anderen Forschungen und Diskursen.

Und last, but not least muss die Frühjahrsschwerpunkt der Virtuellen PH - #digiFD – an dieser Stelle erwähnt werden. Die zehn eLectures gibt es alle unter <http://www.virtuelle-ph.at/schwerpunkte/schwerpunkt-digifd/#nachschaun> als Nachlese dokumentiert.

Zusammenfassender Ausblick

Die von *Himpsl-Gutermann et al.* 2015 eingemahnte Umsetzung und Anwendung des bisher Erreichten in Österreich im Rahmen der PädagogInnenbildung wird durch einen aktuell (erstes Halbjahr 2017) gerade in Entwicklung begriffenen PH-Lehrgang sicherlich vorangetrieben werden. „In jedem Fall ist das bisher Erreichte auf eine breitere Basis zu stellen; Einsatz digitaler Medien und Werkzeuge hat als Forschungs- und Praxisfeld noch großes Entwicklungspotenzial. Es käme darauf an, didaktisches und pädagogisches Wissen sowie das mittlerweile reiche Wissen um Veränderungsprozesse mit den Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologie zu vereinen und systematisch aus den positiven, überzeugenden Beispielen aus der Praxis tausender Lehrpersonen zu lernen.“ (*Nárosy, Diendorfer* 2016, S. 242) Für diese – Erfolg versprechende! – Arbeit sollen abschließend drei „Wegweiser“ formuliert werden:

- *Fokus aufs Lernen; Systemöffnung und systemübergreifende Zusammenarbeit.* Der genauere, vertiefte Blick auf die Zusammenhänge von Lernen und IKT steht an: Es gibt in Österreich eine Fülle erfreulicher Initiativen – angesichts der Tatsache, dass lt. einer repräsentativen Studie des Gallup-Instituts (2015) fast 60% der Bevölkerung dem Schulwesen hierzulande nur die Note Befriedigend, Genügend oder Nicht genügend geben geben, gibt es hier wahrlich noch viel zu tun.
- *Mehr einschlägige Forschung und mehr Diskurs.* Wünschenswert wäre der ehrliche, wechselweise interessierte, kontinuierliche, möglichst auch institutionalisierte Diskurs. Gerade hierzulande steht dem eine mächtige Tradition des „Da könnte ja ein jeder kommen!“ und die (neurotische?) Liebe zur „Parallelaktion“ entgegen. Die institutionenübergreifende Entwicklung eines Future Learning Labs⁸ in Wien oder die Möglichkeiten, die die Innovationsstiftung Bildung⁹ mit Herbst 2017 hier versprechen, zeigen, dass hier definitiv Hoffnung angezeigt ist!
- *Es geht um Menschen und ums „gute Leben“ – und nicht um Wettbewerb und Effizienz.* Bildung ist primär ein *Beziehungs-* und kein *Befüllungsprozess*. Wenn *Gavin Dykes*, Chair der in *Education Fast Forward* 2017 dokumentierten Konferenz, sagt: „A teacher, who can be replaced by a computer, should be!“ dann ist das eben *nicht* als Aufruf zur Ersatz der pädagogischen Profession durch IKT, sondern genau im Gegenteil, als Aufruf zur Schärfung des Blicks auf die wesentliche Tätigkeit von Lehrerinnen und Lehrern zu sehen.

Das zusammenfassende Schlusswort und gewissermaßen Quintessenz möchte ich einer Medienpädagogin mit einem Zitat (*Grünberger* 2017, S. 344) aus ihrer jüngst erschienenen Dissertation überlassen: „In besonderem Maße soll an dieser Stelle auf die Zusammenarbeit von pädagogischer Forschung und Praxis, aber auch von sozialen Gemeinschaften, der Öffentlichkeit und Politik mit Forschung und Praxis zur adäquaten Begegnung der (...) Herausforderungen in der Gesamtaufgabe einer kontemporären Bildung verwiesen sein.“

ANMERKUNGEN

- ¹ Die Nummer 2/2017 der medienimpulse widmet sich zur Gänze dem Thema der „Digitalen Grundbildung“ und der Digitalisierungsstrategie „Schule 4.0“. In dieser Anmerkung sei ausdrücklich auf diese dort versammelten Beiträge hingewiesen: <http://www.medienimpulse.at/ausgaben/2-2017-digitale-grundbildung> (08.07.2017)
- ² Aktuell (Mitte Juli 2017) ist noch kein Lehrplan offiziell verfügbar – Konkrete Anmerkungen in der Sache können daher erst zu einem späteren Zeitpunkt folgen.
- ³ www.digikomp.at (13.3.2017)
- ⁴ www.digicheck.at (13.3.2017)
- ⁵ Über die Education Innovation Studies informiert man sich aktuell am besten über die Seiten <http://zli.phwien.ac.at/lernraum/eis/> und <https://eis.ph-noe.ac.at/> (28.7.2017)
- ⁶ Über das noch recht junge Projekt informieren z.B. <http://zli.phwien.ac.at/projekt/dlpl/> und http://www.medienimpulse.at/pdf/Medienimpulse_Das_Projekt__Denken__Lernen___Probleme_loesen___DLPL___Himpsl_Gutermann_20170620.pdf (28.7.2017)
- ⁷ https://www.imst.ac.at/imst-wiki/images/c/ca/Imst_newsletter_43.pdf (13.3.2017)
- ⁸ Vgl. <http://zli.phwien.ac.at/heimlich-still-und-leise/> (28.7.2017)
- ⁹ <https://innovationsstiftung-bildung.at/> (28.7.2017)

LITERATUR

- Brandhofer, G.; Kohl, A.; Miglbauer, M.; Nárosy, T. (2016). Die Medienkompetenz der Lehrenden im Zeitalter der Digitalität – das Modell digi.kompP. In: R&E SOURCE. Ausgabe 6, Oktober 2016 Online <https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/article/view/305> (11.03.0217)
- Bundeskantleramt und Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (2017). Digital Roadmap Austria. Online <https://www.digitalroadmap.gv.at/> (08.03.0217)
- Bundesministerium für Bildung (2017). Schule 4.0 – jetzt wird's digital. Presseunterlage, 23.1.2017. Online: <http://podcampus.phwien.ac.at/zli/wp-content/blogs.dir/27/files/2017/01/Schule-4.0-Presseunterlage.pdf> (11.03.0217)
- Education Fast Forward (2017). Preparing students to succeed in the 4th industrial revolution. A Global Conversation. Online: <http://www.effdebate.org/debates/previous-debates/eff18/> (08.03.2017)
- European Schoolnet (2017). Future Classroom Toolkit. Online: <http://fcl.eun.org/toolkit> (08.03.2017)
- Falck, O., Mang, C. & Woessmann L. (2015). Virtually No Effect? Different Uses of Classroom Computers and their Effect on Student Achievement. CESIFO WORKING PAPER NO. 5266. München: Center for Economic Studies & Ifo Institute.
- Fullan, M.; Donnelly, K (2013). Alive in the Swamp. Assessing Digital Innovations in Education. London: Nesta.
- Fullan, M.; Langworthy, M. (2013). Towards a New End : New Pedagogies for Deep Learning. Seattle: Pearson.
- Fullan, M., Quinn, J. (2016). Coherence. The Right Drivers in Action for Schools, Districts, and Systems. Thousand Oaks : Corwin
- Gallup-Institut (2015). Studie „Starke Schule“ für 1. Expertenforum am 25. Juni 2015 in Linz. Online: <http://www.starkeschulen.at/uploads/download-order/Gallup%20Pr%C3%A4sentation%20starke%20Schule.pdf> (21.2.2017)
- Grünberger, N. (2017): Kontemporäre Bildung. Innsbruck. innsbruck university press
- Grünberger, N.; Brandhofer, G.; Himpsl-Gutermann, K.; Huditz, E.; Steiner, M.; Szucsich, T. (Hrsg.) (2017). Schule neu denken und medial gestalten. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch
- Higgins, S.; ZhiMin, X.; Katsipatakis, M (2012). The Impact of Digital Technology on Learning. A Summary for the Education Endowment Foundation. School of Education : Durham University.
- Himpsl-Gutermann, K., Brandhofer, G., Kohl, A., Nárosy, T. et al. (2015). Wie „zukunftsreich“ ist das neue Lehramtsstudium? Bestandsaufnahme zu Medienbildung und digitalen Kompetenzen in den Curriculaentwürfen der Sekundarstufe der PädagogInnenbildung_NEU. medienimpulse. Beiträge zur Medienpädagogik. 2015, 4, <http://www.medienimpulse.at/articles/view/868?navi=1> (27.02.2016)

- Hofbauer, C.; Westfall-Greiter, T. (2016). School Walkthrough: Ein Werkzeug für kriteriengeleitete Schulentwicklung. Baden, Innsbruck: Zentrum für lernende Schulen (ZLS) im Auftrag des BMB.
- Honegger, B.D. (2016). Mehr als 0 und 1. Schule in einer digitalisierten Welt. Bern: hep verlag
- ISTE (2016). ISTE Standards for Students. Online <https://www.iste.org/standards/standards/for-students-2016> (08.03.2017)
- Kampylis, P.; Punie, Y.; Devine, J. (2015). Promoting Effective Digital-Age Learning – A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations. European Union : Joint Research Center.
- Nárosy, T. (2013). Kein Kind ohne digitale Kompetenzen! Das digi.komp8-Konzept: Wie eine solide Basis an digitalen Kompetenzen an allen Neuen Mittelschulen in Österreich sichergestellt werden kann. Online: http://digikomp.at/fileadmin/DAM/Gegenstandsportale/Digitale_Kompetenzen/Website/Dateien/20131007_Kein_Kind_ohne_digital_Kompetenzen_Das_digi_komp8-Konzept_LANGFASSUNG_QUELLEN.pdf (11.03.2017)
- Nárosy, T. (2015). Auf dem Weg zur „digital-inkluisiven“ Fachdidaktik. Eine Einladung zum Diskurs. IMST Newsletter, Jahrgang 14, Ausgabe 43 Frühjahr/Sommer 2015, S. 4–8.
- Nárosy, T.; Dendorfer, H. (2016). Ist Unterricht ohne digitale Medien und Werkzeuge nicht mehr gut genug? Oder: Fachdidaktik digital-inkluisiv – eine Einladung zum Diskurs. In: Wachtler, J. et al. (2016). Digitale Medien: Zusammenarbeit in der Bildung. Münster, New York: Waxmann, 238-242
- New Pedagogies for Deep Learning. (2016). NPDL Global Report. (1st ed.). Ontario, Canada: Fullan, M., McEachen, J., Quinn, J. Online: <http://npdl.global/wp-content/uploads/2016/11/NPDL-Global-Report-2016.pdf> (11.03.2017)
- OECD (2015). Students, Computers and Learning: Making the Connection. PISA, OECD Publishing.
- OECD (2016). Innovating Education and Educationg for Innovation. The Power of Digital Technologies and Skills. Paris : OECD-Publishing.
- Rosa, H.; Endres, W. (2015). Resonanzpädagogik. Wenn es im Klassenzimmer knistert. Weinheim Basel : Beltz.
- Schipek, D. (2016). Medienkompetenz. Prototypische Aufgaben. Wien: BMB.
- Sekretariat der Kultusministerkonferenz (Hrsg.) (2016). Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Berlin: KMK.
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S., Van den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg Publication Office of the European Union. Sevilla: JRC Science Hub
- ZLI der PH Wien (Hrsg.) (2016). KidZ Schaufenster Österreich. Online: <http://kidzschauenster.phwien.ac.at/> (08.03.2017)

ZUM AUTOR

Thomas NÁROSY BEd MBA MAS, tn-bildungsinnovation e.U. – selbstständiger Projektmanager, Organisationsarchitekt und Bildungsinnovations-Konsulent. Referent, Moderator und Autor. Schwerpunkt „digital-inklusive“ Bildungsinnovation. (Lehramts-)Studien an der TU-Wien, Uni-Wien, Pädak Baden und WU-Wien. MBA-Masterthese (WU-Wien) zum Thema Schulmanagement und IT-Integration. Von 2000 bis 2009 Leiter von e-LISA academy (Vorgängerorganisation der Virtuellen PH). Von 2005 bis 2016 bei der Education Group GmbH durchgehend koordinierend und beratend tätig in zahlreichen Projekten des Bildungsministeriums und der Pädagogischen Hochschulen sowie des BMFJ und des KM Baden-Württemberg: EPICT Implementierungsprojekt; NMS E-Learning-Unterstützung; Virtuelle PH; edumoodle; SQA; Schulleiter2; schulleitung.schule.at; KidZ; Mobile Teaching; digi.komp4.8.12.P; digi.check; eEducation Austria; Eduthek; Future Learning Lab.

Klaus Hammermüller

Praxiseinsatz und Nutzen von Learning Analytics

Summary: Der Begriff „Learning Analytics“ – kommt aus dem englischsprachigen Raum und war ursprünglich auf die Optimierung von Bildungsinstitutionen fokussiert. Neuerdings rückt immer mehr die Optimierung des individuellen Lernerfolgs in den Vordergrund. In der österreichischen Gesetzgebung findet sich insbesondere in Bezug auf die Neue Mittelschule eine Verpflichtung zur „Differenzierung und Individualisierung“ des Unterrichts. Dies wäre ein praktischer Anwendungsfall von „Learning Analytics“, denn eine fundierte „Differenzierung und Individualisierung“ erfordert die systematische Auseinandersetzung mit Evidenzen aus dem individuellen Lernprozess. Der vom BIFIE in Österreich vorgegebene Kompetenzrahmen umfasst pro Gegenstand größenordnungsmäßig 100 Einträge. Eine volle Lehrverpflichtung in der Sekundarstufe konfrontiert eine Lehrperson zumeist mit mehr als 100 SchülerInnen. Die Verwendung einer Vielzahl von Evidenzen zur Individualisierung des Unterrichts von 100 SchülerInnen über 100 Kompetenzen verlangt nach einem systematischen Vorgehen – dies kann eine digital unterstützte „Learning Analytics Infrastruktur“ für die Unterrichtspraxis praktikabel machen.

Einleitung

Unsere Gesellschaft wird zunehmend von der Nutzbarmachung sehr großer Datenmengen („Big Data“) durchdrungen – um neue Dienstleistungen zu schaffen und bestehende zu perfektionieren. Bereits 2012 hat sich die UNESCO in ihrem Policy Brief zum Thema „Learning Analytics“ (LA) (vgl. *Buckingham* 2012) mit Anwendungen und Auswirkungen von „Big Data“ Technologien im edukativen Umfeld auseinandergesetzt: Unter anderem empfiehlt sie die Investition in eine Learning Analytics Infrastruktur um (1) den Erfolg des Lernalters zu optimieren und (2) Forschung über fundamentale Fragen des Lernens und Lehrens im 21. Jahrhundert zu ermöglichen.

In Österreich besteht seit 2012 die gesetzliche Verpflichtung des Lehrpersonals zu einer „Differenzierung und Individualisierung“ des Unterrichts (vgl. BGBl. II Nr. 185/2012), insbesondere in Bezug auf die „Neue Mittelschule“ (NMS). Dazu hat das Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung des österreichischen Schulwesens (BIFIE) im Pflichtschulbereich umfangreiche Kompetenzmodelle entwickelt (vgl. BIFIE 2017), welche bei systematischen Lernfortschrittskontrollen und der Gestaltung von Lernaufgaben als Grundlage dienen sollen. Diese 2009 begonnene Entwicklung hat in der aktuell eingeführten kompetenzorientierten Matura in den AHS immer weitere Anwendungsfelder erschlossen. Ihnen gemeinsam ist, dass „Ergebnisorientierung, nachhaltiger Kompetenzaufbau und gezielte individuelle Förderung als verpflichtende Unterrichtsprinzipien“ vom Gesetzgeber festgelegt wurden (vgl. BGBl. II Nr. 1/2009).

Diesem Artikel liegt die Annahme zugrunde, dass diese Zielsetzung des Gesetzgebers nur durch eine strukturierte Dokumentation und Analyse von beobachtbaren Evidenzen aus

dem individuellen Lernprozess der jeweiligen SchülerInnen erreicht werden kann. In Einzelfällen können auch andere Methoden dieses Ziel erreichen, etwa wenn eine PädagogIn nur sehr wenige SchülerInnen gleichzeitig betreut. Eine volle Lehrverpflichtung in der Sekundarstufe konfrontiert eine Lehrperson aber in der Regel mit mehr als 100 SchülerInnen. Der vom BIFIE vorgegebene Kompetenzrahmen umfasst pro Gegenstand zumeist über 100 Einträge. Alleine diese Kombinatorik lässt einen Bildungserfolg im Sinne des Gesetzgebers ohne strukturierte, evidenzbasierte Lernfortschrittsdokumentation und deren Analyse (→ Learning Analytics) als unwahrscheinlich erscheinen.

Interessanterweise macht die neue Datenschutz-Grundverordnung der EU (vgl. DSGVO 2016) keinen Unterschied zwischen (strukturierten) papierbasierten Akten und deren digitalen Äquivalenten. Wir können also annehmen, dass es aus Sicht der Lehrperson keinen rechtlichen Unterschied macht, ob er/sie Lern-Evidenzen mit Papier und Bleistift oder elektronisch sammelt und auswertet.

Empirische Grundlagen über den (potentiellen) Nutzen von Learning Analytics im Bildungssystem

Es gibt im Bildungsbereich eine Vielzahl von empirischen Studien über Einflussfaktoren auf den Lernerfolg von SchülerInnen. John Hattie hat in seinen „Lernen sichtbar machen“ Werken (vgl. *Hattie*, 2012) über Meta-Studien eine Übersicht über die verschiedenen Wirkungseffekte von Maßnahmen im Bildungswesen geschaffen: Eine seiner Grundaussagen ist die, dass „fast alle“ Maßnahmen im Bildungswesen einen positiven Effekt auf den Lernerfolg von SchülerInnen zeigen. Soll der Lernerfolg systematisch verbessert werden, müssen bevorzugt Maßnahmen umgesetzt werden, die einen überdurchschnittlichen Effekt versprechen.

Vergleicht man die Maßnahmen der aktuellen politischen und öffentlichen Diskussion mit den durchschnittlichen Wirkungseffekten aus *John Hatties* Ranking, zeigt sich, dass nicht alle in die gewünschte überdurchschnittliche Kategorie fallen. Jene Maßnahmen, die durch Learning Analytics unterstützt werden, insbesondere die „Formative Evaluation des Unterrichts“ (0,9), gehören zu den wirksamsten Maßnahmen.

Feedback über den Kompetenzstand sowie die Stärken und Schwächen jeder SchülerIn, ist das wichtigste professionelle Werkzeug einer erfolgreichen Lehrperson. Dafür benötigt es das Interesse der Lehrperson an der Wirkung des eigenen Unterrichts im Sinne des Lernerfolgs jeder SchülerIn. Die Schaffung einer Schulkultur, in der eine derartige Reflexion unterstützt und wertgeschätzt wird, ist, laut Hattie, die wirkungsvollste Maßnahme, die systemisch geschaffen werden kann.

Learning Analytics, also die Analyse von Evidenzen, die beim Lernen entstehen, kann auf unterschiedliche Art und Weise eingesetzt werden. Die laut *Hattie* wertvollste Art des Einsatzes ist die des formativen Feedbacks für die Lehrperson. Eine weitere wirkungsvolle Art ist ein derartiges formatives Feedback für den Lerner.

Der Vollständigkeit halber ist zu bemerken, dass auch die Kompetenz-Testungen von BIFIE, OECD, ... Anwendungen von Learning-Analytics sind. Durch die langen Feedbackzeiten zwischen Datenerhebung und Rückmeldung an die Betroffenen ist die praktische Lern- bzw. Unterrichts-Relevanz gering und dient hauptsächlich der strategischen Weiterentwicklung der Bildungsinstitutionen. In diesem Artikel wird sie deshalb nicht weiter diskutiert.

Lern(fortschritts)-Dokumentation in der Schulpraxis – Bestandsaufnahme

Eine systematische und faktenbasierte Dokumentation des Lernfortschrittes bzw. des aktuellen Leistungsstandes ist gesetzlich vorgesehen, jedoch nicht normiert. Entsprechend unterschiedlich fällt die Art der Aufzeichnung und in Folge die Analyse und Diagnosemöglichkeit aus. In der Folge einige typische Formen ohne Anspruch auf Vollständigkeit, basierend auf einer hohen Zahl (> 500) von semi-strukturierten Interviews mit LehrerInnen in den Jahren 2016 und 2017:

Lernfortschrittsdokumentation als Teil von Schulbüchern

Vielen approbierten Schulbüchern liegen Jahresplanungen und Raster für die Lernfortschrittsdokumentation bei, und zwar als Kopiervorlage und oft auch als Excel-Vorlage. Diese wird von einem kleinen Teil der LehrerInnen gerne verwendet. In einzelnen Fällen beinhaltet die Lernfortschrittsdokumentation auch eine Übersicht über den individuellen Kompetenz-Status, also nicht nur eine Übersicht „was wurde gemacht“ sondern auch eine Diagnose „was bedeutet das“ im Sinne der Kompetenzorientierung. Sinnvoll ist hier auch die Reflexion mit dem „Self-Assessment“ durch die SchülerIn im Kontrast zu jenem der LehrerIn sowie den zugrundeliegenden Evidenzen aus der Lernarbeit der SchülerIn.

Ein Vorteil dieses Ansatzes ist eine mit dem Unterrichtsmaterial verschränkte Systematik. Nachteil ist, dass jene Unterrichtsteile, die auf anderem Unterrichtsmaterial absolviert werden, von dieser Systematik nicht erfasst sind.

Von allen befragten LehrerInnen wurde der hohe Zeitaufwand für die Erstellung der Dokumentation und der Auswertungen kritisiert, wobei die Existenz der Vorlage eine solche erst ermöglicht hat.

Wochenplanung, Epochenplanung und Lerntagebücher

LehrerInnen, die reformpädagogische Methoden anwenden, aber auch viele „Schulen im Aufbruch“, bieten den SchülerInnen in der Organisation des eigenen Lernens Freiheiten, sodass nicht jede SchülerIn denselben Unterrichtsinhalt zur selben Zeit im identen Umfang absolvieren muss. Ein Beispiel ist das Modell des „Lernbüros“, welches von *Gerald Hüther* und *Margret Rasfeld et al.* erfunden wurde (vgl. *Hüther*, 2012). Da die SchülerInnen Zeitpunkt und Umfang in Wochen bzw. Epochenplanung selber bestimmen können, erfolgt die Dokumentation größtenteils durch die SchülerInnen selbst. Dadurch können individuelle Stärken und Schwächen und die Zusammenarbeit von SchülerInnen beim Lernen besser genutzt werden. Die LehrerIn wird in Bezug auf die Dokumentation entlastet.

Derartige Dokumentationsformen werden in allen Schularten und -stufen in wachsender Zahl eingesetzt, in vielen Schulbezirken von den jeweiligen Schulinspektoren gefördert.

Dokumentationslisten, Portfolios und Pensenbücher

Gerade im Primär- und Primarbereich liegt der Fokus oft auf der individuellen Entwicklung des Kindes, bei dem sich die Dokumentation mit Portfolios zunehmend etabliert. In den Kindergärten ist sie mittlerweile fast flächendeckend eingeführt, in den Volksschulen ist die Sammlung von Arbeitsergebnissen üblich.

Erfolgt der Unterricht arbeitsteilig (also durch unterschiedliche Lehrpersonen), ist die Pflege einer Dokumentationsliste für den „Hand over“ üblich, wobei diese nicht standardisiert sind, bzw. bestenfalls schulintern abgestimmt wurden.

Jene LehrerInnen, die diese Listen und Sammlungen laufend oder semesterweise für die Diskussion mit den Eltern (bzw. als Zeugnisgrundlage) in die Kompetenzstruktur der Pen-senbücher übertragen, kritisieren jedoch den dafür hohen zeitlichen Aufwand.

Klassenbuch

Erstaunlich oft äußern LehrerInnen die Überzeugung keine besondere Dokumentation zu benötigen und beschränken sich auf die in der jeweiligen Schule organisatorisch eingeforderte Dokumentation, z.B. im Klassenbuch.

Diese Überzeugung erscheint plausibel wenn eine LehrerIn mit einer überschaubaren Anzahl an SchülerInnen zusammenarbeitet, etwa in der Volksschule oder bei SonderpädagogInnen. In anderen Konstellationen, wo aufgrund der hohen Anzahl an betreuten SchülerInnen der Überblick über eine Vielzahl an Kompetenzen notwendig wäre, dürften sub-optimale Bildungs-Ergebnisse zu erwarten sein. Es wäre sehr interessant diese Hypothese mit einer quantitativen Studie zu überprüfen.

Voraussetzungen für einen erfolgreichen Einsatz von Learning Analytics

In der Diskussion von Learning Analytics mit LehrerInnen werden folgende Hürden für die Akzeptanz von Learning Analytics öfters genannt:

Aufwand

Der Aufwand ist mit Abstand das am meisten genannte Hindernis. Fast alle LehrerInnen würden mehr formatives Feedback „im Prinzip“ begrüßen. Die meisten scheuen aber den damit verbundenen Aufwand. Auch die Arbeit an die SchülerInnen „auszulagern“ (z.B. mit Lerntagebüchern) erscheint manchen bereits zu viel Aufwand, denn die Aufzeichnungen wollen auch analysiert werden und sollen zu „Individualisierung und Differenzierung“ im Unterricht führen, was weiteren Aufwand bedingt.

→ Ein Erfolgskriterium ist deshalb, dass ein Learning Analytics System diesen Aufwand neutralisieren kann.

Bewusstsein

Viele PädagogInnen sind (wie Menschen in allen Berufen) blind gegenüber den eigenen „blinden Flecken“ – und würden von Learning Analytics entsprechend profitieren können.

→ Erstrebenswert ist deshalb eine Schulkultur, welche den Mehrwert, welcher durch den Einsatz von LA gewonnen wird, sichtbar macht.

Angst vor Missbrauch der Daten

Es besteht die Sorge bei LehrerInnen, dass gesammelte Daten von Vorgesetzten, KollegInnen oder Eltern gegen sie verwendet werden können. Jedes Learning Analytics System muss einen solchen Missbrauch a priori ausschließen. Das bedeutet, dass diese Daten nur durch Initiative der Lehrperson weitergegeben werden können.

Eine ähnliche Sensibilität besteht bei SchülerInnen, z.B. bei der Weitergabe der Daten, an die eigenen Eltern. Die Judikatur sieht eine Art doppelte Verantwortlichkeit: Das Kind hat ein Recht auf Schutz seiner Daten – auch gegenüber seiner Eltern.

→ Datenschutz muss ein integraler Bestandteil jedes Learning Analytics System sein.

Für alle Beteiligten ist wichtig, dass ein Vertrauensverhältnis herrscht. Die Daten müssen geschützt werden und dürfen keinem Interesse ausgesetzt werden, verfälscht zu werden: Hängt die Entlohnung, die Reputation oder die Note an den Daten, steigt die Motivation das System zu überlisten – womit die Daten entsprechend an Wert verlieren.

→ Neben den technischen Schutzanforderungen ist es notwendig, organisatorische Rahmenbedingungen zu schaffen, die den Wertgehalt der Daten sicherstellen.

Conclusio – Praktikabilität von Learning Analytics im Unterricht mit und ohne digitale Unterstützung

Um den hohen Nutzen formativen Feedbacks via Learning Analytics zu realisieren sind nur wenige LehrerInnen bereit, den erforderlichen Aufwand „mit Papier und Bleistift“ auf sich zu nehmen. Dies vor allem in der Primarschule, wo die Anzahl an SchülerInnen noch übersichtlich ist.

Sehr wenige LehrerInnen der Sekundaria haben ausreichende digitale Kompetenzen um sich eigene Learning Analytics Werkzeuge zu schaffen, um mit der Menge an SchülerInnen und Kompetenzen umgehen zu können. Selbst die Anzahl jener, die dies auf Basis fertiger Vorlagen tun, ist relativ gering.

In Summe sind jene, die ausreichend Daten sammeln, um regelmäßig „formatives Assessment“ erstellen zu können, in der Größenordnung von 10% der interviewten Lehrerschaft (> 500 Personen 2016 und 2017).

Der in der Schulpraxis gemessene Aufwand beträgt etwa 20 Minuten pro Unterrichtstag plus etwa 3 Stunden an Auswertungen und Planungsanpassungen pro Woche bei manueller Arbeit. Das macht in Summe etwa 170 Stunden an Aufwand pro Unterrichtsjahr (vgl. Hammermüller 2013).

In dem EU Projekt haben wir ein kostenloses, digitales Lerntagebuch www.lip-app.eu geschaffen.¹ Damit konnten wir zeigen, dass sich dieser Aufwand für Dokumentation und Analyse soweit reduzieren lässt, dass er sich direkt in den Unterricht einfügt (vgl. Hammermüller 2015).

Mit unserer aktuellen Arbeit in Kooperation mit dem Bildungsverlag Lemberger haben wir für das Schuljahr 2017/18 erstmals Learning Analytics direkt in verschiedene Standard-Schulbücher zu integrieren können. Das Ziel ist, die LehrerInnen bei Korrektur und Auswertung von Aufgaben soweit zu unterstützen, dass sie Zeit sparen und zusätzlich LehrerInnen wie SchülerInnen Zugang zu formativem Feedback „in Echtzeit“ erhalten.

ANMERKUNG

¹ Danksagung für die teilweise Unterstützung unserer Forschungs- und Entwicklungsarbeit durch die Europäische Kommission im Rahmen des FP7 Projekts www.next-tell.eu sowie von www.netidee.at

LITERATUR

- Buckingham Shum, Simon (2012): Learning Analytics Policy Brief (PDF). *UNESCO*.
<http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214711.pdf>
- BGBI. II Nr. 185/2012: Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne – Neue Mittelschule, *Verordnung der Bundesministerin für Unterricht, Kunst und Kultur, Fassung vom 30.07.2017*.
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007850>
- BIFIE (2017): „Kompetenzen und Modelle“ Dokumentensammlung des BiFie zu österreichischen Bildungsstandards, *Fassung vom 30.07.2017*.
<https://www.bifie.at/node/49>
- BGBI. II Nr. 1/2009: Unterrichtsarbeit und Schülerbeurteilung, *Schulunterrichtsgesetz § 17, Fassung vom 25.04.2017*.
<https://www.ris.bka.gv.at/NormDokument.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10009600&FassungVom=2017-04-25&Paragraf=17>

- EU DSGVO 2016: Datenschutz-Grundverordnung. *Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016.*
<https://www.dsb.gv.at/datenschutz-grundverordnung>
- Hattie, J (2012): *Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning*, Routledge, 2012.
<http://visible-learning.org>
- Gerald Hüther, Margret Rasfeld und Stephan Breidenbach (2012): *Schule im Aufbruch*, 2012
<http://www.schule-im-aufbruch.at/potenzialentfaltung>
- Hammermüller K., Pichler M., Vaněček V. (2013): *Kompetenzorientierte Unterrichtsdokumentation & Lerndiagnostik, eLSA, Pädagogische Hochschule Graz 2013*
- Hammermüller K. (2015): „Lernen ist Persönlich“ – die App, Konzepte und Erfahrungen mit Learning Analytics, *eEducation Sommertagung 2015, Tagungsband*

ZUM AUTOR

DI Klaus HAMMERMÜLLER ist Mitgründer des gemeinnützigen Forschungsvereins „Offenes Lernen“ www.o-le.org. Sein Interesse für Learning Analytics und Potential-Entdeckung beruht auf Erfahrungen die er als Sportler und später Trainer im Leistungssport gesammelt hat. Als Informatiker sieht er die Möglichkeit, Bauchgefühl und Intuition durch faktenbasierte Analyse zu stärken. Sein Studienaufenthalt in China hat ihn bestärkt seine Arbeitskraft unserer zukünftigen Generation zu widmen.

Stefan Janisch – Martin Ebner – Wolfgang Slany

Informatische Bildung mithilfe eines MOOC

Summary: „*Learning to Code – Programmieren mit Pocket Code*“ ist ein MOOC der entwickelt wurde um vor allem Kindern und Jugendlichen erste Programmiererfahrungen zu ermöglichen. Dieser Kurs wurde auf der MOOC-Plattform iMooX angeboten und auf zwei verschiedene Arten durchgeführt: Im ersten Setting wurde der Kurs von den TeilnehmerInnen rein online bearbeitet (öffentlich). Im anderen Setting wurde der MOOC mit einer Schulklasse während des Unterrichts durchgeführt (geschlossen). Obwohl es im Online-Setting einen für MOOC typischen Rückgang der Aktivität gab, zeigte eine nähere Analyse der Quizbearbeitungen, Videos, Feedbacks und abgegebenen Programme eine starke Auseinandersetzung der aktiven TeilnehmerInnen mit den Kursinhalten. Auch im Schul-Setting ergab die Analyse eine intensive Beschäftigung der SchülerInnen mit dem Thema Programmieren. Die Abschlussprogramme sowie die Auswertung eines Post-Tests verdeutlichen eine Steigerung der Programmierfähigkeiten. Es zeigte sich, dass MOOCs mit entsprechender Aufbereitung und Durchführung eine Abwechslung und Alternative sein können, um informatische Lerninhalte anzubieten und zu vermitteln.

Einleitung

Aufgrund der zunehmenden Digitalisierung der Lebenswelt spielt informatische Bildung eine immer wichtigere Rolle in der (Aus-)Bildung (vgl. *Grandl & Ebner, 2017*). Eine wichtige Kompetenz ist hierbei die Fähigkeit des analytischen Denkens, welches durch Programmierung gefördert werden kann. Programmieren ist derzeit kaum in den österreichischen Lehrplänen der Sekundarstufe verankert und deswegen für viele Kinder und Jugendliche schwer durchschaubar (vgl. *Grandl & Ebner, 2017*). Umgekehrt zeigt sich, dass programmieren aber durchaus schon im Kinder- und Jugendalter vermittelt werden kann und zwar durch visuelle Programmiersprachen wie Scratch oder Catrobat mittels der App Pocket Code. Basierend auf einem Lego-artigen Bausteine-Prinzip fallen typische Syntax-Probleme weg und ein Programm kann jederzeit angesehen und getestet werden. Kinder und Jugendliche können sich aufgrund dieser einfachen und vor allem visuellen Benutzeroberfläche voll und ganz auf die Umsetzung ihrer kreativen Ideen konzentrieren. Dabei kommt es auch zu einer Förderung des sogenannten „Computational Thinking“ – eine Problemlösungsfähigkeit, die von vielen Expertinnen und Experten als sehr wichtig angesehen wird und neben Lesen, Schreiben und Arithmetik zu den analytischen Fähigkeiten eines Kindes dazugehören sollte (vgl. *Wing, 2006*).

Angesichts des geringen Ausmaßes an Informatik-Unterricht in der Schule stellte sich die Frage nach einer alternativen Vermittlung dieser Inhalte. Eine Möglichkeit bietet sich hier durch das Angebot eines sogenannten Massive Open Online Course (MOOC) an. Ein MOOC ist ein frei zugänglicher Online-Kurs (ohne Zugangsvoraussetzungen), an dem unbegrenzt viele Personen teilnehmen können (vgl. *Kaplan & Haenlein, 2016; Ebner et al., 2016a*). Gerade für Schulen könnten MOOCs eine zukünftige Alternative sein, da sie kos-

tenlose, zusätzliche Lehrinhalte anbieten, die einerseits innovative, neue Themenfelder ansprechen und andererseits diese auch in zeitgerechter Form anbieten (vgl. *Khalil & Ebner, 2015*). Darüber hinaus lässt auch die Kombination von Präsenzlehre mit MOOCs unter der Berücksichtigung von kollaborativen Elementen neue didaktische Möglichkeiten zu (vgl. *Dreisiebner, Ebner, & Kopp, 2014*). In den USA bekommen Schülerinnen und Schüler z.B. durch die Absolvierung von MOOCs teilweise schon Credits angerechnet (vgl. *Jackson, 2013*). Schlussendlich können LehrerInnen MOOCs für die Aus- und Weiterbildung nutzen (vgl. *Ebner et al., 2016b*).

„Learning to code – Programmieren mit Pocket Code“ – ein freier Online Kurs für Kinder und Jugendliche

Entwicklung des Kurses

Als genereller Inhalt des MOOC wurde explizit das Thema Programmieren gewählt. Da Programmieren erst konkret im österreichischen Lehrplan des Wahlfaches der 6.-8. Klasse AHS-Oberstufe erwähnt wird, stellte sich die Frage nach einer früheren Bearbeitung dieses wichtigen Themas. Der MOOC „Learning to Code“ – Programmieren mit Pocket Code“ wurde deswegen speziell für Kinder und Jugendliche im Alter von 10 – 14 Jahren entwickelt. Als Programmiersprache wurde Catrobat gewählt, eine visuelle Programmiersprache mit der auf mobilen Endgeräten mittels der App Pocket Code programmiert werden kann (vgl. *Slany, 2014*). Da die meisten Kinder und Jugendlichen schon ihr eigenes Smartphone haben (*Nagler et al., 2016*), kann hier direkt am privaten Handy programmiert werden.

Als Plattform wurde die österreichische MOOC-Plattform iMooX gewählt (vgl. *Kopp & Ebner, 2015*). Jeder Kurs auf iMooX besteht aus einer gewissen Anzahl an Kapiteln, wobei jedes Kapitel wochenweise freigeschaltet wird. Eine große Herausforderung dieses Kurses war es, die Inhalte und den Aufbau an die entsprechende Altersgruppe anzupassen. Es musste beachtet werden, dass Schülerinnen und Schüler andere Bedürfnisse und Anforderungen haben als Studierende oder Erwachsene in Weiterbildungskursen, die meistens im Fokus von MOOCs stehen (vgl. *Boxser & Agarwal, 2014*). Zusätzlich mussten wir uns mit dem Problem der hohen „Dropout“-Rate von MOOCs beschäftigen. Viele Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die einen Kurs beginnen, beenden diesen nicht. Als Ursache dafür werden oft Gründe wie Zeitmangel, Motivation der Lernenden, fehlendes Hintergrundwissen oder auch Gefühl der Isolation und das Fehlen von Interaktivität genannt (vgl. *Khalil & Ebner, 2014*).

Aus diesen Überlegungen wurde schließlich der Aufbau des Kurses entwickelt. Als Dauer wurde 5 Wochen festgelegt. In diesen 5 Wochen sollen die Schülerinnen und Schüler von ersten Programmiererfahrungen bis hin zur Entwicklung eines eigenen Programms mithilfe von Pocket Code geführt werden. Dabei wurde das Augenmerk auf die Vermittlung von Programmierkonzepten, wie Objekte, Schleifen, Parallelismus, Variable und Anweisungen gelegt. Da man Programmieren am besten durch eigenes Üben lernt, wurden zusätzliche Aufgaben für jede Woche entwickelt, die auf dem zuvor behandelten Stoff aufbauten. Diese Aufgaben sollten den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die Möglichkeit geben, ihr Wissen kreativ einzusetzen und gelernte Konzepte anzuwenden. Der Lernstoff sowie die Aufgaben wurden mit Videos vermittelt, wobei es bei den Aufgaben jeweils immer eine zusätzliche schriftliche Beschreibung der Aufgabe sowie einen Tipp und Lösungsvorschlag gab. Als Begleitmaterialien in schriftlicher Form gab es sogenannte „Pocket-Karten“; welche einen Einblick in die Funktionsweise der verschiedenen Blöcke gaben.

Am Ende jeder Woche gab es auch ein Quiz, das aus 5 Fragen bestand. Die Fragen betrafen dabei Inhalte, die in dem jeweiligen Kapitel behandelt wurden. Jedes Quiz konnte bis zu 5-mal absolviert werden, wobei nur der beste Versuch zählte. In jeder Frage gab es nur eine richtige Lösung, und um ein Quiz positiv abzuschließen, mussten 75% der Fragen richtig beantwortet werden. Nach positivem Abschluss eines Quiz wurde das Kapitel als abgeschlossen gewertet und ein Badge ausgehändigt.

Durchführung des Kurses

Der Kurs wurde in zwei verschiedenen Settings durchgeführt; als „klassischer“ xMOOC (Online-Setting; öffentlich) und als Kurs in der Schule (Schule-Setting; geschlossen)

Durchführung als reiner Online Kurs

Der Kurs als öffentliche xMOOC-Variante wurde auf der MOOC-Plattform iMooX angeboten. Start des Kurses war der 17. Oktober 2016. Jede Woche wurde ein weiteres Kapitel freigeschaltet, das letzte Kapitel somit am 14. November 2016. In jeder Woche gab es Videos, Aufgaben und ein Quiz zu lösen. Neben allgemeinen Themen im Forum wurde auch jede Woche ein neuer Thread erzeugt, in dem die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre Ergebnisse in Form von Programmen posten konnten. Wurden alle Quiz-Aufgaben positiv absolviert, musste am Ende noch ein Feedback-Formular ausgefüllt werden, um die Teilnahmebestätigung zu erhalten. Neben der Teilnahmebestätigung gab es noch die Möglichkeit sich digitale Badges für einzelne Kapiteln oder den gesamten Kurs erstellen zu lassen.

Durchführung in der Schule

Im anderen Setting wurde der Kurs geschlossen mit einer Schulklasse (1. Klasse AHS, Wahlfach Informatik) durchgeführt. Dabei wurde das „Inverse-Blended-Learning“-Konzept angewandt. Hier wird der virtuelle Onlinekurs mit der realen Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler verknüpft. Im Gegensatz zum klassischen Blended Learning, wo der traditionelle Unterricht im Klassenzimmer mit E-Learning-Phasen ergänzt wird, wird bei Inverse Blended Learning ein kompletter Online-Kurs mit Offline-Angeboten ergänzt. Damit soll vor allem der hohen Dropout-Rate entgegengewirkt werden (vgl. *Ebner, Schön, & Käfmüller, 2015*).

Der MOOC „Learning to Code – Programmieren mit Pocket Code“ wurde ebenso auf iMooX durchgeführt und das Offline-Angebot erfolgt im Klassenzimmer. Der Kursleiter befand sich während der gesamten Durchführung vor Ort und hatte die Aufgabe, eine Art Trainer zu sein, der diesen Online-Kurs offline begleitete und ergänzte. Dazu gehörten Aufgaben wie das Geben von Instruktionen, die Hilfe bei verschiedenen Fragestellungen oder auch die Motivation der Schülerinnen und Schüler. Der Kurs wurde jeweils immer in einer Doppelstunde der Wahlfaches Informatik der 1. Klassen der Sekundarstufe abgehalten und wurde von 14 Schülerinnen und Schüler besucht. Am Anfang der ersten Einheit galt es, den eigentlichen Ablauf darzustellen. Um die Zeit möglichst gut nutzen zu können, wurde vom Trainer für jeden Schüler und jede Schülerin ein Konto auf iMooX sowie für die Pocket Code Community-Seite erstellt. Nach einer Instruktion über den Ablauf wurden den Lernenden ein Kärtchen und ein Tablet ausgehändigt. Anschließend konnten diese ihre mitgebrachten Kopfhörer am PC anschließen, sich auf iMooX mit ihren Daten anmelden und mit dem Kurs beginnen. Bei Fragen half der Trainer jederzeit. Wenn alle Videos angeschaut waren, gab es die Aufforderung, das Quiz zu beantworten und die Aufgaben zu bearbeiten. Durch unterschiedliche Arbeitsgeschwindigkeiten wurden zum Teil zusätzliche Aufgaben gestellt. Am Ende jeder Doppelstunde luden die Schülerinnen und Schüler ihre Programme auf die Community-Seite von Pocket Code. Dieser Ablauf wurde für die restlichen Einheiten beibe-

halten. Am Ende der letzten Einheit gab es schließlich noch eine Präsentation der eigenen entwickelten Programme.

Ergebnisse

Um eine Aussage über die Beteiligung machen zu können wurde beide Settings separat ausgewertet. Bei der Durchführung des öffentlichen Online-Kurses waren 571 (Stand 01. 12. 2016) Teilnehmerinnen und Teilnehmer angemeldet, die Schulklasse bestand aus 14 Schülerinnen und Schüler. Im Online Setting wurde der Kurs von 64 Personen abgeschlossen; im Schul-Setting absolvierten alle 14 Schülerinnen und Schüler den Kurs. Mithilfe dem Learning Analytics Tool von iMooX und Youtube-Analytics wurde das Videoverhalten, die Bearbeitung der Quizfragen, die Beteiligung im Forum, die abgegebenen Programme, das Aufrufen der Begleitmaterialien sowie das Feedback der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ausgewertet.

Videoverhalten

Videos sind das Kernstück eines MOOCs. Als Hauptparameter zur Analyse der Verwendung der Videos wurden die Aufrufe (views) sowie der durchschnittliche Prozentsatz der Wiedergabe hergenommen („Average percentage viewed“). Tabelle 1 verdeutlicht die Änderung dieser Parameter über die Kursdauer.

Tab. 1. Betrachtung der Videos durch Teilnehmende über die Kurswochen in den verschiedenen Settings

ONLINE SETTING		Kurswoche	SCHUL SETTING	
Views	APV (%)		Views	APV (%)
327	73	1	17	81
202	92	2	17	100
110	89	3	18	96
71	79	4	14	91
51	82	5	-*	-*

Anmerkung. APV = Average Percentage Viewed, *In der 5. Kurswoche im Schulsetting gab es keine Videos.

Einen sehr großen Unterschied zwischen den beiden Settings gab es bei der Analyse der Video-Aufrufe. Beim Online-Setting zeigte sich über die Dauer des Kurses ein stetiger und deutlicher Abfall der Aufrufe, während im Schul-Setting diese Zahl, mit Ausnahme des letzten Kapitels, immer gleich blieb. Im ersten Kapitel gab es im Durchschnitt 327 Aufrufe pro Video, im letzten Kapitel fiel diese Zahl auf 51 Aufrufe. Allein durch diese Analyse der Videoaufrufe lässt sich ein starker Rückgang über die Dauer des Kurses erkennen.

Im Schul-Setting war die Zahl der Aufrufe in jedem Kapitel mindestens gleich hoch wie die Anzahl der SchülerInnen. Daraus lässt sich die Vermutung aufstellen, dass alle Schülerinnen und Schüler die Videos anschauten. In den Kapiteln 1 bis 3 gab es mehr als 14 Aufrufe, was dadurch zustande kommen kann, dass manche Lernende ein Video mehrmals betrachteten. Bei der Wiedergabe ließ sich feststellen, dass die Videos sowohl im Online-Setting als auch im Schul-Setting eine lange Wiedergabedauer hatten. Im Online-Setting lag der durchschnittliche Prozentsatz der Wiedergabe der Videos bei allen Kapiteln über 70%. Das bedeutet somit, dass, wenn die Videos angesehen wurden, diese im Durchschnitt eine lange Abspieldauer hatten (mehr als 2/3 des Videos wurde angeschaut). Im Schul-Setting waren diese Werte noch höher. In Kapitel 2 wurde im Durchschnitt sogar 100% erreicht, was bedeutet, dass die Videos in voller Länge betrachtet wurden. Da bei einzelnen Videos die Schülerinnen und Schüler das Video stoppten und Teile noch einmal anschauten, lag dieser Wert bei manchen Videos sogar über 100%.

Bearbeitung der Quizaufgaben

Neben den Videos zeigte auch die Analyse der Quizaufgaben, welche Beteiligung es an dem Kurs gab. Im Online-Setting absolvierten 151 von 571 Teilnehmerinnen und Teilnehmer zumindest ein Quiz. Auch hier gab es über die Dauer des Kurses einen stetigen Rückgang an Bearbeitungen. Absolvierten das Quiz in Kapitel 1 noch 151 Lernende, wurde das Quiz vom letzten Kapitel nur noch 71-mal beantwortet. Der Rückgang, welcher schon bei den Videos beobachtet werden konnte, zeigt sich somit auch hier, wenn auch weitaus nicht so ausgeprägt (53%).

Tab. 2. Anzahl der Personen, die das Quiz der jeweiligen Woche positiv abgeschlossen haben

Person die Quiz abschlossen (ONLINE) N= 571	Kurswoche	Person die Quiz abschlossen (SCHULE) N= 14
151	1	8
112	2	5
100	3	4
77	4	2
71	5	-

Im Schul-Setting wurde die Quiz wenig bearbeitet. Da die Unterrichtseinheiten zeitlich eingeschränkt waren, wurden die Quizaufgaben nicht priorisiert. Sie wurden vom Kursleiter erwähnt, aber nachdem die Videos angeschaut worden waren, lag die Motivation der SchülerInnen beim Selber-Ausprobieren und Üben. Das spiegelt sich auch in der Beteiligung am Quiz wider. In der ersten Einheit wurde das Quiz noch 8-mal absolviert, in der vierten Einheit 2-mal. Es gab insgesamt nur 2 SchülerInnen, die alle Quizaufgaben absolviert haben. In diesem Setting spiegelt die Beteiligung an den Quiz-Aufgaben mehr eine Umkehrung der Motivation wieder. Je mehr die Schülerinnen und Schüler lernten (je mehr der Kurs vorangeschritten war), desto weniger Quiz-Aufgaben wurden absolviert. Am Ende des Kurses gab es jedoch ein verpflichtendes „Quiz“. Dieses unterschied sich allerdings von den anderen Quiz Aufgaben, da es in schriftlicher Form abgehalten wurde und den gesamten Stoff des Kurses geschriebe in Pseudo-Code umfasst. Es sollte vor allem als Rückmeldung für den Kursleiter dienen, um zu sehen, ob die Konzepte verstanden wurden. Die Auswertung zeigte eine richtige Beantwortung aller Fragen von mindestens der Hälfte der Schülerinnen und Schüler, mit Ausnahme von Frage 4, die Konzepte betraf, die nicht im Kurs behandelt wurden.

Forumsbeteiligung

Ein wesentlicher Nachteil von MOOCs, der auch oftmals ein Grund für das frühzeitige Beenden sein kann, ist die fehlende Interaktion zwischen den Lernende und auch den Kursleitenden. Das Forum im Online-Setting hatte den Zweck, eine Anlaufstelle bei Fragen zu sein sowie den Lernenden einen Austausch untereinander zu ermöglichen. Im Schul-Setting wurde das Forum nicht genutzt und gebraucht; die Interaktion fand hier direkt in der Klasse statt. Tabelle 3 verdeutlicht wie viele Forumsbeiträge gepostet und gelesen worden sind.

Tab. 3. Übersicht Forumsbeiträge gesamter Kurs

	Ohne Kursleiter	Mit Kursleiter
Gepostete Forumsbeiträge	118	224
Forumsbeiträge gelesen	4296	5044

Die meisten Lernenden nutzten das Forum nicht aktiv, sondern passiv. Im Vergleich zu der Teilnehmenden-Zahl wurden sehr wenige Beiträge verfasst, die aber relativ oft gelesen bzw. aufgerufen wurden. Die Mehrzahl der Lernenden war interessiert daran, was andere posteten, wollte sich aber nicht äußern. Daraus lässt sich ableiten, dass das Forum eine wirkliche Interaktion nicht ersetzen konnte.

Abgeben Programme

Die Überprüfung der erstellten Programme sollte dazu dienen, herauszufinden wie die gestellten Aufgaben gelöst wurden. Gerade im Schul-Setting sollte dadurch eine Einsicht gewonnen werden, inwieweit die Schülerinnen und Schüler das Gelernte umsetzen konnten. Auf der anderen Seite sollten die Lernenden durch das Erstellen von eigenen Programmen die Möglichkeit zu üben bekommen. Üben und ausprobieren spielt eine sehr wichtige Rolle im Lernprozess des Programmierens. Das Angebot, eigene Programme abzugeben um darauf Feedback zu erhalten, wurde im Online-Setting nicht sehr gut angenommen bzw. konnte nicht überprüft werden, denn im ersten Kapitel posteten nur 7 Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre Programme, im letzten Kapitel nur mehr 3.

Im Schul-Setting wurden weit mehr Programme abgegeben. Die Schülerinnen und Schüler waren sehr motiviert die Aufgaben zu lösen und mit Pocket Code zu experimentieren. Obwohl nicht in jeder Einheit von jedem und jeder ein Programm hochgeladen wurde, waren alle Schülerinnen und Schüler am Programmieren und Üben intensiv beteiligt. Meistens wurden die Aufgaben programmiert, wobei auch eigene Ideen ausprobiert wurden. Am Ende der letzten Einheit präsentierte jeder Schüler und jede Schülerin sein/ihr Abschlussprogramm; von 8 Schülerinnen und Schülern wurde das Programm auch hochgeladen. Unter den Abschlussprogrammen fanden sich unterschiedlichste Programme, die teilweise schon sehr komplex waren und viele verschiedene Konzepte beinhalteten.

Feedback der Teilnehmerinnen und Teilnehmer

Die Analyse des Feedbacks sollte über die Beweggründe, Motivation und Zufriedenheit der Lernenden Aufschluss geben. Im Online-Setting gab es dazu ein Feedbackformular, dass allerdings nur von den Personen ausgefüllt wurde, die den Kurs auch beendeten.

Zusätzlich zum Feedback wurden auch demografische Daten erhoben. Hier stellte sich heraus, dass die meisten Teilnehmer Schülerinnen und Schüler (46%) im Alter von 11–15 Jahren (43%) waren. Fast die Hälfte davon war weiblich (46%), was als sehr erfreulich angesehen werden kann, da die sogenannten MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) Fächer überwiegend männlich besetzt sind (Rigby, 2015). Das Feedback zum Kurs unter diesen Teilnehmenden fiel sehr positiv aus, 60% gaben dem Kurs eine Gesamtbeurteilung von „sehr gut“, 35% gaben „Gut“.

Im Schul-Setting bestand der Fragebogen aus sehr einfach gestellten Fragen und auch hier war das Feedback sehr positiv. Tabelle 4 verdeutlicht zwei dieser Fragen.

Tab. 4. Anzahl der Antworten der Schülerinnen und Schüler auf Fragen des Feedbackformulars (N = 14)

	Sehr gut	Gut	Geht so	Gar nicht
Wie hat dir diese Art des Lernens gefallen?	13	1	-	-
Wie hat dir diese Art des Programmierens gefallen?	11	3	-	-

Das Feedback der Schülerinnen und Schüler zeigte, dass das Programmieren interessant war und auch Spaß machte. Ob weiterhin Interesse am Programmieren besteht, wurde von allen mit „ja, sehr“ beantwortet. Sowohl was Interesse als auch Motivation anbelangt,

zeigte die Durchführung des MOOC mit einem Inverse-Blended-Learning Konzept in der Schule sehr gute Ergebnisse.

Zusammenfassung und Ausblick

Ist es möglich, mithilfe von MOOCs informatische Bildung zu vermitteln? Der Kurs „Learning to Code – Programmieren mit Pocket Code“, der auf der MOOC-Plattform iMooX durchgeführt wurde, bestätigte, dass es möglich ist auf diese Art Programmierkompetenzen und Computational Thinking zu fördern.

In der Durchführungsvariante als Online-Kurs zeigte sich in der Analyse der Videos, des Begleitmaterials und der Quiz-Bearbeitungen das für MOOCs bekannte Problem der hohen Abbruchquoten. Von den 571 angemeldeten Personen absolvierten nur 69 Personen den gesamten Kurs. Nichtsdestotrotz waren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die den Kurs zur Gänze absolvierten, sehr zufrieden mit den Inhalten und dem Thema. Die abgegebenen Programme der KursteilnehmerInnen beweisen, dass Programmierkonzepte auf Problemstellungen angewendet werden konnten. Der Kurs weckte laut Feedback bei den meisten eine Begeisterung für das Thema. Ein wichtiger Faktor für die Teilnahme und Absolvierung zeigte sich im Umfeld der Lernenden. Mehr als die Hälfte, die den Kurs abschlossen, wurden aufgrund persönlicher Empfehlung durch Freundinnen/Freunde/Bekannte/Verwandte/KollegInnen oder LehrerInnen/Schule auf das Kursangebot aufmerksam. Hieraus könnte man eine Voraussetzung für MOOCs als Bildungsangebot ablesen. Gerade im Kinder- und Jugendalter scheint es ganz wenige zu geben, die einen MOOC von ganz allein anfangen. Die Schule bzw. Lehrende oder auch Eltern spielen hier wahrscheinlich eine große Rolle, da sie Kinder oder Jugendliche auf solche Angebote aufmerksam machen bzw. deren Interesse wecken.

Generell könnten MOOCs vor allem für den Schulbereich eingesetzt werden. So zeigte die Durchführung des MOOCs im Schul-Setting eine wahre Begeisterung der Schülerinnen und Schüler für das Thema. Im Vergleich zur Durchführung des öffentlichen MOOCs konnten sich hier die Schülerinnen und Schüler gegenseitig austauschen und auch zusammenarbeiten. Durch die Anwesenheit des Trainers war es zusätzlich möglich, ein Live-Feedback zu bekommen. Gerade bei MOOCs scheint sich hier das Inverse-Blended-Learning-Konzept als Lernmodell durchzusetzen (vgl. Käfmüller, 2016). Obwohl die Quiz-Aufgaben sehr wenig bearbeitet wurden, gab es in anderen Bereichen eine große Beteiligung. Besonders in den eigenen entwickelten Programmen zeigte sich, dass die Lernenden in der Lage waren, die Kursinhalte auf eigene Problemstellungen anzuwenden. Das Baustein-Prinzip von Pocket Code erwies sich als ideal, um Kindern erste Programmiererfahrungen auf mobilen Geräten zu ermöglichen. Zusätzlich erlaubte der Aufbau als MOOC den Schülerinnen und Schülern im eigenen Tempo zu lernen. So deckte die Analyse des Videoverhaltens auf, dass einige Lernende gesamte Videos oder Teile eines Videos öfters anschauten. Was auch für den Erfolg des Kurses nicht vernachlässigt werden sollte, ist das Konzept des sogenannten „Making“ (vgl. Schön et al., 2014). Die Lernenden hatten zwar zuerst die Vorgabe, die Videos anzuschauen, waren dann aber frei, mit ihrem Tablet selbst zu programmieren. Das Augenmerk wurde auf das eigene creative Tun und Machen gerichtet. Ob das nun die Aufgaben oder eigene Programme waren, war ihnen selbst überlassen. Der Ausblick, am Ende ein eigenes Programm in den Händen zu halten, war für viele Schülerinnen und Schüler ein weiterer Ansporn.

Durch diesen Kurs ließ sich feststellen, dass MOOCs nicht nur geeignet sind, informatische Bildung zu vermitteln, sondern laut Feedback der Teilnehmenden auch in der Lage sind, Interesse für ein Thema zu wecken. Gerade Programmieren ist in den Lehrplänen der

österreichischen Sekundarstufe kaum verankert und deswegen für Kinder und Jugendliche oft nicht durchschaubar. Hier zeigte sich, dass ein entsprechender MOOC durchaus eingesetzt werden kann. Allerdings sollte der MOOC nicht als klassischer MOOC abgehalten werden, sondern mithilfe des didaktischen Konzepts „Inverse Blended Learning“. Die Inhalte müssen an die entsprechende Zielgruppe angepasst sein und sollten das sogenannte „Making“ miteinbeziehen. Für die ersten Schritte in der Programmierung eignete sich Pocket Code sehr gut, da aufgrund der einfachen visuellen Benutzeroberfläche typische Probleme wegfielen und sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer auf die Umsetzung ihrer Ideen konzentrieren konnten. Besonders wichtig sind dabei der Austausch und die Interaktion der Teilnehmenden untereinander sowie die Anwesenheit eines Trainers. Im Schulbereich könnten die Lehrenden diese Aufgabe übernehmen. Für die Zukunft wird es deswegen wichtig sein, MOOCs so anzubieten und zu konzipieren, dass sie von Lehrerinnen und Lehrern in der Schule weiterverwendet werden können. Die Materialien müssen adaptierbar sein, sodass auch nur Teile des MOOCs im Unterricht verwendbar sind (vgl. Höllerbauer et al., 2017).

Inwieweit sich MOOCs im Bildungsbereich und hier besonders in der Vermittlung von informatischen Kompetenzen tatsächlich durchsetzen, ist derzeit schwer absehbar. Allerdings kann festgehalten werden, dass MOOCs mit entsprechender didaktischer Aufbereitung und Durchführung eine Abwechslung und Alternative sein können, um zusätzliche Lehrinhalte anzubieten. Diese Lerninhalte können einer breiten Masse zur Verfügung gestellt werden und so neue Chancen ermöglichen.

LITERATUR

- Boxser, M., & Agarwal, A. (2014). Why MOOCs Might Be Just Right for Schools. Huffpost Education. Abgerufen am 7. 1. 2016 von http://www.huffingtonpost.com/marc-boxser/why-moocs-might-be-just-r_b_5365503.html
- Dreisiebner, S., Ebner, M., & Kopp, M. (2014). Kosten und Wert von MOOCs am Beispiel der Plattform iMooX. In T. Köhler, & N. Kahnwald, Workshop GeNeMe'14, Gemeinschaft in Neuen Medien: Virtual Enterprises, Research Communities & Social Media Networks (S. 191-204). Dresden: TUDpress.
- Ebner, M., Schön, S., & Käfmüller, K. (2015). Inverse Blended Learning bei „Gratis Online Lernen“ – über den Versuch, einen Online-Kurs für viele in die Lebenswelt von EinsteigerInnen zu integrieren. In N. Nistor, & S.
- Ebner, M., Kopp, M., Scerbakov, A., Neuböck, K. (2016a) MOOCs in Engineering Education: First Practical Experiences from two MOOCs. In: Handbook of Research on Applied E-Learning in Engineering and Architecture Education. Fonseca, D., Redondo, E. (Eds.). pp. 224-236.
- Ebner, M., Schön, S., Khalil, M. (2016b) Maker-MOOC – How to Foster STEM Education with an Open Online Course on Creative Digital Development and Construction with Children. Conference Proceeding 19th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL2016), Belfast, pp. 1233-1244
- Grandl, M., Ebner, M. (2017) Informatische Grundbildung – ein Ländervergleich, medienimpulse 02/2017, S. 1-9
- Höllerbauer, B., Ebner, M., Schön, S., Haas, M. (2017) Didaktisches Re-Design von Open Educational Resources: Vom MOOC zum offenen Unterrichtsetting für den Schulkontext. Konferenzbeitrag GMW 2017. akzeptiert. in Druck
- Jackson, N. (2013). MOOCs go to K12: Higher ed trend expands to high schools. District Administration. Abgerufen am 08. 03 2017 von <https://www.districtadministration.com/article/moocs-go-k12-higher-ed-trend-expands-high-schools>
- Käfmüller, K. (2016). Begleitstudie eines Online-Kurses im Inverse-Blended-Learning-Format. Technische Universität Graz: Fakultät für Informatik und Biomedizinische Technik.

- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2016). Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster. *Business Horizons*(Volume 59), S. 441-450. doi:10.1016/2016.03.
- Khalil, H., & Ebner, M. (2014). MOOCs Completion Rates and Possible Methods to Improve Retention – A Literature Review. *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2014* (S. 1236-1244). Chesapeake: VA: AACE.
- Khalil, M., Ebner, M. (2015) A STEM MOOC for School Children – What Does Learning Analytics Tell us? In: *Proceedings of 2015 International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL)*, Florence, Italy, pp. 1-7
- Kopp, M., Ebner, M. (2015) iMooX – Publikationen rund um das Pionierprojekt. Verlag Mayer. Weinitzen
- Nagler, W., Ebner, M., & Schön, M. (2016). R.I.P E-Mail * 1965–2015. *World Conference on Educational Media and Technology, Hypermedia and Telecommunications 2015* (S. 464-473). Chesapeake: VA: AACE.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernandez, A., Rusk, A., Eastmond, N., Brennan, K., Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*. Abgerufen am 11. 1. 2017 von <http://web.media.mit.edu/~mres/papers/Scratch-CACM-final.pdf>
- Rigby, J. (2015). Is there any science behind the lack of women in science? *The Telegraph*. Abgerufen am 06. 03 2017 von <http://www.telegraph.co.uk/women/womens-health/11401344/STEM-Is-there-any-science-behind-the-lack-of-women-in-science.html>
- Schön, S., Ebner, M. & Kurma, S. (2014). The Maker Movement. Implications of new digital gadgets, fabrication tools and spaces for creative learning and teaching. In: *eLearning Papers*, 39, July 2014, pp.14-25., URL: http://www.openeducationeuropa.eu/en/article/Learning-in-cyber-physical-worlds_In-depth_39_2?paper=145315
- Slany, W. (2014) Pocket Code: a Scratch-like integrated development environment for your phone. In: *Conference: the companion publication of the 2014 ACM SIGPLAN conference*
- Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), S. 33-35.

ZU DEN AUTOREN

Mag. Stefan JANISCH MSc, hat den Master in Sportwissenschaft und das Diplomstudium Informatik und Sport Lehramt auf der TU Graz bzw. KFU Graz absolviert. Im Rahmen des CS4HS (Computer Science for Highschool) Projektes von Google und der Coding for Kids Initiative von Samsung hat er sich intensiv mit Pocket Code und dessen Einsatz als leicht zu lernende Programmierumgebung beschäftigt. Dabei sind unter anderem zahlreiche Lehr- und Lernmaterialien entstanden.

Priv.-Doz. Dr. Martin EBNER leitet die Organisationseinheit Lehr- und Lerntechnologien an der Technischen Universität Graz und zeichnet sich für alle E-Learning Belange der Universität verantwortlich. Als solches sieht er die Förderung der Zugänglichkeit zu Bildungsinhalten insbesondere in MINKT-Fächern wie z.B. das Thema Making mit Kindern und Jugendlichen als wesentlich an. Mehr können sie auf seinem Weblog nachlesen: <http://elearningblog.tugraz.at>

Prof. Wolfgang SLANY ist tätig am Institut für Softwaretechnologie an der Technischen Universität Graz und dort für die Entwicklung von Pocket Code und der visuellen Programmiersprache Catrobat verantwortlich. Mehr auch <https://catrobat.org/>

*Stefan Hametner – Emmerich Boxhofer – Tanja Jadin –
Gudrun Heinzelreiter-Wallner – Alfons Koller*

Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien

Ausgewählte Evidenzen und Wirkungen von IMST- Projekten auf SchülerInnen und LehrerInnen

Summary: Dem Interventionsansatz von IMST (Krainer 2008) und dem IMST-Rahmen (Initiative IMST 2009) folgend sowie auf den Selbstbestimmungstheorien von Deci und Ryan (2002) zur intrinsischen Motivation basierend, begleitet das Team der Autorinnen und Autoren seit mehr als zehn Jahren Lehrpersonen an Österreichs Schulen beim kompetenzorientierten Einsatz digitaler Medien in Lernprozessen. In den IMST-Projekten zeigt sich eine vielfältige und nachhaltige Wirksamkeit für die SchülerInnen und LehrerInnen durch die Erprobung, die Evaluierung und langfristige Implementierung digitaler Medien in unterschiedlichen unterrichtlichen Kontexten, welche an konkreten Beispielen dargestellt werden.

1 IMST als Rahmen für Entwicklungsprozesse

Das Projekt IMST ist eine Initiative des österreichischen Bildungsministeriums zur Weiterentwicklung des Mathematik- und Naturwissenschaftsunterrichts in Österreich. Das Akronym IMST steht dabei für „Innovationen Machen Schulen Top“, seit der Anfangsphase aber auch für „Innovations in Mathematics, Science and Technology“. Seit fast 20 Jahren zeichnet für die Durchführung, Evaluation und Weiterentwicklung diese Initiative das Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung (IUS) an der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt verantwortlich.

Die Aktivitäten und Aufgaben von IMST werden in *Regionalen Netzwerken* und *Themenprogrammen* fokussiert; über *Regionale Fachdidaktikzentren* (RFDZ) und die Verleihung des Labels *Regional Educational Competence Centres* (RECC) werden Qualitätssicherung und Bildungsforschung in weiteren Teilen des Bildungssystems initiiert (vgl. Krainer et.al 2016, S.13). Im Projektjahr 2016/17 existieren im Rahmen von IMST drei Themenprogramme:

- Kompetent durch praktisches Arbeiten
- Kompetenzen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht
- Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien

Diese Themenprogramme werden jeweils von einem Betreuungsteam aus mindestens drei Personen getragen, von Forschung begleitet und sind den Prinzipien der Evaluation unter Berücksichtigung von Gender & Diversity Aspekten verpflichtet. Das Themenprogramm der digitalen Medien, dem das Autorenteam angehört und aus dessen Arbeit im Weiteren detaillierter berichtet wird, wird von der Pädagogischen Hochschule der Diözese Linz getra-

gen und kooperiert mit der FH Oberösterreich (Campus Hagenberg, Department für Kommunikation und Wissensmedien) sowie der Universität Linz (Institut für Pädagogik und Psychologie).

Die theoretische Fundierung der Betreuungsarbeit geht auf die Selbstbestimmungstheorien von *Deci* und *Ryan* (2002) zurück, welche drei grundlegende psychologische Bedürfnisse, das nach Kompetenz, nach Autonomie und nach sozialer Einbindung, in den Mittelpunkt rücken und intrinsische Motivation wesentlich bestimmen. Diese ist der „Motor“ für die teilnehmenden LehrerInnen, ein IMST-Projekt einzureichen, Innovatives im eigenen Unterricht zu etablieren und zu reflektieren sowie die Wirksamkeit der Veränderung auf die SchülerInnen und auf sich selbst zu evaluieren. Dadurch werden die mühevollen Seiten eines IMST-Projektes akzeptiert, die neben der Begeisterung für Neues und Innovatives, dem persönlichen und unterrichtlichen Erfolg sowie der individuellen Selbstbestätigung und persönlichen Professionalisierungsentwicklung auch bestehen. Diese intrinsische Motivation und die sie erklärenden Theorien beeinflussen die Richtlinien für die Betreuungsarbeit während des IMST-Jahres (vgl. *Müller* 2010, *Müller et al.* 2008, *Hanfstingl et al.* 2010). Sie führen zur persönlichen Weiterentwicklung der teilnehmenden LehrerInnen und ihres Unterrichts mit digitalen Medien, der letztendlich gegenstandsunabhängig zur Medienkompetenz der SchülerInnen oder zur Institutionalisierung der Vermittlung digitaler Kompetenzen in der Schule beitragen soll (vgl. *Jadin* 2016, *Boxhofer et al.* 2013 & 2016).

2 IMST-Projekte als dynamische, begleitete und selbstgesteuerte Entwicklungsprozesse für LehrerInnen

IMST-Projekte erstrecken sich über ein Schuljahr, viele dieser Vorhaben führen zu Folgeprojekten, um das dynamische und prozesshafte Geschehen, das im Laufe des IMST-Jahres begonnen hat, längerfristig weiter zu entwickeln sowie innovative Ideen in einem kritisch-konstruktiven und wertschätzenden Umfeld zu evaluieren.

Dabei spielen der persönliche Kontakt, die Beratung durch die Betreuungsperson und das Gespräch zwischen den IMST-LehrerInnen zentrale Rollen. Ebenso ist der Abstand zum schulischen Alltag während der Workshops entscheidend für die Weiterentwicklung und die Reflexion des eigenen Projektvorhabens. Dazu schreibt *Bibiane Blauensteiner*:

„Ganz besonders hilfreich und motivierend waren das persönliche Feedback und die Gespräche zum Zwischenbericht. Ich möchte herausstreichen, wie erfolgreich durch die Betreuung das Gefühl vermittelt wurde, dass es das Ziel des IMST-Programms ist, die TeilnehmerInnen zu unterstützen. (...) Ich hoffe sehr, dass es möglich sein wird, die Kontakte, die während des Projektes entstanden sind, aufrecht zu halten.“ (*B. Blauensteiner* 2014, S. 23)

Projekte mit ähnlichen Inhalten und Zielen werden in der Betreuung geclustert und führen während der Workshops zu einem Austausch zwischen den schulischen Projektteams; insbesondere dann, wenn ähnliche Projekte in unterschiedlichen Schulstufen oder Schultypen durchgeführt werden, wirken sie äußerst bereichernd. In der laufenden IMST-Periode 2015 - 2018 gibt es beispielsweise einen Cluster zu „Flipped Classroom“ von der Volksschule und bis zur HAK in der Sekundarstufe II.

Von den Projektnehmerinnen werden immer wieder der Kontakt und der Austausch mit anderen Kolleginnen und Kollegen als zentrales Element genannt. Unterschiedliche Schultypen, Schulen aus unterschiedlichen Regionen Österreichs, Projekte aus verschiedenen Gegenständen und nicht zuletzt unterschiedliche methodische und didaktische Zugänge zum

Unterricht führen zu interessanten Diskussionen innerhalb der Projektteams, zwischen diesen und mit dem Betreuungsteam. Dazu vermerkt das Lehrendenteam um *Michalea Linder-Fally*:

„Wertvoll war die Vernetzung durch IMST-LehrerkollegInnen, und vor allem das IMST Team lieferte hilfreiche Anregungen.“ (*M. Linder-Fally & I. Rathmair* 2015, S.11)

Diese Wirkungen werden durch das Betreuungskonzept des Themenprogrammteams erreicht, welches folgendermaßen zusammengefasst werden kann.

„Der persönliche Kontakt wird gepflegt und so intensiv gehalten, wie die ProjektnehmerInnen es wünschen. Face-to-face-Kontakte bestehen beim Startup-Workshop und den beiden Betreuungsworkshops, dem zwei- bis dreitägigen Herbstworkshop zur Projektentwicklung und dem dreitägigen Frühjahrsworkshop, der Schreibwerkstatt für den Projektbericht. Rückmeldungen vom Betreuungsteam erfolgen auch auf den Zwischenbericht und den abschließenden Projektbericht; die gesamte Kommunikation und Kollaboration wird auf einer Web-Plattform, dem IMST-Forum forum.imst.ac.at bzw. der E-Learning-Plattform der Universität Klagenfurt moodle.aau.at, dokumentiert. Zwischen den Präsenzterminen halten telefonische Kontakte, Skype-Konferenzen und manchmal auch persönliche Treffen den Kontakt aufrecht. So besteht eine Atmosphäre gegenseitigen Voneinander-Wissens sowie eines ‚Ich traue mich zu fragen‘.“ (*E. Boxhofer et.al.* 2016, S.168)

Mit dieser Arbeitsweise folgt das Betreuungsteam den Aspekten von „Autonomie“ sowie der „soziale Einbindung“, die ja in den Selbstbestimmungstheorien von *Deci und Ryan* (2002) eine wesentliche Rolle spielen. Die teilnehmenden LehrerInnen werden in ihrer Entwicklung aber auch begleitet, wobei die Selbststeuerung im Vordergrund steht. Das Betreuungsteam versucht die Dynamik dieses Prozesses innerhalb des IMST-Jahres zu einem persönlichen Erfolg und zu erkennbaren Wirkungen zu führen.

Neben den Auswirkungen auf die LehrerInnen stehen die Wirkungen auf die SchülerInnen im Mittelpunkt.

3 Eigenverantwortlichkeit und Selbststeuerung in den Lernprozessen der SchülerInnen

Viele der Projekte im Themenprogramm „Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien“ folgen einem konstruktivistischen Ansatz, meist ohne dass die betroffenen Lehrpersonen dies konkret intendieren. Damit steht der Lernende mit seinen persönlichen Eingangsvoraussetzungen, seinem Vorwissen, seinen Bedürfnissen, seinen individuellen Lernstrategien und Lernergebnissen stärker im Mittelpunkt als dies in den Lern-Lehrkonzepten in der Prä-IMST-Phase der LehrerInnen früher gegeben war. So tragen IMST-Projekte auch nachhaltig dazu bei, die Orientierung des Unterrichts von einer überwiegenden Lehrerseitigkeit zu einer Lernerseitigkeit zu entwickeln (vgl. auch *S. Schmid* 2016, S.11).

Einige Auszüge aus Projektberichten lassen diese positiven Aspekte und Vorteile, aber auch die Herausforderungen erkennen. *Katharina Turic-Seidl* beispielsweise führte zwei Projekte zum Einsatz von iPads im naturwissenschaftlichen Unterricht, vor allem in Biologie und Umweltkunde, durch und gibt in ihrem Projektbericht eine durchaus differenzierte Einschätzung aus fachdidaktischer Sicht:

„Neues Unterrichtskonzept führt zu besseren Leistungen:

Ich persönlich konnte fachdidaktisch und pädagogisch in diesem Schuljahr sehr viel dazu lernen und für meinen zukünftigen Unterricht mitnehmen. Kurz gesagt, habe ich mein bisheriges Unterrichtskonzept großzügig in mehreren Punkten geändert:

Zum einen habe ich den Fragen der Kinder viel mehr Platz eingeräumt, nämlich dahingehend, dass auch biologische Fragen, die nicht unmittelbar zum passenden Stoffgebiet Bezug nahmen, ausführlich behandelt worden sind. Das nimmt sehr viel Zeit in Anspruch, auf der anderen Seite hatte ich aber das Gefühl, dass die Freude der Kinder am Unterricht kontinuierlich sehr hoch war. (...)

Gleichzeitig heißt das natürlich, dass die frontalen Inputphasen kompakter waren und einen geringeren Anteil der Gesamtunterrichtszeit ausmachten als bisher. (...)

Letztlich hat die Arbeit mit den iPads die Selbstständigkeit der Schüler und Schülerinnen gefördert, da sie, wenngleich sie auch konkrete Arbeitsanweisungen hatten, immer wieder eigenverantwortliche Entscheidungen treffen mussten, z. B. ob sie einen bestimmten Aspekt lieber mit dem iPad oder dem Biologiebuch bearbeiten wollten. Hierfür mussten sie z. B. erkennen, ob die passendere Information in einer angegebenen App oder doch im Buch zu finden war. Gleichzeitig mussten sie sich koordinieren, da ja pro Team (meist Zweierteam) nur ein Gerät zur Verfügung gestanden hat.

In Summe haben diese Veränderungen bei teilweise gleichen bzw. gleich schwierigen Testfragen zu den besten Testergebnissen geführt, die ich je bei einer Biologieklassse hatte. Im Nachhinein kann ich schwer nachvollziehen, was letztlich dazu geführt hat, da im Vergleich zu Vorjahren bzw. zu anderen Klassen mehrere Parameter verändert wurden.“ (Vgl. K. Turic-Seidl 2013, S.12f)

Auch in der Volksschule gewinnen der Einsatz von digitalen Medien und die damit zusammenhängende Unterrichtsgestaltung an Bedeutung. Tina Wilson von der Volksschule Leobersdorf beschäftigte sich im Rahmen eines Verbundes verschiedener Volksschulen unter Leitung von Anni Krizan und der wissenschaftlichen Begleitung von Helga Urban-Glowatzki mit computerunterstütztem Aufbau mathematischer Kompetenzen in der vierten Klasse Volksschule und formulierten in ihrem Projektbericht aus fachdidaktischer Sicht:

„Das regelmäßige Arbeiten am PC wertete den Computer von einem „Spielgerät“ zu einem Arbeitsmittel auf, das aus unserem Mathematikunterricht praktisch nicht mehr wegzudenken war. Die Schülerinnen und Schüler haben sich sehr schnell an das eigenverantwortliche Lernen gewöhnen müssen, was besonders bei den Integrationskindern anfangs schwierig war. Diese Kinder brauchten zu Beginn deutlich mehr Hilfe und Anleitung als die anderen Kinder. Bemerkenswert war aber auch, dass gerade von den Integrationskindern nach der Eingewöhnungsphase Aufgaben richtig gelöst werden konnten, die den bisher gelernten Zahlenraum eigentlich überschritten. Natürlich muss man auch festhalten, dass die Sachaufgaben großteils zu schwer für sie waren, sie konnten teilweise den Inhalt nicht erfassen und brauchten mehr Unterstützung.

In den Mathematikstunden ohne PC wurde automatisch ebenfalls mehr Wert auf Selbstständigkeit und Eigenverantwortung gelegt. Auch im Mathematikbuch wollten die Kinder sich ihre Aufgaben selbst wählen, was zu viel mehr offenen Lernphasen geführt hat!“ (T. Wilson 2011, S.12)

In vielen Projekten steht selbstgesteuertes Lernen im Vordergrund; digitale Medien bieten dafür ideale Möglichkeiten: Es erfolgt eine Anpassung an individuelle Lernrhythmen und Arbeitsgeschwindigkeiten (B. Blauensteiner 2014, ID 1248), G. Auer 2015, ID 1549) sowie persönliche Interessen und Voraussetzungen (M. Lindner-Fally 2014, ID 1168). So kann den Anforderungen durch die Diversität der Lernenden, den Ansprüchen der Begabungsförderung sowie anderen aktuellen schulpolitischen Herausforderungen am ehesten entsprochen werden. Die Lernenden werden in die Selbstständigkeit begleitet, wobei der Leh-

rende zumeist das passende Maß an Instruktion versus konstruktivistischen Arbeitsweisen bestimmt. *Sigrid Wozonig* (2015, ID 1477) schreibt dazu:

„Der gezielte Einsatz von iPads im Unterricht ermöglichte in diesem Projekt eine neue Art des Lehrens und Lernens. Aufgelockerter Unterricht, mehr Eigenverantwortung der SchülerInnen, eine hohe Mobilität und erhöhte Flexibilität des Unterrichts zeigten einen positiven Einfluss auf die Lernmotivation unserer SchülerInnen. Individualisiertes, selbstgesteuertes, kooperatives und kollaboratives Arbeiten/Lernen war nicht nur möglich, sondern wurde durch den Einsatz des iPads, zahlreicher Tools und Applikationen gefördert und unterstützt.“ (*S. Wozonig* 2015, S. 5)

4 Teamarbeit und Peer-Teaching

Lernendenzentrierung kommt in IMST-Projekten oft durch Teamarbeit und Peer-Teaching zum Ausdruck. Während bei Teamarbeit Schülerinnen und Schüler gleichberechtigt, meist auch gleichaltrig, miteinander kommunizieren und kooperieren, um einen Lernerfolg und ein vorzeigbares Ergebnis zu erreichen, übernimmt bei Peer-Teaching ein Schüler bzw. eine Schülerin die Rolle des/der Lehrenden ein, der Klassenkollegen/-innen oder jüngeren Schüler/-innen in ihrem Lernprozess unterstützt.

Dabei verbessern Erfolge in der Teamarbeit die Einstellung zur ihr und zur Klassengemeinschaft insgesamt. Dies wird in Lernprozessen des 21. Jh. umso wichtiger, da diese Fähigkeiten bei Schul-Wettbewerben, bei der Lösung gesellschaftlicher Fragestellungen und für berufliche Anforderungen immer häufiger gefordert werden. Diese Lern- und Arbeitsprozesse tragen auch zu einer Steigerung der Sozialkompetenz bei. (*B. Blauensteiner* 2014, ID 1248; *C. Adl* 2015, ID 1530; *T. Rachbauer* 2015, ID 1409; *B. Gröppel-Loi*, 2014, ID 1293)

Vier ausgewählte Projekte verdeutlichen das:

- Teams von Schülerinnen und Schülern einer 3. Klasse NMS entwickeln unter Leitung von *B. Blauensteiner* (2014, ID 1248) ein Wiki-Buch zum Thema Energie im Physikunterricht.
- Bei Robotic-Wettbewerben (First Lego League und Robo Cup Junior), an denen Schülerinnen und Schüler einer 2. bis 8. Klasse AHS unter Leitung von *C. Adl* (2015, ID 1530) teilnehmen, ist Teamarbeit ein notwendiger Erfolgsfaktor, indem Arbeitsprozesse parallel ablaufen, Schnittstellen gut koordiniert werden und der gemeinsamer Erfolg „zusammenschweißt“.
- *T. Rachbauer* (2015, ID 1409) arbeitet mit Schülerinnen und Schülern einer 3. und 4. Volksschulklasse an verschiedenen Themen des Sachunterrichts und an der Erlangung erster digitaler Kompetenzen in einer Online-Lernumgebung und mittels eines E-Portfolios.
- *M. Ruiter-Gangol* (2015, ID 1428) formuliert dazu in ihrem Projektbericht:

„Teamarbeit und gemeinsame Problemlösung sind beim Einsatz mit den Tablets an der Tagesordnung. Die Kinder gestalten entweder miteinander ein Projekt, oder kreieren ihr eigenes Projekt mit eigenen Ideen und stellen es dann der ganzen Klasse vor. Oft werden ohnehin Plakate im Unterricht gestaltet. Die digitalen Medien geben den Kindern die Möglichkeit, diese Gestaltungen immer wieder zu ändern und auszuweiten oder Dinge auch zu löschen, die obsolet geworden sind. Mit anderen Worten, die Gestaltungsmöglichkeiten vermehren sich um ein Vielfaches.“ (*M. Ruiter-Gangol* 2015, S. 14)

5 Feedback-Kultur in Unterricht und Schule

Evaluation ist ein zentraler Teil jedes IMST-Projektes. Die IMST-Projektnehmer/-innen erhalten dazu beim Startup durch einen Impulsvortrag eine erste Einführung. Im Herbstworkshop finden sie an einem Nachmittag (5 Einheiten) konkrete Anleitungen, wie die Evaluation zum Projekt, der Schulform und Schulstufe passend konkretisiert werden kann. Dabei kommen teils qualitative, teils quantitative Verfahren zur Ausführung. Auf die ersten Ergebnisse im Zwischenbericht gibt es bei der Schreibwerkstatt im Frühjahrsworkshop Rückmeldungen und Anregungen, um eine sinnvolle und aussagefähige Evaluation im Projektbericht zu ermöglichen.

Evaluation ist aber mehr als ein punktuelles Ereignis. In der Form von Lerntagebüchern, Projekt-Post-it's oder Blogs werden in vielen Projekten häufige Evaluationschritte gesetzt (K. Söser 2014, ID 1231). Manche Lehrende haben sie so verinnerlicht, dass sie sich ihres permanenten Evaluierens kaum bewusst sind und die Verschriftlichung der eigenen Beobachtungen und Erfahrungen einen Innovationsschritt darstellt.

Insgesamt kann aufgrund der Erfahrungen in der Betreuungsarbeit festgestellt werden, dass IMST-Projektnehmerinnen und -Projektnehmer in überwiegender Zahl hochsensibel auf Rückmeldungen durch die Schülerinnen und Schüler reagieren und ein offenes Ohr für Anliegen der Lernenden haben.

6 Digitale Fähigkeiten und Medienkompetenz im eigenen Unterricht

Durch die intensive Arbeit am eigenen Thema und den informellen Austausch in der IMST-Community lernen die IMST-LehrerInnen viele neue Aspekte ihrer Hardwareausstattung sowie der verfügbaren Software kennen. Sie analysieren und bewerten Programme und Apps hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Grenzen und erstellen kommentierte Listen empfohlener Software für einzelne Themen, Fächer oder Klassen (z. B. F. Sauer 2015, ID 1130). Sie empfehlen Einsatzvarianten der Software in Lernumgebungen und weisen auf Defizite hin.

Die IMST-Lehrpersonen wirken auch als Multiplikatoren für dieses Methodenwissen in ihren Lehrenden-Kollegien und helfen interessierten Kolleginnen und Kollegen, diese Apps, Web-Seiten und Programme in ihrem Unterricht einzusetzen; sie sind der „freundliche Informatikkustos, den man sich zu fragen traut!“ Ebenfalls wirken sie, wenn sie an ihrer Schule akzeptiert sind, auch als kompetente Auskunftspersonen für Fragen der Internetsicherheit, des Datenschutzes oder der passenden Hard- und Softwarewahl (F. Wieseneder 2014, ID 1098).

(Digitale) Medien in den eigenen Unterricht zu integrieren, ist ein komplexes Unterfangen. Der Medieneinsatz verlangt ein hohes Maß an Fertigkeit und Sicherheit im Umgang mit Hard- und Software, da sich LehrerInnen vor ihren SchülerInnen keine Blöße geben wollen. Er erfordert Flexibilität für den richtigen Zeitpunkt, eine Entscheidung für die passende Dauer sowie die Organisierbarkeit an der Schule, beispielsweise des verfügbaren freien Computerraumes bzw. der mobilen Geräte für das Klassenzimmer.

Die Einbindung des Medieneinsatzes ins passende Lerndesign, eine gute Vorbereitung der selbstständigen Arbeit des/der einzelnen bzw. des Lernendenteams durch schriftliche Aufgabenstellungen, ein passender Lernkurs zur organisatorischen Abwicklung sowie die Rückmeldung zur geleisteten Arbeit im Nachhinein binden hohe zeitliche Ressourcen der Lehrenden. Kompetent zu entscheiden, in welcher Klassensituation, bei welchem Thema, zu welchen Zielen und unter welchen zeitlichen Ressourcen das verfügbare Medium einge-

setzt wird (oder auch nicht), ist eine Gratwanderung, wenn Effizienz des Unterrichts und nachhaltige Wirkung des Lernprozesses im Blickpunkt stehen sollen.

In diesem komplexen Entscheidungsprozess mag wohl der Grund liegen, warum trotz mehr als 30-jähriger Verfügbarkeit des Mediums Computer an Österreichs Schulen der Innovationsprozess im Unterricht nur sehr langsam vorangeht.

Eine Vielzahl positiver Beispiele liegen durch die IMST-Projekte in diesem Themenprogramm vor: Beispielhaft seien der DigiCheck für Lehrende, wie ihn *W. Tanzer* (2015, ID1427) verwendet, oder die Verwendung von Social Media für die rasche Kommunikation mit den SchülerInnen (*F. Wieseneder* 2014, ID 1098) genannt.

Auch Schulen mit reformpädagogischen Schwerpunkten, welche die Bedeutung des Haptischen (und damit des Analogen) sehr hoch einschätzen (beispielsweise Montessori-Schwerpunkte), kommen durch das IMST-Themenprogramm auch mit dem Digitalen in Berührung, integrieren es in ihren Unterricht und schätzen die neuen Möglichkeiten der Individualisierung und Selbststeuerung. Vgl. *V. Vanecek* (2015, ID 1449; 2014, ID 1124; 2013, ID 978).

7 Zusammenfassung

Das Konzept des IMST-Themenprogramms „Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien“ ermöglicht es LehrerInnen und Lehrerteams, ihre Vorstellungen vom Einsatz digitaler Medien im Unterricht zu erproben und dabei durch erfahrene BetreuerInnen im Projekt unterstützt und begleitet zu werden. Diese IMST-Projekte setzen bei der intrinsischen Motivation der LehrerInnen an und bestärken diese rückwirkend, indem sie auf drei grundlegende Bedürfnisse der Selbstbestimmungstheorien nach dem Konzept von *Deci* und *Ryan* (2002) besonders Rücksicht nehmen. (vgl. *Müller* 2010, *Müller et al.* 2008, *Hanfstingl et al.* 2010)

Neben der Betreuungsarbeit der LehrerInnen liegt auch ein Schwerpunkt auf der Begleitforschung, sodass neue Erkenntnisse gewonnen werden können (vgl. *T. Jadin* 2016). Die Wirksamkeit und Nachhaltigkeit für die SchülerInnen ist von zentraler Bedeutung für das Gelingen dieser Vorhaben. Die positive Veränderung des eigenen Unterrichts ist ein Wirkungsaspekt für die LehrerInnen, ebenso wie die Verbreitung der gewonnenen Erfahrung über die eigene Schule hinaus.

IMST ist damit ein zentraler Baustein im Konzept der zunehmenden Professionalisierung des Unterrichts im Bereich der digitalen Medien. IMST-Projekte ist zu einem Großteil deswegen erfolgreich, weil Kolleginnen und Kollegen, die als PraktikerInnen im Unterricht stehen, mit ihrer Erfahrung und ihrem Engagement die TrägerInnen der Innovation sind.

LITERATUR

- BITKOM (2014): Jung und vernetzt Kinder und Jugendliche in der digitalen Gesellschaft. Bitkom, Berlin. Web: <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2014/Studien/Jung-und-ernetzt-Kinder-und-Jugendliche-in-der-digitalen-Gesellschaft/BITKOM-Studie-Jung-und-ernetzt-2014.pdf> (18.7.2017).
- BITKOM (2011): Schule 2.0 Eine repräsentative Untersuchung zum Einsatz elektronischer Medien an Schulen aus Lehrersicht. Bitkom, Berlin. Web: <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2011/Studie/Studie-Schule-2-0/BITKOM-Publikation-Schule-20.pdf> (18.7.2017).
- Boxhofer, E., Hametner, S., Heinzelreiter-Wallner, G., Jadin, T. & Koller, A. (2016): IMST-Themenprogramm „Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien“. Bericht 2012-2015.- PH Linz & Insti-

- tut für Unterrichts- und Schulentwicklung, Linz, Klagenfurt. Unveröffentlichter Ergebnisbericht. 41 S.
- Boxhofer, E., Hametner, S., Jadin, T. & Koller, A. (2013): IMST-Themenprogramm „Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien“- In: Micheuz, P., Reiter, A., Brandhofer, G., Ebner, M. & Sabitzer, B. (Hrsg.): *Digitale Schule Österreich. Eine analoge Standortbestimmung anlässlich der eEducation Sommertagung 2013*. Österreichische Computer Gesellschaft, Wien. (= OCG Rote Reihe Nr. 297). S. 111-119.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (Eds.). (2002): *Handbook of self determination research*. University of Rochester Press, Rochester.
- Hanfstingl, B., Andreitz, I., Thomas, A. & Müller, F. (2010): Evaluationsbericht Schüler- und Lehrerbefragung 2008/09. Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung, Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung Klagenfurt. Interner Arbeitsbericht. 49 S.
- Initiative IMST (2009): Inhalte und Ziele von IMST. Der Rahmen.- Klagenfurt. unveröffentlichte Zusammenfassung des IMST-Rahmens. Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung, Klagenfurt. 10 S.
- Jadin, T. (2016): Community Building unter Lehrpersonen zum kompetenzorientierten Einsatz neuer Medien im Unterricht.- In: Wachtler, J., Ebner, M., Gröbinger, O., Kopp, M., Bratengeyer, E., Steinbacher, H.-P., Freisleben-Teutscher, C. & Kapper, C.: *Digitale Medien: Zusammenarbeit in der Bildung*. Münster. Waxmann, New York. (= Medien in der Wissenschaft, 71). S. 85-95.
- Krainer, K. (2008): Genese, Ansatz und Wirkungen des Projekts IMST. In: Hofmann, F., Schreiner, C. & Thonhauser, J. (Hrsg.), *Qualitative und quantitative Aspekte. Zu ihrer Komplementarität in der erziehungswissenschaftlichen Forschung*. Waxmann, Münster. S. 343-358.
- Krainer K., Rauch F., Senger H. & Römer K. (Hrsg.) (2016): Endbericht zum Projekt IMST 2013-2015. Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung, Klagenfurt. Unveröffentlichter Endbericht. 292 S.
- Maxton-Küchenmeister J., Meßinger-Koppelt J. (Hrsg.) (2014): *Digitale Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht*. Joachim Herz Stiftung, Hamburg.
- Müller, F. H. (2010): Die Bedeutung der Selbstbestimmung von Lehrpersonen für Unterricht und Lernen. Empirische Befunde aus dem Interventionsprojekt IMST.- In: Abel, J. & Faust, G. (Hrsg.) *Wirkt Lehrerbildung? Antworten aus der empirischen Forschung*.- Waxmann, Münster. S. 91-104.
- Müller, F. H., Andreitz, I. & Hanfstingl, B. (2008): Die Bedeutung der Selbstbestimmung von Lehrpersonen für Unterricht und Lernen – Empirische Befunde aus dem Interventionsprojekt IMST.- Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung, Klagenfurt. (= Wissenschaftliche Beiträge aus dem Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung, Nr. 3.). 22 S.
- Petko D. (2014): *Einführung in die Mediendidaktik, Lehren und lernen mit digitalen Medien* Beltz, Weinheim, Basel.

ZITIERTERTE IMST-PROJEKTE, alle nachzulesen unter <http://imst.ac.at/imst-wiki>

- Adl Christoph (2015): *Digitaler Kompetenzerwerb motiviert durch Teilnahme an Robotikwettbewerben*. St. Pölten. ID 1530.
- Auer Gabriela (2015): *Einführung von „Exabis Competences“ auf Moodle in angewandter Mathematik und Deutsch*. Wien. ID 1540.
- Bachlechner Michael (2016): *Sehen. Lesen. Hören. Untertitelte Unterrichtsfilme und Wissenserwerb*. Innsbruck. ID 1774.
- Blauensteiner Bibiane (2014): *Ein Wiki als dynamische Schaltzentrale des Lernens im Physikunterricht*. Wien. ID 1248.
- Gröppel-Loi Bertram (2014): *Neue Innovationen im kompetenzorientierten Mathematikunterricht*, Fürsengefeld. ID 1293.
- Kadlec Vera (2016): *Footsteps of Lernen – Wissen – Können*. Wien. ID 1795.
- Kadlec Vera (2015): *Informatik – Lernen – Wissen – Können*. Wien. ID 1548 .
- Linder-Fally Michaela, Rathmair Ingrid (2015): *Geoinformatik als Wahlpflichtgegenstand entwickeln*. Obernberg. ID 1509.
- Rachbauer Tamara (2016): *A-Learning Werkstatt – eine auf der e-Portfolio-Methode basierende Adventure Learning Kollektion*. Braunau. ID 1668.

- Rachbauer Tamara (2015): VS Laab goes WIKI – Erstellung und praktische Umsetzung einer online Lernumgebung in der Regenbogenschule Laab, ID 1409
- Rachbauer Tamara (2014): Exc@libur – Online-Lernumgebung zum Thema „Das Zeitalter der Ritter“ im Sachunterricht der Grundstufe II. Braunau. ID 1091 .
- Reichart Wilfried (2016): Portfolio küsst iPad – Medienkompetenz erzeugt Nachhaltigkeit. Tieschen. ID 1695.
- Reichart Wilfried (2015): iPad küsst Portfolio Darstellung und Präsentation als ergänzendes Mittel zur Beurteilung. Tieschen. ID 1494.
- Ruiter-Gangol Marlene (2015): Tablets ab der 1. Klasse Volksschule. Oberwart. ID 1428.
- Sauer Friedrich (2015): VWA-Online-Training. Mödling. ID 1130.
- Schmid Stefan (2016): Flipped Classroom an der BHAK Wien 11. Wien. ID 1743.
- Söser Kurt (2014): Microsoft Onenote als kollaboratives Schulübungsheft. Steyr. ID 1231.
- Tanzer, Willibald (2015):digi.komp8 verwirklichen. St. Peter a. Wimberg. ID 1427.
- Turic-Seidl Katharina (2013): Kompetenzorientierter Biologieunterricht mit dem iPad – Blended Learning Szenarien für die 5. Schulstufe. Wien. ID 916.
- Turic-Seidl Katharina (2012): Einsatz von i-Pads im NAWI-Unterricht, Wien. ID 661.
- Wieseneder Friederike (2014): Präsentierte dich professionell im Netz – Erstellung eines e-Portfolios. Amstetten. ID 1098.
- Wilson Tina (2011): Nachhaltiges Lernen durch den computerunterstützten Aufbau von standardgemäßen mathematischen Kompetenzen. Leobersdorf. ID 324.
- Wozonig Sigrid (2015): AIM – Argumentieren und Begründen im Mathematikunterricht. Graz. ID 1477.
- Vanecek Veronika (2015): W³ - Wir wissen wie! – DigiBuddies. Wien. ID 1449.
- Vanecek Veronika (2014): Montessoripädagogik goes Kompetenzorientierung. Wien. ID 1124.
- Vanecek Veronika (2013): Kompetenzorientierte Unterrichtsdokumentation und Leistungsbeurteilung. Wien. ID 978.

ZU AUTORINNEN UND AUTOREN

Mag. Stefan HAMETNER, Lehramtsstudium für Biologie und Erdwissenschaften an der Universität Wien, Unterricht am Bischöflichen Gymnasium Petrinum in Linz, Mitverwendung an der PH Linz im Bereich der LehrerInnenausbildung Biologie und Umweltkunde, Mitarbeit beim IMST-Schwerpunkt „Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien“ seit 2007.

FH-Prof. Mag. Dr. Tanja JADIN hat an der Universität Salzburg Psychologie und im Erweiterungsstudium Kommunikationswissenschaft studiert und in Psychologie an der Universität Salzburg promoviert. Bisher war sie an verschiedenen Forschungsprojekten beteiligt und hat umfassende Erfahrung als Lektorin. Seit September 2011 ist sie Professorin für E-Learning an der FH OÖ, Fakultät für Informatik, Kommunikation und Medien. Seit Juni 2013 ist sie zusätzlich Pädagogische Koordinatorin des Masterstudiengangs Kommunikation, Wissen, Medien der FH OÖ. Ihre Forschungsschwerpunkte sind neue Lernmedien wie MOOCs, Mobile Learning, Game Based Learning, Medienkompetenz von Kinder und Jugendlichen, selbstreguliertes und informelles Lernen mit digitalen Medien, computerunterstütztes kollaboratives Lernen und Arbeiten sowie Lernen in Online Communities. Sie wirkt seit einem Jahrzehnt in der wissenschaftlichen Begleitung des IMST-Themenprogrammes „Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien“ mit, dessen wissenschaftliche Leiterin sie von 2013 bis 2015 war.

Mag. Dr. Emmerich BOXHOFER, Lehramtsstudium für Mathematik, Leibeserziehung, Physik und Chemie sowie Informatik; Studium der Sozialen Verhaltenswissenschaften und der Erziehungswissenschaften; Doktoratsstudium in Pädagogik; Leitung des Instituts für Forschung und Entwicklung an der Privaten Pädagogischen Hochschule der Diözese Linz. Wissenschaftlicher Leiter des IMST-Themenprogramms „Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien“ seit 2015.

DI (FH) Gudrun HEINZELREITER-WALLNER, Lehramtsstudium für Textverarbeitung /Informations- und. Officemanagement, Studium Engineering für computer-basiertes Lernen an der FH OÖ (Campus Informatik, Kommunikation und Medien in Hagenberg), umfassende Erfahrung als Lektorin an der FH OÖ, Campus Informatik, Kommunikation und Medien in unterschiedlichen Studiengängen (Software Engineering, Computer Based Learning sowie Kommunikation, Wissen und Medien). Betreuungen von theoretischen und praktischen Bachelorarbeiten sowie Masterarbeiten im Studiengang Computer Based Learning und in weiterer Folge im Studiengang Kommunikation, Wissen und Medien. Lehrtätigkeit als Professorin für Angewandte Informatik an der Höheren Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe in Freistadt vorwiegend im Zweig für Kommunikations- und Mediendesign. Betreuerin von Unterrichts- und Schulprojekten im Rahmen des IMST-Themenprogrammes „Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien“ seit 2014.

Mag. Alfons KOLLER, Lehramtsstudium für Mathematik sowie Geographie und Wirtschaftskunde (GW), Lehrbefähigung für Informatik. Lehrender an der Pädagogischen Hochschule der Diözese Linz im Bereich der Geoinformatik und Fachdidaktik GW sowie in der Lehrerfortbildung. Organisatorische Leiter des IMST-Themenprogramms „Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien“ seit 2007.

Sabine Mader

Prototyp eines digitalen Schulbuches für den Mathematikunterricht

Summary: Die Diskussion für oder gegen das klassische, gedruckte Schulbuch oder das elektronische Schulbuch wird im schulischen Kontext intensiv geführt und stellt Lehrpersonen bei der Gestaltung von Unterricht vor neue Herausforderungen. Auf der Basis einer Analyse der Funktionen und Vorteile des klassischen, gedruckten Schulbuches und den geforderten Aufgaben und Potenzialen von elektronischen Schulbüchern, wurde an der Privaten Pädagogischen Hochschule ein Prototyp für ein digitales Schulbuch für den Einsatz im Mathematikunterricht in der Mittelschule entwickelt. In Workshops lernen die Pädagoginnen und Pädagogen die Möglichkeiten dieses einfachen Autorenwerkzeugs kennen und anwenden.

Einleitung und Problemstellung

Obwohl dem klassischen, gedruckten Schulbuch von Kritikerinnen und Kritikern sowie Medienpädagoginnen und Medienpädagogen in der historischen Entwicklung bereits mehrmals das Ende angesagt wurde, ist es im Unterricht derzeit in Österreich immer noch stark vertreten (vgl. *Bamberger et al 1998, S. 26; Schlegel 2003, S. 175; Kordes 2015, S. 4*). Bei einer näheren Betrachtung der Schulbuchliste, die in Österreich für verschiedene Schularten, Schulstufen und Schulfächer jedes Jahr neu erscheint, zeigt sich, dass die Anzahl der Druckwerke ständig steigt. Neu seit diesem Schuljahr ist allerdings, dass einige Titel vorwiegend für die Sekundarstufe II als Kombiprodukt, bestehend aus dem Druckwerk und dem E-Book bestellt werden können. Das genannte E-Book ist eine Datei im PDF-Format, also ein gescanntes Buch und bietet wenig spezielle Funktionen oder Anwendungsmöglichkeiten über das Druckwerk hinaus.

Druckwerk versus digitales Schulbuch?

Diese Entwicklung des klassischen Schulbuches zum Kombiprodukt wirft folgende Fragen auf:

- Was sind die Vorteile des gedruckten Schulbuches, sodass der Fortbestand in Österreich immer noch gesichert ist?
- Welche besonderen Aufgaben oder Funktionen übernimmt das klassische Schulbuch in einer Zeit, wo die Digitalisierung in allen Bereichen unseres Lebens immer mehr Fuß fasst?

Potenziale des klassischen Schulbuches

Definition

Der Begriff „Schulbuch“ ist nicht eindeutig festgelegt. Laut dem österreichischen Schulunterrichtsgesetz § 14 zählt das Schulbuch zu den Unterrichtsmitteln, das als Hilfsmittel den Unterricht unterstützt (vgl. SchUG). *Faulstich* (1998, S. 84) berichtet dazu, dass die Einführung des Schulbuches den Unterricht und auch die Aufgabe und Rolle der Lehrperson grundlegend verändert hat. Der mündliche Lehrvortrag wurde durch das Buch als „Vermittlungs-, Orientierungs- und Speichermedium“ beeinflusst. Aus diesen Definitionen lassen sich die zentrale Rolle und viele wichtige Aspekte des Schulbuches erkennen. *Hacker* (1980, S. 15f) fasst in seinem Beitrag mit dem Titel: „Didaktische Funktionen des Mediums Schulbuch“ sechs grundlegende Funktionen zusammen:

Strukturierungsfunktion

Das Schulbuch gibt eine grundlegende Struktur vor, der gesamte Lerninhalt eines Faches wird in Themen aufgeteilt und in eine sinnvolle Reihenfolge gebracht (vgl. *Hacker* 1980, S. 15f).

Repräsentationsfunktion

Das Schulbuch arbeitet bestimmte Sachverhalte mit Texten und Bildern auf und stellt Materialien zur Verfügung, sodass Themen erarbeitet werden können. Die Lernenden sollen zum Handeln und zum selbstständigen Denken und zur Teamarbeit angeregt werden (vgl. *Hacker* 1980, S.17ff).

Steuerungsfunktion

Bei der Planung von Unterricht werden gleichzeitig Überlegungen über den Ablauf und die dafür notwendigen Steuerungselemente wie Impulse, Fragen, Aufforderungen und Arbeitsanweisungen angestellt. Viele Schulbücher sind so gegliedert, dass der Lernende sich weitgehend autodidaktisch die geforderten Inhalte aneignen kann (vgl. *Hacker* 1980, S. 20).

Motivationsfunktion

Ein ansprechendes, modernes Layout und ein tolles Design sind entscheidend für die Motivation und den Einsatz eines Schulbuches (vgl. *Hacker* 1980, S. 22f).

Differenzierungsfunktion

Durch die zunehmende Heterogenität in den Schulklassen und im Zuge der Inklusion ist die Lehrperson aufgefordert, differenzierende Materialien vorzubereiten und bereitzustellen. Bei der Forderung nach Differenzierung kann ein gut konzipiertes Schulbuch, das eine Vielfalt an Lernangeboten zur Verfügung stellt, den Lehrenden unterstützen und entlasten (vgl. *Hacker* 1980, S. 25).

Übungs- und Kontrollfunktion

Um die Arbeitsergebnisse und den Unterrichtsertrag zu sichern, müssen Übungs- und Kontrollphasen stattfinden. Auch diese Funktion übernimmt das Schulbuch, wenn ausgiebig Übungsmaterial zur Verfügung steht, Merkhilfen (Merksätze, Zusammenfassungen, Randbemerkungen, Glossare) und Lernerfolgskontrollen (Checks, Wissensüberprüfungen) eingebunden sind (vgl. *Hacker* 1980, S. 25).

Schulbuchautorinnen und Schulbuchautoren achten bei der Erstellung und Gestaltung von Schulbüchern genau darauf, dass neu konzipierte Werke die genannten Funktionen bestmöglich erfüllen. Darin liegen auch die Stärken des klassischen, gedruckten Schulbuches und diese begründen die Dominanz des Schulbuches bis heute.

Kritik und Forderung nach neuen Funktionen

Angesichts unserer schnelllebigen Zeit, der permanent fortschreitenden Technologisierung und Digitalisierung im Beruf und im Alltag stellt sich die Frage, ob das gedruckte Schulbuch das alleinige und optimale Unterrichtsmittel für das 21. Jhd. darstellt. Ein Computer mit ständigem Internetzugang, Tablet-PCs und Smartphones sind mittlerweile ständige Begleiter im Alltag.

Potenziale des digitalen Schulbuches

Ähnlich wie beim klassischen Schulbuch gibt es auch für das elektronische Schulbuch keine eindeutig festgelegte Definition. *Kordes* (2015, S. 15) gliedert elektronische Schulbücher hinsichtlich ihrer Funktionen in drei verschiedene Arten. Die digitalisierte Form der Printversion nennt er Format 1.0 und er weist darauf hin, dass diese digitalen Schulbücher kaum einen Mehrwert für den Unterricht bieten. Außer der Möglichkeit, Texte zu markieren, Notizen einzufügen und die Suchfunktion zu verwenden, gibt es keine zusätzlichen Funktionen. Beim Format 2.0 handelt es sich um E-Books, die es nur in digitaler Form gibt (z.B. Schulbuch-O-Mat) und das Format 3.0 beinhaltet neben Text und Bild weitere multimediale Inhalte, interaktive Übungen und kollaborative Arbeitstechniken.

Wiater (2002, S. 9) definiert das elektronische Schulbuch als „ein für den Unterricht konzipiertes Lehr- und Arbeitsbuch, das die in den Kerncurricula festgelegten Inhalte fachdidaktisch aufbereitet darstellt und mit Hilfe verschiedener multimedialer und interaktiver Inhalte (Text, Grafiken, Animationen, Video, Audio) den Lernprozess anregt, unterstützt und evaluiert“.

Vor- und Nachteile des digitalen Schulbuches

Das digitale Schulbuch mit dem Format 3.0 steht in großem Diskurs und in der Literatur ist eine Vielzahl von Vor- und Nachteilen elektronischer Schulbücher aufgezählt (vgl. *König* 2013, S. 87ff; *Herder & Nosko* 2012, S. 9; *Ott* 2012; *Wiater* 2013, S. 219f; *Spachinger* 2009, S. 244ff). Als Vorteile in den Beiträgen der genannten Autoren kristallisieren sich die Kriterien Größe und Gewicht, Aktualität, die Einsparung von Druck- und Versandkosten, mehr Flexibilität und Multimedialität heraus. Die Kategorien der Nachteile lassen sich mit den Begriffen Haltbarkeit der Geräte, Akkus und Dateien, hohe Anschaffungskosten für einheitliche mobile Endgeräte, die Gefahr von Urheberrechtsverletzungen und mögliche Einschränkungen in der Verwendung aufgrund Nutzungslizenzen nennen (vgl. *König* 2013, S. 89ff).

Entwicklungsstufen und -perspektiven von MeBook

Auf der Basis dieser theoretischen Grundlagen und der Funktionen des klassischen, gedruckten Schulbuches und dem bestehenden Angebot von elektronischen Schulbüchern von Schulbuchverlagen hat das Institut für Medienpädagogik und Bildungstechnologie, an der Privaten Pädagogische Hochschule der Diözese Linz, unter der Federführung von Herrn *Alois Bachinger*, die Idee ein eigenes elektronisches Schulbuches zu entwickeln, umgesetzt.

Die erste Entwicklungsphase war dadurch charakterisiert, dass ein Werkzeug geschaffen wurde, mit dem die Lehrperson zusätzlich zum verwendeten gedruckten Lehrwerk schnell und einfach Arbeitsmaterialien mit verschiedenen Beispielen unterschiedlicher Komplexität erstellen und ausdrucken konnte. Die erstellte Datenbank enthält einen Pool mit 12 000 Übungsaufgaben zur Differenzierung und Individualisierung für den Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I. Diese Funktion heißt Arbeitsblatttool. In weiterer

Folge wurde das Diagnosetool geschaffen. Es erlaubt der Lehrperson, die Lernergebnisse der bearbeiteten Arbeitsblätter der Lernenden in das System händisch einzutragen und zu verwalten.

Der nächste, innovative Schritt hatte das Ziel, mit dem MeBook ein flexibles, digitales Buch zu kreieren, wo die Lehrperson unabhängig von einem gedruckten Schulbuch oder dem Angebot eines Schulbuchverlags die Lehr- und Lerninhalte selbst gestalten kann.

Gestaltungsmöglichkeiten und besondere Aspekte von MeBook

Das System MeBook hat wie das klassische, gedruckte Schulbuch eine klare Struktur. Der Aufbau ist schrittweise, ausgehende von den Lernzielen auf der Grundlage des Lehrplans, dem Kompetenzmodell für Mathematik, den Bildungsstandards und mit den verschiedenen mathematischen Inhalten für die 5. bis 8. Schulstufe der Sekundarstufe I angelegt. Um als Lehrperson schneller auf bestimmte mathematische Inhalte zugreifen zu können, gibt es zusätzlich zu den Lernzielen noch Grobstrukturierungen mit charakteristischen Stichworten.

Für die Erstellung von digitalen Arbeitsblättern steht der Lehrperson eine große Palette von Möglichkeiten zur Verfügung. Es können verschiedene Vorlagen zur Gestaltung, unterschiedliche Antwort- und Aufgabenformate (Single-Choice Aufgaben, Multiple-Choice Aufgaben, Lückentexte, Satzreihungen) für Mathematikbeispiele, vielfältige Ressourcen aus dem Internet (Links, Audio, Videos, interaktive Spiele) eingebunden werden. Mehrere digitale Arbeitsblätter lassen sich dann zu einem Buch zusammenfassen.

Das komplette System MeBook kommt den Funktionen der Orientierung, der Repräsentation, der Steuerung, der Übung- und Kontrolle nach und erfüllt darüber hinaus die Anforderungen der Multimedialität, der Interaktivität, sowie der sofortigen Leistungs- und Lernzielokumentation mit einem unmittelbaren, permanenten Feedback an die Lernenden.

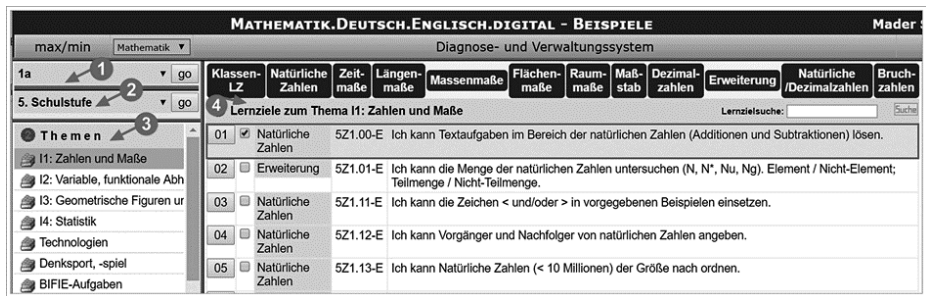
Das Projekt MeBook ist ein kollaboratives System von Lehrerinnen und Lehrern für Lehrerinnen und Lehrer entwickelt. Das Entwicklungsteam setzt sehr stark auf die Mitarbeit der Community und forciert, dass Lehrende ihre selbst erstellten Materialien im Pool den anderen Mitgliedern in der Community zur Verfügung stellen. Derzeit arbeiten mit diesem System 500 Lehrerinnen und Lehrer, die bisher 4 000 Schülerinnen und Schüler registriert und ca. 50 000 Arbeitsblätter erstellt haben.

Der Prototyp MeBook funktioniert als Browser Applikation auf jedem herkömmlichen digitalen Endgerät mit Internetverbindung. Die erforderlichen Kenntnisse zur Bedienung des MeBooks werden in Form von Workshops in der Fort- und Weiterbildung und durch das Angebot an schulinternen und schulübergreifenden Fortbildungsveranstaltungen am jeweiligen Standort geschult. Danach erhält jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer einen persönlichen Account.

Arbeits- und Funktionsweise des Arbeitsblatttools von MeBook

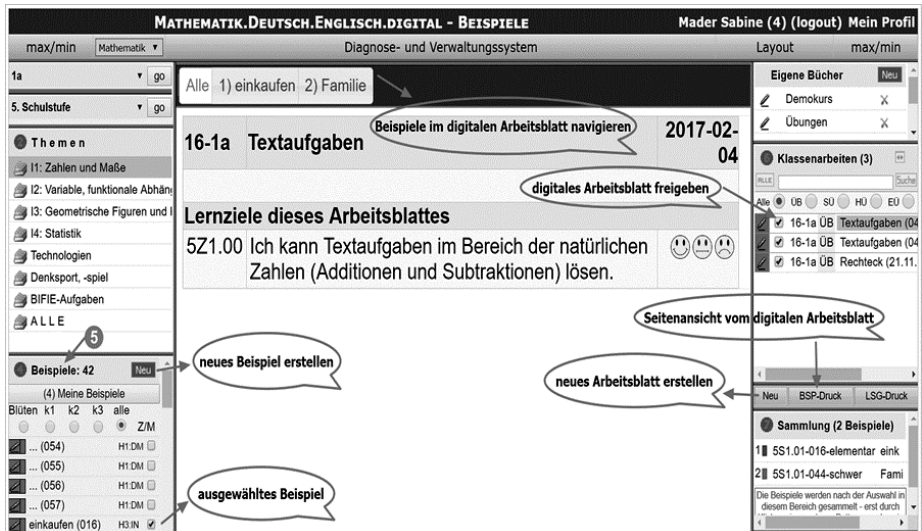
Die Lehrperson startet das MeBook über die Adresse ebook.baa.at im Browser und loggt sich mit ihrem persönlichen Passwort, auf dieser Website rechts oben ein. Der Eingangsbildschirm zeigt die charakteristische Ordnungsstruktur.

Abbildung 1: Einstieg Arbeitsblatttool MeBook



Mit der Schaltfläche **Neu** legt die Lehrperson ein neues digitales Arbeitsblatt an. Danach wählt sie das Thema aus, klickt das betreffende Lernziel an und erhält im nächsten Schritt, die in der Datenbank bereits verfügbaren Beispiele zur Ansicht. Die Lehrperson kann durch Anhakn einzelner Beispiele diese in das digitale Arbeitsblatt aufnehmen.

Abbildung 2: Erstellen eines digitalen Arbeitsblattes



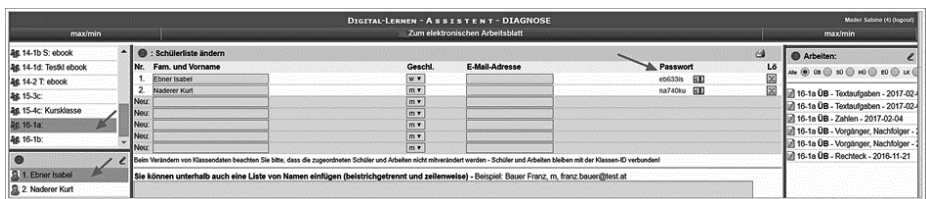
Wenn die Lehrperson das erstellte Arbeitsblatt freigegeben hat, ist es im Account des Lernenden verfügbar und kann von den Schülerinnen und Schülern sofort bearbeitet werden. Die Schaltfläche **BSP-Druck** zeigt die Seitenansicht des erstellten Arbeitsblattes. Jedes Beispiel ist mit einem QR-Code versehen, sodass es mit einem digitalen Device eingescannt und bearbeitet werden kann. Um zu einem Lernziel neue Beispiele zu kreieren, betätigt man die Schaltfläche **Neu** in der Rubrik Beispiele. Es erscheint ein standardisierter Editor,

der verschiedene Vorlagen, Gestaltungselemente, Textbausteine und Antwortformate zur Verfügung stellt. Um mehrere digitale Arbeitsblätter zu einem Buch zusammenzufassen, muss rechts oben im Bereich Eigene Bücher die Schaltfläche **Neu** gedrückt und ein Titel für das Buch vergeben werden. Danach hakt man die gewünschten digitalen Arbeitsblätter an, die das neue Buch enthalten soll.

Arbeits- und Funktionsweise des Diagnosetools von MeBook

Alle digitalen Arbeitsblätter für eine bestimmte Klasse werden automatisch im Diagnosetool angezeigt. In der Menüleiste befindet sich wechselweise die Schaltfläche **Diagnose- und Verwaltungssystem** oder die Schaltfläche **Zum elektronischen Arbeitsblatt**, mit der man zwischen den Funktionen des Arbeitsblatttools und des Diagnosetools wechseln kann. Als nächster Schritt müssen im Diagnosetool die Lernenden mit ihren Daten angelegt werden. Das System generiert automatisch nach dem Speichern für jede Schülerin und jeden Schüler ein Passwort.

Abbildung 3: Einstieg Diagnosetool MeBook als Lehrperson



Mit diesem Passwort loggen sich die Lernenden auf der Website ab.baa.at ein, können auf die freigegebenen Arbeitsblätter zugreifen und lösen die interaktiven und multimedialen Aufgaben mit jedem verfügbaren digitalen Device mit Internetverbindung.

Nach jeder vollständigen Bearbeitung einer Aufgabe erfolgt eine automatische Auswertung. Als Bewertungssymbole stehen drei verschiedenfarbige Smileys zur Verfügung. Der grüne Smiley bedeutet, das Lernziel wurde erreicht, der graue heißt, das Lernziel wurde nur teilweise erreicht und der rote Smiley gibt an, dass das Lernziel nicht erreicht wurde. Die Lernenden können in ihrem persönlichen Account ihre Arbeits- und Lernergebnisse ansehen und erhalten einen Überblick über ihre sehr detaillierte „Lerngeschichte“. Je mehr Informationen das elektronische Portfolio enthält, umso besser lassen sich die Entwicklung der Leistungen, der Leistungsfortschritt und der aktuelle Leistungsstand beobachten.

Für die Lehrperson stehen im Diagnosetool drei verschiedene Ansichten der Auswertung zur Verfügung: die Ergebnisse der Lernenden der gesamten Klasse, die Auswertung der Ergebnisse nach Lernzielen gliedert und die persönliche Lernzieldliste jedes einzelnen Jugendlichen in der Klasse. Alle erfassten Diagnosedaten sind in weiterer Folge für gezielte Fördermaßnahmen verfügbar und die Lehrperson kann auf dieser Grundlage die Unterrichtsgestaltung für jede Schülerin und jeden Schüler individuell ausrichten.

Ergebnisse beim Einsatz des Diagnosetools von MeBook

Das Werkzeug Diagnosetool erleichtert der Lehrperson die Erfassung und Aufzeichnung der individuellen Leistungsergebnisse der Lernenden im Unterrichtsalltag. Das Feedback über den persönlichen Leistungsstand bietet einen Anreiz, die geforderten Lernziele des Mathematikunterrichts voll zu erreichen. Im Zuge meiner Masterthesis habe ich zum Einsatz des Diagnosetools im Mathematikunterricht eine empirische Untersuchung mithilfe der quantitativen Forschungsmethode durchgeführt. Durch den Einsatz dieses digitalen

Werkzeugs in zwei Parallelklassen in Form eines Cross-Over Designs konnte ich bei meiner Zielgruppe eine Verbesserung der Motivation nachweisen.

Einfluss des digitalen Schulbuches auf den Unterricht

Beim digitalen Lernen werden personenbezogene Daten produziert und E-Portfolios erstellt, die verantwortungsvoll verwaltet und gesichert werden müssen. Experten empfehlen daher eine schulsysteminterne Cloudlösung. Die neuropsychischen Belastungen der Jugendlichen und Kinder aufgrund der möglichen Überwachung der Lernleistung rund um die Uhr bedürfen näherer wissenschaftlicher Untersuchungen, um darüber schlüssige Aussagen machen zu können.

Unterrichtsgestaltung und Rolle der Lehrperson

Durch die Möglichkeit digitales Lernen umzusetzen, wird die Rolle der Lehrperson zu überdenken sein. Die Aufgabe der Lehrperson als Wissensvermittler wird zunehmend zurück gedrängt und durch eine besondere Art der Begleitung und Beratung beim Lernen ersetzt. Für engagierte Lehrpersonen ergibt sich nun die Möglichkeit, das „Inverted Classroom“ Modell mit gezielten Erklärvideos im Unterricht zu verwirklichen. Das elektronische Schulbuch stellt in diesem Zusammenhang vor allem auch in didaktischer Hinsicht ein verändertes ergänzendes Unterrichtsmaterial dar. In jedem Fall bleibt die Lehrperson in der Leitungs- und Führungsrolle des Unterrichtsgeschehens und ist verantwortlich für die Gesamtgestaltung, den sozialen Kontext des Lernens, die Umsetzung der Erziehungsaufgaben, die Wertevermittlung und die Sozialisation der Schülerinnen und Schüler.

Zusammenfassung

In der Praxis hat sich gezeigt, dass der Medienmix mit klassischem, gedrucktem Schulbuch in Kombination mit dem Prototyp MeBook, Abwechslung und Unterstützung in die Unterrichtsgestaltung und in den Lernprozess bringen. Die Idee und die Umsetzung von MeBook haben zum Ziel, das Format 3.0 eines elektronischen Schulbuches zu verwirklichen und ein Werkzeug zu schaffen, welches erlaubt, kreativen und innovativen Unterricht zu planen und durchzuführen. Welche konkreten, förderlichen Rahmenbedingungen für die Verwirklichung dieser Möglichkeiten durch die Verantwortlichen geschaffen werden, ist derzeit noch offen.

LITERATUR

- Bamberger, R., Boyer, L., Sretenovic, K. & Strietzel, H. (1998): Zur Gestaltung und Verwendung von Schulbüchern. Mit besonderer Berücksichtigung der elektronischen Medien und der neuen Lernkultur. ÖBV, Wien.
- Faulstich, W. (1998): Medien zwischen Herrschaft und Revolte. Die Medienkultur der frühen Neuzeit. (1400–1700). Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.
- Hacker, H. (1980): Didaktische Funktionen des Mediums Schulbuch. In: ders. (Hrsg.): Das Schulbuch. Funktion und Verwendung im Unterricht. Klinkhardt, Bad Heilbrunn, 7-30.
- Kordes, R. (2015): Elektronische Schulbücher. Potenziale für den Einsatz im Unterricht. Diplomica, Hamburg.
- König, M. (2013): Das Lehrbuch als E-Book. Norderstedt: Books on demand.

- Ott, O. (2013): Das Lehrbuch der Zukunft. <http://www.digital-lernen.de/nachrichten/technik/einzelansicht/artikel/das-lehrbuch-der-zukunft.html> (4.2.2017)
- SchUG Unterrichtsmittel § 14
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10009600> (4.2.2017)
- Schlegel, C. M. (2003): Schulbuch und Software als Medienpaket. Beurteilungskriterien und didaktische Einsatzmöglichkeiten für integrierte Lernsoftware (ILS). In: Wiater (Hrsg.): Schulbuchforschung in Europa - Bestandsaufnahme und Zukunftsperspektive. Klinkhardt, Bad Heilbrunn, 175-189.
- Spachinger, O. (2009): Das Schulbuch der Zukunft oder die Zukunft des Schulbuches?. In: Bosse, Dorit & Posch, Peter (Hrsg.): Schule 2020 aus Expertensicht. Zur Zukunft von Schule, Unterricht und Lehrerbildung. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 243-249.
- Wiater, W. (2013): Argumente zugunsten des Schulbuchs in Zeiten des Internet. In: ders. (Hrsg.): Schulbuchforschung in Europa - Bestandsaufnahme und Zukunftsperspektive. Klinkhardt, Bad Heilbrunn, 219-221.

ZUR AUTORIN

Sabine MADER, MSc, BEd, Lehramt für Hauptschule und Polytechnische Schule, Erweiterungsprüfungen für Informatik, Office-Management und Multimediapädagogik, Masterstudium E-Learning und Informationsmanagement an der PPHDL in Linz, ECDL Prüferin, Vortragende im Bereich Erwachsenen-, Fort- und Weiterbildung, Schulbuchautorin, Apple Education Trainerin. Der Einsatz des Computers und des Internets als zusätzliches Werkzeug zum Lernen stellen in meinem Unterricht einen Mehrwert dar, bieten zusätzliche Möglichkeiten des Lehrens und Lernens multimedialer Inhalte, bringen Abwechslung und Motivation in den Unterrichtsalltag und eröffnen zahlreiche Möglichkeiten zum eigenständigen Lernen, zur Differenzierung und zur Individualisierung.

Elke Höfler

Offenheit als Chance: Warum wir unsere Klassenzimmer öffnen sollten

Summary: Der Beitrag setzt sich mit der Offenheit („Openness“) von Unterrichtsressourcen („Open Educational Resources“) und Unterrichtsmethoden („Open Educational Practices“) auseinander. Er zeigt, dass Offenheit nicht mit Angriff oder Fehlersuche gleichzusetzen ist, sondern vielmehr Möglichkeiten der Vernetzung (Stichwort: Connectivism) sowie einer kritischen Feedback-Kultur zur eigenen Weiterentwicklung meint. Diese Einstellung sollte gerade Lehramtsstudierenden von Beginn an nicht nur vermittelt, sondern vorgelebt werden. Neben dem *digi.kompP*-Modell wird auch das Modell der Four Cs, gemeint sind Creativity and Innovation, Critical Thinking and Problem Solving sowie Communication und Collaboration, herangezogen. Die Vorstellung zweier Good Practice-Beispiele aus der fach- bzw. mediendidaktischen Ausbildung bildet den Abschluss dieses Beitrags.

Einleitung

Drei grundlegende Beobachtungen liegen diesem Kurzbericht zugrunde und bilden die Basis für die folgenden Überlegungen: 1) Der Lehrberuf gilt als Berufsfeld mit hoher physischer und psychischer Belastung, wie die Ergebnisse einer von *Felix Hofmann et al.* (2010) durchgeführten Lehrer/innen-Befragung verdeutlichen. 2) Mit der Jahrtausendwende und dem Beginn des Informationszeitalters kommt es zur Ablösung traditioneller sozialer Formen, wie *Manuel Castells* (2017) festhält: Die Agrar- und Industriegesellschaft werden von der sog. Informationsgesellschaft abgelöst, in der *Felix Stalde* (2017, S. 32) eine „Kultur der Digitalität“ verortet, die sich durch das Parameter „Flexibilisierung“ beschreiben lässt. Dieser Wandel der Gesellschaftsform führt zu einer Änderung im Lehr- und Lernverhalten, die *George Siemens* bereits 2005 zur Einführung des *Connectivism* als „Learning Theory for the Digital Age“ veranlasst, in der veränderte Kompetenzen, wichtig werden. 3) Diese Kompetenzen, oftmals auch als „21st century skills“ (*National Education Association* 2016, S. 3) oder genauer als „Four Cs: critical thinking and problem solving, communication, collaboration, and creativity and innovation“ (ebda., S. 7) bezeichnet, und die im Unterricht gelebte Kompetenzorientierung soll als dritte Beobachtung angeführt werden, die es bereits in der Lehrendenausbildung zu berücksichtigen gilt.

Ziel des Beitrags ist es, die Vorteile einer gelebten Offenheit im Unterricht für Lehrer/innen vor dem Hintergrund der genannten drei Beobachtungen herauszustreichen und zwei Good Practice-Beispiele einer gelebten Offenheit in der Lehrer/innen-Ausbildung zu zeigen.

Offenheit als Chance

Netzwerk statt Einzelkämpfertum

In der Informations- oder Wissensgesellschaft schwankt die Wahrnehmung zwischen einer abnehmenden Halbwertszeit von Wissen auf der einen und einer kaum bewältigbaren Wissensflut oder Wissensexplosion auf der anderen Seite, wie *Christian Wolff* (2008) ausführt. In einer Zeit, in der das Individuum nicht mehr alles wissen kann, ist es folglich wichtig, spezifische Strategien zu nutzen.

Zum einen gilt: „Wer Informationsbestände und die Zugänge zu ihnen kennt, verfügt über geeignete Strategien des bewussten Nichtwissens im Sinne potentiellen Wissen-Könnens.“ (ebda., S. 223) Dieses Wissen um Zugänge sollte besonders Lehrpersonen am Herzen liegen, da sie es sind, die die „Ausbildung von Schlüsselqualifikationen wie Informationskompetenz“ (ebda., S. 222) als Bildungsauftrag in der Schule forcieren sollten (vgl. *Bundesministerium für Bildung und Frauen* 2014). Die Schüler/innen müssen relevante von irrelevanten Informationen ebenso trennen wie richtige von falschen oder aktuelle von veralteten: „Know-how and know-what is being supplemented with know-where (the understanding of where to find knowledge needed).“ (*Siemens* 2005, S. 4) Die Lernenden müssen vor allem aber auch wissen, wo sie Informationen finden können.

Zum anderen muss man sich bewusst werden, „dass es weniger darauf ankommt, als Individuum den Wissensverfall zu beherrschen und Wissen immer schneller zu akkumulieren und zu verarbeiten, sondern die Gesamtheit vorhandenen Wissens auf möglichst viele Träger zu verteilen.“ (*Wolff* 2008, S. 222) Es ist, so *Siemens* (2005, S. 8), wichtig, ein eigenes Wissensnetzwerk aufzubauen und zu pflegen, um sich auf zukünftige Herausforderungen einstellen zu können: „When knowledge [...] is needed, but not known, the ability to plug into sources to meet the requirements becomes a vital skill. As knowledge continues to grow and evolve, access to what is needed is more important than what the learner currently possesses.“ *Siemens* sieht den Lernprozess folglich als einen kontinuierlichen und lebenslangen an, dessen Endpunkt nie erreicht wird. Das Lernen erfolgt durch Knüpfen von Knoten innerhalb und außerhalb des eigenen Netzwerks.

Openness- und Commons-Bewegung

In diesen Netzwerk- oder Communitygedanken reiht sich auch die Commons-Bewegung ein, denn mit der „Kultur der Digitalität“ (*Stalde* 2017, S. 245) geht auch „die Entwicklung einer neuartigen Produktionsweise“ (ebda.) einher: „In der Commons-Bewegung geht es darum „die Nutzung einer Ressource langfristig gemeinschaftlich zu organisieren.“ (ebda., S. 247) Die Community entwickelt Ressourcen, wobei alte Dichotomien aufgehoben werden und zwischen Produzierenden und Konsumierenden beispielsweise keine klare Trennung mehr getroffen wird: „Aus dem Pool des Gemeinsamen etwas herauszunehmen, um es für sich zu nutzen, ist in Commons ein alltäglicher Vorgang. Ebenso selbstverständlich ist, dass dabei etwas entsteht, das in der einen oder anderen Form wieder in den allgemeinen Pool zurückfließt.“ (ebda.) Die Produkte werden innerhalb der Community oder des Netzwerks im besten Fall offen zur Verfügung gestellt (Stichwort: *Open Access*), wobei offene Standards (Stichwort: *Open Source*) verwendet werden.

Materialien und Methoden, die speziell für die Bildung konzipiert und in den Pool gestellt werden, werden dabei als *Open Educational Resources* bzw. *Open Educational Practices* bezeichnet. Diese werden oft, aber nicht ausschließlich (vgl. *Weitzmann* 2014, S. 29ff), unter einer sog. Creative Commons-Lizenz veröffentlicht, die es erlaubt „verschiedene Nutzungsrechte an die Gemeinschaft (definiert durch die Akzeptanz der Lizenzbedin-

gungen) abzutreten und so einen frei zugänglichen Pool kultureller Werke zu schaffen.“ (Stalde 2017, S. 261) Diese Praxis ist besonders in Ländern notwendig, in denen, wie in Österreich und Deutschland beispielsweise, auf das Urheberrecht nicht verzichtet werden kann, Dritten aber Nutzungsrechte eingeräumt werden können.

Open Educational Resources (OER)

Open Educational Resources (OER) sind freie Bildungsressourcen, die sich je nach Definition durch unterschiedliche Merkmale auszeichnen. *John H. Weitzmann* (2014, S. 12ff), der eine kompakte Übersicht unterschiedlicher Definitionen zusammengestellt und analysiert hat, nennt den freien aber nicht zwingend kostenlosen Zugang zu Inhalten sowie die Erlaubnis, diese Inhalte zu bearbeiten und weitergeben zu dürfen als zentral. Diese beiden Parameter verdeutlichen bereits die Stärke von OER: Sie sind innerhalb der Community einer kontinuierlichen Qualitätskontrolle unterworfen und durch den einfachen Zugang sowie die Möglichkeit der Bearbeitung leichter aktualisierbar: „Wenn statt einzelner Autoren mehrere Mitwirkende die Arbeitsergebnisse im Blick behalten, fallen Fehler sehr schnell auf und der Korrekturaufwand für die Einzelnen bleibt gering.“ (ebda., S. 18) Ein Netzwerk unterschiedlicher Akteurinnen und Akteure sorgt für laufende Qualitätskontrolle und -sicherung; nicht die Angst vor dem Fehler dominiert, sondern der Wunsch nach Adaptierbarkeit und Adaptierung. Durch die Vielfalt des Netzwerks und seiner Charaktere wird auch das Material vielfältiger und abwechslungsreicher, bleibt aber für den spezifischen Kontext anpassbar. Lehrende sehen sich nicht mehr gezwungen, alles in Einzelkämpfertum zu meistern, sondern erleben eine potentielle „Reduktion von bürokratischen Strukturen“ (*Hofmann et al.* 2012, S. 73) und in weiterer Folge die ihre physische und psychische Gesundheit entlastende „Bereitstellung von qualitativ hochwertigem Unterrichtsmaterial“ (ebda.). Die besonders in heterogenen Klassen mit hoher Notwendigkeit zur Binnendifferenzierung notwendigen Vorbereitungszeit, kann reduziert oder effizienter genutzt werden, da Materialien übernommen und adaptiert werden können und nicht vollständig neu konzipiert werden müssen.

Open Educational Practices (OEP)

Werden OER in Lehr- und Lernprozessen angewendet, spricht man von Open Educational Practices (OEP). *Ulf-Daniel Ehlers* (2011, S. 3) fasst den Übergang wie folgt zusammen: OEP „comprise a combination of open resources use and open learning architectures that could transform learning into 21st century learning environments in which universities, adult learners, and citizens are provided with opportunities to shape their lifelong learning pathways in an autonomous and self-guided way.“ Damit ist folglich nicht nur die Erstellung und Weiterentwicklung von OER oder die Definition von Qualitätsstandards gemeint, sondern eine offene Lehr- und Lernpraxis. Als OEP versteht man demnach „practices which support the (re)use and production of OER through institutional policies, promote innovative pedagogical models, and respect and empower learners as co-producers on their lifelong learning path.“ (ebda., S. 4) Lehrende und Lernende werden zu Produzierenden innerhalb des Bildungs- und Wissensnetzwerks und greifen aktiv auf die in der Einleitung genannten *Four Cs* (vgl. *NEA* 2016) zurück. Notwendige Anpassungen von Lehr- und Lernressourcen werden durch *Critical Thinking* erkannt und durch *Creativity* vorgenommen, innerhalb des Netzwerks tauscht man sich dank *Collaboration* und *Communication* aus, wodurch die nach *Siemens* für den Lernprozess maßgeblichen Knotenpunkte gestärkt werden.

Offenheit in der Lehrer/innen-Ausbildung

digi.kompP als Orientierungshilfe

Um Lehrer/innen auf die Herausforderungen in einer durch die Kultur der Digitalität geprägten Gesellschaft vorzubereiten, müssen bereits in der Ausbildung die notwendigen Kompetenzen entwickelt und geschärft werden. Sollen Lehrende selbst OER erstellen, um an der Commons- oder Openness-Bewegung, die aus einem Geben und Nehmen in Form von Konsumieren und Produzieren besteht, teilnehmen zu können, müssen sie „ihrerseits erst einmal lernen, wie sie ihre Materialien freigeben können“, wie Weitzmann (2014, S. 52) richtig bemerkt. Dies umfasst das Erstellen urheberrechtlich unbedenklicher Materialien ebenso wie die passende Lizenzierung sowie die Bereitstellung der Materialien in Repositorien oder auf Plattformen. Als Orientierungshilfe in der Aus- aber auch der Fort- und Weiterbildung kann das im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung entwickelte Kompetenzmodell *digi.kompP* herangezogen werden (vgl. Brandhofer et al. 2016). Das drei Phasen umfassende Modell, das sowohl die Zeit vor (0) und während des Lehramtsstudiums (1) sowie den Berufsalltag (2) einschließt, unterscheidet acht Kategorien (A-H). Im Kontext von OER und OER kommt besonders Kategorie C zum Tragen: Sie beschäftigt sich mit der digitalen Erstellung von Materialien und hält Lehrende zur Erstellung von OER an. Einzelne Deskriptoren ermöglichen die Selbstüberprüfung, von der Gestaltung über die Adaptierung, Lizenzierung bis zur Veröffentlichung und Zurverfügungstellung (offener) Materialien.

Good Practice-Beispiele

Das *digi.kompP*-Modell ist aktuell als Orientierungshilfe in die Ausbildung zukünftiger Lehrender integriert (vgl. Brandhofer et al. 2016). Dass OEP bereits länger gelebt werden, verdeutlichen zahlreiche Initiativen, wie auch von Weitzmann (2014) aufgezählt. Zwei rezente Praxisbeispiele aus der Lehramtsausbildung an der Universität Graz sollen dabei als Good Practice-Beispiele herausgehoben werden:

Ausgangspunkt für beide Projekte ist die Wahrnehmung der Autorin, dass die Lehramtsstudierenden, die am Ende des Studiums ein fachdidaktisches Proseminar besuchen, kreative, abwechslungsreiche und vielfältige Unterrichtsmaterialien erstellen, die vielfach nach Abschluss der Lehrveranstaltung in Vergessenheit geraten. Der Wunsch, diese Materialien in einem öffentlich zugänglichen Pool zu sammeln, und die Erfahrung, dass die Erstellung und Lizenzierung von OER ein praktisches Erleben und nicht nur theoretisches Erfahren bedürfen, haben zu zwei Materialsammlungen für die Sekundarstufe geführt:

- Im Jahr 2016 ist unter dem Titel *Fremdsprachenunterricht 2.0: Good Practices aus Social Media, OER und Co* (Lackner 2016) ein offenes und frei lizenziertes E-Book (Format: EPUB) herausgegeben worden, in dem 36 Studierende in Zweiertteams jeweils zwei kreative Unterrichtsbausteine, einen unter Verwendung von Social Media und einen zu einem beliebigen Thema als OER, kollaborativ erstellen und einem kritischen Peer Review unterziehen mussten.
- 2017 haben 22 Studierende je zwei Unterrichtsbausteine zum Thema *Smartphone im Fremdsprachenunterricht* als OEP erstellt. Diese sind auf dem Blog *Resources for (foreign) language teachers* (<https://foreignlanguageteachingresources.blogspot.com/>) an 44 aufeinanderfolgenden Tagen veröffentlicht und über Facebook, Google+ und Twitter zusätzlich verbreitet worden.

Die Studierenden haben in beiden Projekten die Rahmenbedingungen, wie Thema, Schulbuch, Lernjahr, Schultyp, sowie die Lizenz je nach verwendeten Materialien frei gewählt.

Kreativität, kritisches Denken und kollaboratives Arbeiten standen – neben der Erstellung praxistauglicher und gleichzeitig urheberrechtlich unbedenklicher Materialien – im Fokus.

Fazit

Die durch Faktoren wie das Urheberrecht, fehlendes Selbstvertrauen, Angst vor Feedback oder falschen Perfektionsdrang oft als auslaugend wahrgenommene Vorbereitung und Erstellung von Unterrichtsmaterialien kann gerade in einer Kultur der Digitalität oder der Commons zu einem Gemeinschaftsprojekt werden. Die hierfür notwendigen Kompetenzen sollten bereits in der Lehramtsausbildung, besser sogar davor, ausgeprägt und erworben werden. Digi.kompP und die Four Cs können hier als Orientierungshilfen dienen, um (zukünftige) Lehrende an die Erstellung von OER und deren Weiterentwicklung zu OEP heranzuführen.

Wie gewinnbringend die Erstellung von OER und OEP trotz Mehraufwand sein kann, zeigen zwei Beispiele aus der Praxis: Die Rückmeldung der an den genannten Projekten beteiligten Studierenden sind durchaus positiv: Wenngleich sie den Arbeitsaufwand als sehr hoch beschreiben, streichen sie dennoch den hohen Lerneffekt heraus. Die Veröffentlichung der Materialien für ein reales, authentisches Publikum, das sich nicht auf die Peer Group des Seminarraums beschränkt sondern potentiell aus erfahrenen Lehrenden besteht, hat zu einer sorgfältigeren Arbeitsweise und zu qualitativ höherwertigen Ergebnissen geführt.

Wünschenswert wäre in diesem Zusammenhang nicht nur eine Plattform, auf der derartige Projekte gesammelt und präsentiert werden können, sondern eine Sammlung von Unterrichtsmaterialien und -methoden unterschiedlicher Fächer und Klassenstufen. Aus wissenschaftlicher Perspektive wäre eine Erhebung über die Verbreitung von OER und OEP in der (österreichischen) Primar- und Sekundarstufe ebenso interessant wie eine Erhebung zum Verhältnis der OER-Konsumierenden gegenüber den -Produzierenden und ihrer Motive.

LITERATUR

- Brandhofer, G., Kohl, A., Miglbauer, M. & Narosy, T. (2016): digi.kompP – Digitale Kompetenzen für Lehrende. Das digi.kompP-Modell im internationalen Vergleich und in der Praxis der österreichischen Pädagoginnen- und Pädagogenbildung. *R&E Source*, 6, 38-51.
- Bundesministerium für Bildung und Frauen(2014): *Unterrichtsprinzip Medienerziehung – Grundsatzlerlass*. Bundesministerium für Bildung und Frauen, Wien. Online https://www.bmb.gv.at/ministerium/rs/2012_04.pdf?5te7i0 <15.07.2017>.
- Castells, M. (2017): *Das Informationszeitalter. Wirtschaft. Gesellschaft. Kultur*. 3 Bde. Springer, Wiesbaden.
- Ehlers, U.-D. (2011): Extending the Territory: From Open Educational Resources to Open Educational Practices. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning*. 15 (2), 1-10. Online <http://www.jofdl.nz/index.php/JOFDL/issue/view/5> <15.07.2017>.
- Hofmann, F., Griebler, R., Ramelow, D., Unterweger, K., Griebler, U., Felder-Puig, R. & Dür, W. (2012): *Gesundheit und Gesundheitsverhalten von Österreichs Lehrer/innen: Ergebnisse der Lehrer/innenbefragung 2010*. LBHPR Forschungsbericht, Wien.
- Lackner, E. (Hrsg.) (2016): *Fremdsprachenunterricht 2.0 : Good Practices aus Social Media, OER und Co*. E-Book, Graz. Online <http://unipub.uni-graz.at/obvugroa/content/titleinfo/1385442> <15.07.2017>.
- National Education Association (NEA) (2016): *Preparing 21st Century Students for a Global Society*. Online <http://www.nea.org/assets/docs/A-Guide-to-Four-Cs.pdf> <15.07.2017>.

- Siemens, G. (2005): Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, 2 (1), 3-10. Online http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/Jan_05.pdf <15.07.2017>.
- Stalder, F. (2017): *Kultur der Digitalität*. Suhrkamp, Berlin.
- Weitzmann, J. H. (2014): *Offene Bildungsressourcen (OER) in der Praxis*. Pinguin. Berlin. Online https://irights.info/wp-content/uploads/2014/10/OER-in-der-Praxis-Broschuere_2_Aufl_2014.pdf <15.07.2017>.
- Wolff, C. (2008): Die Halbwertszeit der Wissenszwerge. Anmerkungen zu einigen „Mythen“ der Wissensgesellschaft. In: A. Geisenhanslüke & H. Rott (Hrsg.). *Ignoranz: Nichtwissen, Vergessen und Missverstehen in Prozessen kultureller Transformationen. Literalität und Liminalität* (S. 203-228). transcript, Bielefeld.

ZUR AUTORIN

MMag. Dr. Elke HÖFLER, Fremdsprachenlehrerin (Französisch, Italienisch) und Mediendidaktikerin, lehrt an der Virtuellen Pädagogischen Hochschule, der Universität Graz, den Fachhochschulen Kärnten und Burgenland sowie an mehreren Pädagogischen Hochschulen in Österreich. Sie ist Gründungsmitglied der Bildungspunks (<http://bildungspunks.de/>). Aktuelle Forschungsschwerpunkte: Mediendidaktik, digitale Medien, YouTube-Stars, E-Books, Spracherwerb und -didaktik. Sie bloggt auf

Resources for (foreign) language teaching

(<https://foreignlanguagelearningresources.blogspot.co.at/>) und *Web 2.0 in Lehre und Unterricht*

(<https://fremdsprachenundwebzweinput.blogspot.com/>).

Gerhard Brandhofer

Coding und Robotik im Unterricht

Summary: Dieser Artikel setzt sich mit der aktuellen Situation zu Coding und Robotik im Schulunterricht in Österreich auseinander. Es soll die Frage beantwortet werden, wie die Behandlung von Coding und Robotik im Unterricht zu legitimieren ist, um schließlich einige Lernumgebungen für den Einstieg in diese Themen vorzustellen und Verbindungen zu Game Based Learning, Making und Computational Thinking darzustellen. Im Rahmen dieser Vorstellung werden Lernumgebungen für die Altersstufen vom Kindergartenalter bis zur Sekundarstufe II berücksichtigt. Eine Kategorisierung entsprechend informatischer Kriterien soll die Mächtigkeit der einzelnen Programme verdeutlichen und die Vergleichbarkeit ermöglichen.

Einleitung

In der 2016 erstellten Dagstuhl-Erklärung wurden die Anforderungen an Bildungssysteme in einer digital vernetzten Welt festgehalten. Es sei Aufgabe aller Fächer, fachliche Bezüge zur digitalen Bildung herzustellen, daneben müsse aber auch ein eigenständiger Lernbereich eingerichtet werden (Gesellschaft für Informatik, 2016, S. 1). Diese Ansicht deckt sich mit meiner Forderung für ein garantiertes Zeitgefäß im Unterricht der Sekundarstufe für Medienbildung und Informatik (Brandhofer, 2014). Mit dem Ziel, dass Schüler/innen die Fähigkeit erlangen sollen, mit digitalen Systemen selbstbestimmt umzugehen, wird in der Dagstuhl-Erklärung eine umfassende Betrachtungsweise zugrunde gelegt. Sie beinhaltet die technologische, die gesellschaftlich-kulturelle und die anwendungsbezogene Perspektive zu digitalen Medien: „Dies erfordert, sie zu verstehen, zu erklären, im Hinblick auf Wechselwirkungen mit dem Individuum und der Gesellschaft zu bewerten sowie ihre Einflussmöglichkeiten zu sehen und nicht nur ihre Nutzungsmöglichkeiten zu kennen“ (Gesellschaft für Informatik, 2016, S. 2).

Im österreichischen Bildungswesen ist Programmieren als Teilbereich der Informatik vergleichsweise schlecht verbreitet. Ein flächendeckender, verpflichtender Lehrinhalt ist im Pflichtschulwesen bisher nicht gegeben, wenn, dann werden diese Inhalte im Rahmen von schulautonomen Schwerpunktsetzungen berücksichtigt. Eine Dokumentenanalyse (Curricula und Schwerpunktbeschreibungen) und darauf bezogene ergänzende Interviews mit Schulleitern und Schulleiterinnen sowie Informatiklehrenden von acht Schwerpunktschulen in Niederösterreich ergab, dass etwa 88 % der Inhalte dem Bereich Computer Literacy zuordenbar sind und 12 % für medienpädagogische Themen reserviert sind. Coding kommt in keinem der gesichteten Papiere vor, wird aber zumindest an drei der genannten Schulen dennoch praktiziert (Scratch, Lego Mindstorms). Computational Thinking ist explizit weder Inhalt der Papiere noch des Unterrichts. Zu erwähnen ist, dass die vier hier verwendeten Kategorien weder trennscharf noch umfassend sind.

Zur Legitimation

Warum sollte Programmieren Teil der Curricula der Primarstufe und Sekundarstufe sein? Zur Legitimation des Lernens mit digitalen Medien und über digitale Medien wurden an anderer Stelle mehrere Legitimationsansätze ausführlich behandelt: „Methodenvielfalt, Wechselwirkung, Arbeitswelt, Lebenswelt und Handlungsreflexion sind fünf Ansätze zur Legitimierung des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht“ (Brandhofer, 2015a, S. 83). Es sollte unbestritten sein, dass Lernen mit digitalen Medien und über digitale Medien wesentlicher Bestandteil zeitgemäßen Unterrichts ist: „Wenn digitale Medien zunehmend unser Denken und Handeln prägen, so wird es auch wichtiger, dass Kinder und Jugendliche Medien nicht nur effizient, sondern auch kritisch und mündig nutzen“ (Döbeli Honegger, 2016, S. 80). Coding als Teilbereich der Nutzung des Digitalen und der Auseinandersetzung mit dem Digitalen in der Schule bezieht sich insbesondere auf das Arbeitsweltargument als auch auf das Lebensweltargument.

Zum Arbeitsweltargument: die Informationstechnologie hat für die Wirtschaft enorme Bedeutung und bringt der Jugend gleichzeitig hervorragende Berufsaussichten. Der deutsche Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und Neue Medien e.V. hat für 2010 für den Informations- und Telekommunikationsbereich ein Volumen von 150 Milliarden Euro veranschlagt. Das stellt auch die Schulbildung vor neue Herausforderungen, Faktenwissen ist heute sehr vergänglich, andere Kompetenzen werden von den Schulabgängern und Schulabgängerinnen verlangt. Bernhard Löwenstein und Monika Di Angelo sehen hier Handlungsbedarf an den Schulen: „Leider wird dieser Tatsache aber nicht immer Tribut gezollt und an vielen Schulen nach wie vor nur kurzfristiges Anwenderwissen anstatt langfristiges Konzeptwissen vermittelt“ (Löwenstein & Di Angelo, 2012, S. 293). Das Konzeptwissen der praktischen Informatik umfasst aber das algorithmische Denken, Datenstrukturen, Programmieren und Softwaretechnik (Humbert, 2006, S. 10). Bedenken sollte man dennoch, dass Informatikunterricht nicht ausschließlich ein Programmierkurs sein sollte, Themen wie Datenbanken, Security, Kryptologie, Modellbildung sind beispielsweise ebenso Bestandteil informatischer Bildung.

Berücksichtigen sollte man zudem, dass die bei der Auseinandersetzung mit Informatik erworbenen Kompetenzen nicht ausschließlich informatische Kompetenzen sind: „Die Informatik bietet zahlreiche Werkzeuge, um Dinge im virtuellen Raum mit Computern zu simulieren oder im realen Raum zum Beispiel mit Robotern zu konstruieren. Dadurch kann viel über Mathematik, Geometrie, Physik oder Volkswirtschaft gelernt werden“ (Döbeli Honegger, 2016, S. 92).

Zum Lebensweltargument: wenn man sich für die Implementierung des Themas Coding in den Unterricht einsetzt, ist man dem Vorwurf ausgesetzt, dass Inhalte für eine kleine Minderheit in der künftigen Arbeitswelt propagiert werden. Mittermeir et al. stellen polemisch fest: „Wer von unseren Schülern und Schülerinnen wird schon den Beruf des Programmierers / der Programmiererin ergreifen? Außerdem: Programmieren ist schwierig“ (Mittermeir, 2010, S. 57). Allerdings ist unsere Lebenswelt und nicht nur unsere Arbeitswelt durch digitale Medien geprägt (ausführlich: International Telecommunication Union, 2016). Durch die Leitmedientransformation (Brandhofer, 2015b, S. 716; Erdmann, 2011) werden wir vor neue Herausforderungen gestellt. Die Zeichen deuten darauf hin, dass sich das Erscheinungsbild der digitalen Medien zwar laufend wandeln wird, eine Rückkehr des Leitmediums Buch aber nicht stattfinden wird, wir erfahren gerade eine Leitmedientransformation, die unumkehrbar sein wird. Transformation bedeutet in diesem Zusammenhang die Änderung von allem und von Grund auf, ein neues Emergenzniveau bildet sich heraus,

diese Veränderung wirkt sich auch auf gekoppelte Systeme aus (Erdmann, 2011). In dieser digitalisierten Welt ist die Fähigkeit zu algorithmischen Denken und die Übung darin durch Coding und Robotik von ausschlaggebendem Vorteil für das Individuum, Modellbildung und Simulation sind Grundlage für die Entscheidungsfindung in vielen Bereichen der Industrie und damit Komponenten der Allgemeinbildung (Herper & Stahl, 2013, S. 139)

Einige Beispiele zu Coding und Robotik im Unterricht

Wenn man die Forderung zur Berücksichtigung von Programmieren und Robotik im Unterricht vorbringt, so trifft man nicht selten auf Gesprächspartner/innen die Logo und Basic kennen, mit denen sie eventuell während ihrer Schulzeit Kontakt hatten. Mittlerweile gibt es aber eine Vielzahl an erziehungsorientierten Programmiersprachen und Robotern, die algorithmische Fähigkeiten fördern können, kindgerecht sind, mit denen man Elemente des Game Based Learning aufgreifen kann und die den Kindern Spaß machen. In der Folge sollen einige dieser Lernumgebungen kurz vorgestellt werden und ein Stufenplan zum Einsatz in der Schule entwickelt werden.

Um den Überblick bei Lernumgebungen für den Einstieg ins Programmieren zu behalten, ist eine Kategorisierung zweifelsohne hilfreich. Eine ganz hervorragende Übersicht von derartigen Lernumgebungen hat *Michael Hielscher* mit Hilfe einer Kategorientafel unternommen (Hielscher, 2016). Jede Lernumgebung wird anhand von sieben Kriterien kategorisiert. Das Repräsentationskriterium beschreibt, ob die Umgebung eine inaktive und/oder eine simulierte ist. Die Interaktivität des Programms (keine, interaktiv, simuliert) wird im Interaktivitätskriterium bestimmt. Das Koordinationskriterium beschreibt, ob ein einzelnes Objekt programmiert wird, oder mehrere Objekte Teil des Programms sein können. Ob die Programmierung eher imperativ oder ereignisbasiert erfolgt, beschreibt das Ausführungskriterium, das Notationskriterium die Darstellung des Programms (keine, Symbole, Textblöcke, geschriebener Text). Viele der Lernumgebungen sind universelle Werkzeuge, Lehrende können eigene Aufgabenstellungen vorgeben, Schüler/innen eigene Ideen verwirklichen. Bei manchen Lernumgebungen ist das nicht möglich, es gibt ausschließlich vorgegebene Aufgaben, diese beiden Varianten sind im Didaktisierungskriterium festgehalten. Schließlich hat *Hielscher* auch das Mächtigkeitskriterium der jeweiligen Lernumgebung angeführt, es wird bei jedem Programm angegeben, welches der sieben vorab definierten Konzepte des Programmierens (Sequenz, bedingte Anweisung, Wiederholung, Prozeduren, Rekursion, Variablen, Datentypen, Objektorientierung) durch die Lernumgebung abgebildet werden können (Hielscher, 2016). Dieses Mächtigkeitskriterium soll bei der folgenden Darstellung eine Matrize für den Stufenplan sein.

BeeBots

Die BeeBots sind kleine Bodenroboter. Sie werden mit wenigen Funktionstasten direkt am Gerät gesteuert. Die Programmierung erfolgt mit den Tasten vorwärts, rückwärts, links drehen, rechts drehen, Pause und löschen. Erst mit Drücken der Taste Go wird die Programmsequenz gestartet. Das bedeutet, dass man vorab die Schritte zum Ziel planen muss. Mit den BeeBots kann man sich spielerisch dem Programmieren annähern – und das schon in Kindergarten und Volksschule. BeeBots sind simpel in der Nutzung und machen Freude.

Ziel wäre, die nötigen Sequenzen hin zu einem definierten Ziel mit Hilfe von Buchstaben aufzuschreiben:

Dadurch, dass die Schritte mit jeweils 15 cm festgelegt sind, ist es möglich, neben vorgefertigten Matten auch selbst erstellte Unterlagen zu verwenden. Das bedeutet, dass

Kinder hier auch aktiv in die Materialgestaltung eingebunden werden können. Bei der ersten Verwendung der BeeBots überrascht die Variabilität dieser vermeintlich simplen Roboter. So sind zahlreiche Variationen möglich: es dürfen bestimmte Tasten nicht verwendet werden (z.B.: keine Vorwärts-Taste), Parallellalom mit zwei BeeBots, Verfolgungsrennen, zwei BeeBots müssen zu je einem Ziel gelangen, ohne dass sich die Wege kreuzen, die Verwendung großer Matten für mehrere BeeBots, physische Hindernisse auf bestimmten Feldern, Arbeiten mit Mehrfachlösungen (Pause-Taste bei der ersten Lösung, dann weiter zur nächsten Lösung) oder: die BeeBots werden verkleidet.

Die BeeBots eignen sich entsprechend Hielschers Kategorisierung für Kindergarten und Primarstufe, aus Sicht der Informatik kann das Notieren von Sequenzen mit ihnen erlernt werden (Hielscher, 2016). Eine Abwandlung der BeeBots sind die BlueBots, diese können sich via Bluetooth mit einem Setzkasten verbinden, in diesem werden die einzelnen Befehle sequentiell abgelegt.

Ozobots

Von den Ozobots sind zurzeit drei Varianten verfügbar: basic, bit und evo. In der Folge möchte ich über die Möglichkeiten und Grenzen der Version bit berichten. Der Ozobot bit ist ein kleiner Roboter mit fünf Farbsensoren an der Unterseite und Akku, der ab der Primarstufe im Unterricht eingesetzt werden kann. Er kann auf Tablets oder einem Spielbrett Linien folgen und Farben erkennen, man kann ihn aber auch programmieren. Der Ozobot bit vereint somit analoges und digitales Spielen und Lernen. Die Macher/innen des Ozobots versuchen sich an das *low floor – wide walls – high ceiling*-Prinzip zu halten, welches auch ursprünglich als Maxime bei der Entwicklung von Scratch ausgegeben wurde (Resnick et al., 2009, S. 63). Der Einstieg ist einfach, es gibt verschiedene Zugangsweisen, es können aber auch komplexe Programme erstellt werden.

Bei der Verwendung des Ozobot bit können vier Zugänge unterschieden werden. Die erste Option in der Verwendung ist jene des Linienfolgeroboters. Der Ozobot bit kann einem selbst gezeichneten Weg folgen, er übernimmt die Farbe des Pfades für die Aktivierung seiner LEDs und kann so auf einer selbstgeplanten Rennbahn seine Runden ziehen.

In einer weiteren, etwas anspruchsvolleren Variante, kann der Ozobot mit Farbcodes gesteuert werden. Für das Erstellen der Codes gibt es Befehlsvorlagen. Mit vier Farben können alle verfügbaren Codes aufgezeichnet werden. Diese Funktion kann auch am Tablet mit einer eigenen App gesteuert werden. Wer keine eigenen Ideen umsetzen möchte, kann auf Vorlagen in der App zugreifen. Der Ozobot bit kann an die 1000 digitale Codes und Befehle verarbeiten, Geschwindigkeit, die Farbe der LEDs und vieles mehr sind kontrollierbar.

Die Förderung algorithmischen Denkens wird aber insbesondere durch die Nutzung der zugehörigen Programmierumgebung – Ozoblockly – möglich. Diese überrascht durch ihren modularen Aufbau und der unkonventionellen Methode bei der Übertragung des Programms auf den Ozobot bit. Die Programmieroberfläche erinnert in ihrer Struktur an Scratch (siehe später), sie kann in fünf Komplexitätsebenen benutzt werden. Dadurch ist es möglich, sowohl für Kindergartenkinder aber auch für Oberstufenschüler/innen eine passende Programmieroberfläche bereit zu stellen. Für Letztgenannte ist auch eine JavaScript-Vorschau implementiert. Die Übertragung des fertiggestellten Programms auf den Ozobot bit erfolgt über eine definierte Fläche am Bildschirm. Der Ozobot bit wird an diese Stelle gehalten und empfängt über Farbsignale den Code.

Mit dem Ozobot bit können 6 der 8 aufgelisteten informatischen Konzepte abgebildet werden (Hielscher, 2016). Zusätzlich haben sie durch die digital-analoge Dualität im Bedien-

konzept einen sehr reizvollen Zugang und eignen sich hervorragend für den Einsatz im Unterricht im Anschluss an die BeeBots und vor (oder auch nach) einer Einführung in Scratch in der Primarstufe und der Sekundarstufe I.

Auch bei den Ozobots verblüfft die Variabilität, einige Ideen zur analogen Verwendung seien hier angeführt: Schüler/innen sollen in vorgegebene Lücken Codes einfügen, die den Ozobot an einer bestimmten Stelle zum Stillstand bringen. Code auslesen – Schüler/innen beschreiben wie der Bot sich verhalten wird. Schüler/innen lösen mit Hilfe des Ozobot bit ein Labyrinth. Eine Rennbahn wird so gestaltet, dass sie innerhalb einer bestimmten Zeit durchfahren wird.

Neben den genannten Vorteilen zeigen sich bei der Arbeit mit dem Ozobot bit aber auch einige Herausforderungen. Beim Zeichnen der Linien ist eine gewisse Genauigkeit erforderlich, diese dürfen weder zu dünn noch zu dick sein. Damit die Farbcodes erkannt werden, müssen diese auch exakt gezeichnet werden, Kurven sollten nicht zu eng entworfen werden.

Scratch

Scratch ist eine visuelle Programmiersprache und wird oft als erziehungsorientierte Programmiersprache kategorisiert. Die Programmierumgebung wurde von der Lifelong Kindergarten Group am MIT entwickelt. In Österreich ist Scratch mittlerweile gut verbreitet und zumindest an zahlreichen Schwerpunktschulen in Österreich in Verwendung. Die Möglichkeiten von Scratch wurden von mir im Jahr 2008 im Rahmen der eLearning Didaktik Fachtagung in Wien vorgestellt, gemeinsam mit der OCG wurden Initiativen gesetzt und Fortbildungen angeboten, mit der Intention, die Programmierumgebung bei Lehrenden bekannter zu machen (Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur, 2008). Viele neuere erziehungsorientierte Programmiersprachen nehmen sich das Design von Scratch als Vorbild (Snap!, Ozoblockly, Touchdevelop).

Das bereits zuvor erwähnte *low floor - wide walls - high ceiling* Prinzip war Ausgangspunkt bei den Überlegungen zum Programmdesign. *Resnick et al.* erkannten bald, dass sich im Laufe der Zeit neue Herausforderungen für kindgerechte Programmierumgebungen ergeben haben: „To achieve these goals, we established three core design principles for Scratch: Make it more tinkerable, more meaningful, and more social than other programming environments“ (*Resnick et al.*, 2009, S. 63).

Scratch ist so einfach in der Bedienung, dass bereits Volksschulkinder damit erste Erfahrungen im Programmieren machen können: „Scripts are created by snapping blocks together, much in the same way that Lego blocks are snapped together to create all sorts of unique creations“ (*Ford*, 2009, S. 4). Scratch läuft ab Version 2 im Browser, eine Installation ist nicht nötig. Die einzelnen Befehle werden per Drag & Drop zu Sequenzen verbunden, eine kindgerechte Bedienung steht im Vordergrund. Die Projekte werden online gespeichert und können veröffentlicht werden, so sind erste Ergebnisse schnell online verfügbar, aber auch ein lokales Speichern ist möglich. Mit einer großen Vielfalt an Zugangsmöglichkeiten und der Multimedialität lädt Scratch zum spielerischen Forschen ein und schlägt damit auch die Brücke zum Game Based Learning (*Gabriel*, 2016, S. 27).

Den Scratcheditor kann man ohne Anmeldung ausprobieren. Zusätzlich ist es möglich, einen Blick in den Code veröffentlichter Projekte zu werfen. Auch auf diese Weise kann man sich Ideen und Anregungen holen. Für große Projekte ist diese Plattform weniger geeignet, der primäre Zweck ist, den Einstieg ins Programmieren so einfach und kindgerecht wie möglich zu machen. Ein rechtzeitiger Umstieg auf andere – mächtigere – Programmierumgebungen sollte daher eingeplant werden, im Anschluss bietet sich etwa Python

an. Der Scratcheditor ist für die Arbeit am Desktop optimiert, für Tablets eignet sich die weniger mächtige App ScratchJr. Für Scratch sind mittlerweile zahlreiche Anleitungen und Hilfestellungen verfügbar (Brandhofer, 2009, 2016, 2017). Aus dem informatischen Blickwinkel betrachtet hat Scratch einen besonders hohen Reiz für den Einführungsunterricht ins Programmieren, weil alle acht von Hielscher ausgewählten Konzepte mit Scratch bedient werden können: Sequenz, bedingte Anweisung, Wiederholung, Prozeduren, Rekursion, Variablen, Datentypen und Objektorientierung (Hielscher, 2016).

Lehramtsstudierende der Primarstufe zeigen sich besonders von der Multimedialität von Scratch angetan, so kann ein Einstieg ins Programmieren beispielsweise über Bildnerische Erziehung (Schmetterling mit mehreren Kostümen zieht seine Kreise) oder auch Musik (Tastatur als Schlagzeug) erfolgen. In Kombination mit Picoboard oder MakeyMakey können viele weitere Ideen umgesetzt werden. Studierenden der Informatik gefallen wiederum die Professionalität in der Umsetzung und die Unterstützung vieler informatischer Kategorien und die gute Skalierbarkeit. Tatsächlich wird Scratch sowohl in der Volksschule, wie in mancher Neuen Mittelschule oder HTL aber auch an Universitäten in Österreich und weltweit für eine Einführung ins Programmieren eingesetzt (Antonitsch & Hanisch, 2014; Badura, 2012; Brandhofer, 2008; Modrow, 2011, S. 6; Universität Wien, 2016).

Weitere Programmierumgebungen, Making

Im Anschluss an die Arbeit mit Scratch bieten sich einige Optionen zur Vertiefung der Kenntnisse an. Zum einen ist ein Wechsel zu Snap! möglich. Diese Programmierumgebung basiert auf Scratch, wurde ursprünglich entwickelt, um das Erstellen eigener Blöcke zu ermöglichen, beinhaltet First-Class Functions, eine prozedurale, objektorientierte, funktionale Programmierung ist durchführbar. Snap! verknüpft die Usability von Scratch mit der Mächtigkeit von Universalprogrammiersprachen wie Scheme (eine der wesentlichen Lisp Dialekte, Steele, 1990). Eine weitere Option ist der mutigere und größere Umstieg zu Python. Hiermit eröffnen sich für die Lernenden neue Welten, sie bekommen nicht mehr vom Gleichen vorgesetzt. Möchte man in die App-Programmierung einsteigen, bietet sich der MIT App Inventor an.

Weiters ist aber auch die Kombination von Coding mit Making Elementen sinnvoll. Hier bieten sich in erster Linie die MakeyMakeys gemeinsam mit Scratch an. Wie der Name schon sagt, steht beim MakeyMakey das Selbermachen im Vordergrund. Der MakeyMakey ist aus technischer Sicht ein Tastatursatz, an Stelle der Standardtastatur können die einzelnen Tasten dann Bananen, Äpfel, Plastilin, Alufolie oder Personen sein. Die Platine ist ein vereinfachter Arduino, Treiber sind nicht nötig. Auf der Vorderseite finden sich die sechs typischen Spielcontrollertasten, auf der Rückseite zusätzlich Anschlüsse mit der Belegung W, A, S, D, F, den Maustasten und Bewegungstasten. Der Einstieg erfolgt meist mit vorgegebenen Beispielen die anschließend abgewandelt werden und schließlich Ideengeber für eigene Kreationen sein können.

Einen anderen Zugang zum Thema Coding & Making bieten der BBC Micro Bit und der neu entwickelte Calliope mini (Make, 2016; Micro:bit Educational Foundation, 2016). Beides sind Mikrocontroller, der BBC Micro Bit wird in Großbritannien in der Grundschule eingesetzt, der Calliope mini soll ab 2017 im Saarland ebenfalls in der Grundschule zum Einsatz kommen. Zur Nutzung der Controller benötigt man lediglich eine Spannungsquelle und ein Gerät auf dem programmiert wird, das kann ein Smartphone, Tablet oder Desktop Computer sein. Beide Controller haben eine LED Matrix als Display, zwei Eingabetasten, und einige Pins für optionale Erweiterungen, Programmieren kann man die Geräte via Javascript,

Microsoft Block Editor, Microsoft Touch Develop oder Python. Durch diese Modularität sind die Mikrocontroller sowohl für Einsteiger/innen als auch für Fortgeschrittene ein sinnvolles Werkzeug.

Zusammenfassung

Meine Intention war es, darzustellen, dass es nicht am Mangel an kindgerechten Lernumgebungen zum Erlernen des Programmierens liegt, dass dieses Thema nach wie vor nur fragmentarisch im österreichischen Schulalltag behandelt wird. Mit den vorgestellten Plattformen sind hervorragende und für unterschiedliche Altersgruppen adäquate Einstiegsmöglichkeiten zum Erlernen des Programmierens vorhanden, ein Überstieg auf die nächste Ebene ist durch mittlerweile sehr ähnliche Oberflächen keine allzu große Hürde, hier hat Scratch neue Standards gesetzt und ist Vorbild für viele andere Lernumgebungen.

Zu berücksichtigen ist bei diesen Darstellungen, dass Coding nur ein Teilbereich und nicht gleichzusetzen mit informatischer Bildung an sich ist. Ebenso wichtig ist, dass Coding im Unterricht so umgesetzt werden sollte, dass es tatsächlich die Kreativität der Kinder fördert, algorithmisches Denken gefördert wird und man nicht bei Rekonstruktion und Dekonstruktion vorhandener Inhalte verharret.

LITERATUR

- Antonitsch, P. & Hanisch, L. (2014). Computational Thinking im Unterricht der Primarstufe. IMST.
- Badura, L. (2012). Das Multimedia-Projekt: Besuch in der VS Neusserling. Zugriff am 7.11.2016. Verfügbar unter: <http://www2.mediamanual.at/blog/?p=479>
- Brandhofer, G. (2008). Scratch – Programmieren mit Kindern. *e-LISA Academy Dossier*.
- Brandhofer, G. (2009). Scratchcards. *mostblog*. Zugriff am 2.3.2017. Verfügbar unter: <http://www.brandhofer.cc/scratchcard/>
- Brandhofer, G. (2014). Ein Gegenstand „Digitale Medienbildung und Informatik“ – notwendige Bedingung für digitale Kompetenz? *R&E-Source*, 1, 109–119.
- Brandhofer, G. (2015a). *Die Kompetenzen der Lehrenden an Schulen im Umgang mit digitalen Medien und die Wechselwirkungen zwischen Lehrtheorien und mediendidaktischem Handeln* (Dissertation). Dresden: Technische Universität Dresden. Verfügbar unter: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-190208>
- Brandhofer, G. (2015b). Was ist digitale Bildung? *Erziehung und Unterricht. Österreichische Pädagogische Zeitschrift*, 7–8, 709–720.
- Brandhofer, G. (2016). Scratch-Einführung mit Hilfe eines Online-Tutoriums oder Karten (Handbuch Making-Aktivitäten). *Medienpädagogik Praxis-Blog*. Zugriff am 10.10.2016. Verfügbar unter: <https://www.medienpaedagogik-praxis.de/2016/04/28/scratch-einfuehrung-mit-hilfe-eines-online-tutoriums-oder-karten-handbuch-making-aktivitaeten/>
- Brandhofer, G. (2017). Allgemeines zu Scratch – Education Innovation Studio. *Education Innovation Studio der PH Niederösterreich*. Zugriff am 28.2.2017. Verfügbar unter: <http://eis.ph-noe.ac.at/allgemeines-zu-scratch/>
- Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur. (2008). eLearning – Didaktik Fachtagung 2008 – ConfTool Pro Printout. Zugriff am 2.3.2017. Verfügbar unter: <http://edidaktik.at/fachtagung08/C2/index.html>
- Döbeli Honegger, B. (2016). *Mehr als 0 und 1* (1. Aufl.). hep verlag.
- Erdmann, J.W. (2011). Didaktische Konzepte aus dem Hut zaubern? Habilitationsvortrag. Zugriff am 12.2.2014. Verfügbar unter: <http://ebookbrowse.net/jwe-habil-vortrag-text-pdf-d52726144>

- Ford, J.L.J. (2009). *Scratch 2.0 Programming for Teens*. Cengage Learning.
- Gabriel, S. (2016). Why Digital Game Based Learning Should be Included in Teacher Education. (N. Pachler, Hrsg.) *Reflecting Education*, 10 (1), 26–38.
- Gesellschaft für Informatik. (2016). Dagstuhl-Erklärung: Bildung in der digitalen vernetzten Welt. Zugriff am 29.10.2016. Verfügbar unter: <https://www.gi.de/aktuelles/meldungen/detailansicht/article/dagstuhl-erklaerung-bildung-in-der-digitalen-vernetzten-welt.html>
- Herper, H. & Stahl, I. (2013). Diskrete Modellierung und Simulation - Methoden und Werkzeuge für den Informatikunterricht. In H.U. Hoppe & W. Luther (Hrsg.), *Informatik und Lernen in der Informationsgesellschaft: 7. GI-Fachtagung Informatik und Schule INFOS'97 Duisburg, 15.–18. September 1997* (S. 139–151). Berlin: Springer-Verlag.
- Hielscher, M. (2016). Lernumgebungen – ProgrammingWiki. *Lernumgebungen*. Zugriff am 1.11.2016. Verfügbar unter: <http://programmingwiki.de/Lernumgebungen>
- Humbert, L. (2006). *Didaktik der Informatik: Mit praxiserprobtem Unterrichtsmaterial*. Berlin: Springer DE.
- International Telecommunication Union. (2016). *Measuring the Information Society Report 2016*. Genf.
- Löwenstein, B. & Di Angelo, M. (2012). Lego Mindstorms-Roboter - Coole Klassenkameraden im Programmierunterricht. *Zukunft des Lernens* (S. 127–144). Glückstadt: vwh.
- Make. (2016). Calliope mini: Mikrocontroller für die Grundschule. *Make*. Zugriff am 6.3.2017. Verfügbar unter: <http://www.heise.de/make/meldung/Calliope-mini-Mikrocontroller-fuer-die-Grundschule-3361271.html>
- Micro:bit Educational Foundation. (2016). All the bits that make up your BBC micro:bit. Zugriff am 6.3.2017. Verfügbar unter: <http://microbit.org/>
- Mittermeir, R. (2010). Informatikunterricht zur Vermittlung allgemeiner Bildungswerte. In G. Brandhofer, G. Futschek, P. Micheuz, A. Reiter & K. Schoder (Hrsg.), *25 Jahre Schulinformatik in Österreich. Zukunft mit Herkunft* (S. 54–73). Wien: Österreichische Computer Gesellschaft.
- Resnick, M., Silverman, B., Kafai, Y., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N. et al. (2009). Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, 52 (11), 60. doi:10.1145/1592761.1592779
- Steele, G.L. (1990). *COMMON LISP: The Language*. Digital Press.
- Universität Wien. (2016). Vorlesungsverzeichnis 2016. *u:find*. Zugriff am 10.11.2016. Verfügbar unter: https://ufind.univie.ac.at/de/vvz_sub.html?details=true&path=26432

ZUM AUTOR

Mag. Dr. Gerhard BRANDHOFER, Studium Lehramt Mathematik, Physik, Chemie, Informatik; Diplomstudium Philosophie, Psychologie, Soziologie; Doktoratsstudium Erziehungswissenschaften. Arbeitsschwerpunkte: Planung, Lehre und Forschung im Bereich des Einsatzes von digitalen Medien im Unterricht der Primar- und Sekundarstufe. Der Einsatz visueller Programmiersprachen im Unterricht, digitale Kompetenzmodelle für Schüler/innen und Lehrende, Entwicklung von Lehrgangscurricula zum Einsatz digitaler Medien in der Schule, Lehrgangsleitung an der PH Niederösterreich, Lehrender in der Aus-, Fort- und Weiterbildung.

Reinhard Bauer

Social Video Learning – ein neues Mantra für die Pädagogisch-praktischen Studien?

Summary: Der Begriff „Social Video Learning (SVL)“ kennzeichnet die Verschiebung von einer passiv-rezeptiven zu einer aktiv-produktiven bzw. -konstruktiven Auseinandersetzung mit Videomaterial in Lerngruppen und betont die Bedeutungsaushandlung von Wissen in einem situierten Kontext. Der vorliegende reflektierte Praxisbericht beleuchtet dieses Phänomen und lotet auf der Basis erster Evaluationsergebnisse im Rahmen eines laufenden EU-Projekts sein Potenzial für die Pädagogisch-praktischen Studien (PPS) in der LehrerInnenbildung aus.

Einleitung

Videotechnologien werden bereits seit den 1970er Jahren zur Reflexion eigenen und fremden Unterrichts herangezogen (Vohle & Reinmann 2012). Die Idee, mithilfe von Videos einen für die Reflexion unterrichtlicher Handlungen von Lehramtsstudierenden wertvollen Realitätsbezug zu schaffen und so dem transitorischen Charakter jeglichen Unterrichts etwas entgegenzuwirken, ist somit nicht neu. Neu ist allerdings die kollaborative Analyse von Videos, auf die das Konsortium des dreijährigen Erasmus+ Projekts *PREPARE*¹ (Promoting reflective practice in the training of teachers using ePortfolios, 2016–2018) setzt: das sogenannte „Social Video Learning“ (Vohle & Reinmann 2014, S. 3) auf der Online-Umgebung *PrepareCampus*.

Die Verbindung von Markierungen und Videomaterial im Zuge des SVL dient den Lernenden zur „reflection-on-action“ (Schön 1983). Diese Kompetenz wird in der Schulpraxis meist als eine Selbstverständlichkeit betrachtet (Lunkenbein 2010). Unterricht ist allerdings ein komplexes Gebilde, „das nur schwer in einer ganzheitlichen Weise von Novizen und Novizinnen analysiert werden kann. Vorab müssen Bereiche und Aspekte ausgewählt werden, die zu beobachten sind“ (ebd. S. 220). Analyse und Interpretation dieser Beobachtungen erfordern wiederum nicht nur ein adäquates Repertoire an Methoden, sondern auch ein Wissen über Begriffe und theoretische Konzepte (Böhmman & Schäfer-Munro 2008). Genau darin liegt die Herausforderung des EU-Projekts *PREPARE*.

Förderung reflexiver Praxis als Herausforderung

Über das eigene Tun, Lernen und Denken zu reflektieren, wird von Lehramtsstudierenden häufig als Zwang empfunden, u.a. deshalb, weil sich bei ihnen durch das viele (meist unangeleitete) oberflächliche Reflektieren ein Gefühl der Übersättigung einstellt und weil sie nicht nur im Rahmen der PPS schriftliche Reflexionen zur Leistungsfeststellung abliefern müssen, sondern auch in anderen Lehrveranstaltungen. Für die Dokumentation und Reflexion der Lernerlebnisse in Form von (E-)Portfolios bedeutet das: „An die Stelle der kritisch fragenden, subjektiv involvierten Erkenntnis tritt ein erzwungenes Bekenntnis, keine Prob-

„...mehr zu haben, alle Lernhürden genommen zu haben“ (Honegger, Ammann & Hermann 2015, S. 19). Als Reaktion auf diesen Umstand plädiert Bräuer (2016, S. 22) für eine Orientierung „am echten Bedarf“, d.h. an dem, was die Studierenden als „persönlich bedeutsam“ erleben. Er erkennt darin eine Chance, vom oberflächlichen hin zum tiefen, nachhaltigen Lernen anzuregen, zu einer Verknüpfung von Gelerntem mit Vorwissen und Erfahrung. Um das zu erreichen, unterscheidet er zwei Reflexionsdimensionen (vgl. ebd., S. 45 ff.): die Primärreflexion (Lernende dokumentieren ihr Handeln und analysieren es spontan) und die Sekundärreflexion (Lernende interpretieren und evaluieren das für sie Bedeutsame und planen davon ausgehend weiteres Handeln).

Für die Arbeit mit eigenen Unterrichtsvideos auf der Online-Umgebung *PrepareCampus* ergeben sich aus dem skizzierten Kontext u.a. folgende zwei Fragen:

Wie können reflexive Lernprozesse angestoßen werden, die eine tiefe Auseinandersetzung mit dem eigenen Tun, Lernen und Denken ermöglichen und dadurch als Bereicherung für die persönliche und berufliche Entwicklung wahrgenommen werden?

Welche Bedeutung kommt dabei dem sozialen Austausch zu?

SVL als Motor zur Förderung reflexiver Praxis

SVL vereint soziales Lernen und Lernen mit Videos und steht für eine neue Form der Videoanalyse: Es wird nicht nur *über* ein Video, sondern *in* einem Video kommuniziert, und zwar in Form eines Videodialogs zwischen Lernenden (und Lehrenden), der auf sekundengenaue Zeitmarken basiert, die mit Tags, Sprachnotizen und visuellen Zeichen angereichert werden können. Wie geht dies vor sich? Abbildung 1 veranschaulicht den Lernzyklus des SVL und das damit verbundene Zusammenspiel von Primär- und Sekundärreflexion auf der Online-Umgebung *PrepareCampus*, die *edubreak*[®] mit *Mahara* verbindet.

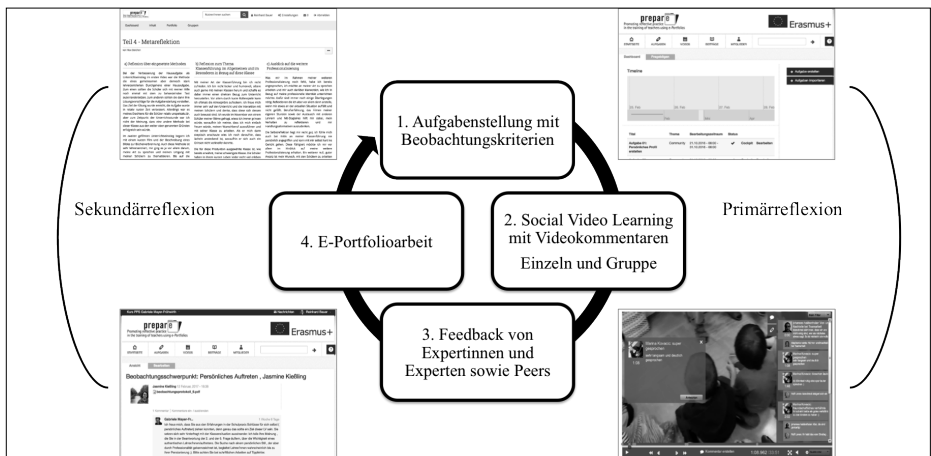


Abb. 1. Lernzyklus: Der Ausgangspunkt für die produktive Bearbeitung eines (selbst gedrehten) Videos ist eine konkrete Beobachtungsaufgabe (1). Danach wird ein kurzes Video erstellt, auf den *PrepareCampus* hochgeladen und alleine oder in der Gruppe an jenen Stellen kommentiert, die Verbesserungspotenzial hinsichtlich der eigenen Lehrkompetenz erkennen lassen (2). Das so angereicherte Videomaterial wird den Peers, der Lerngruppe bzw. den Lehrenden für Feedback in Form von Re-Kommentierungen zur Verfügung gestellt (3). Die Inhalte der eigenen Videokomentare werden mit dem Feedback der anderen verglichen, die daraus ableitbaren Schlussfolgerungen für die persönliche Weiterentwicklung in einem Weblog-Eintrag im E-Portfolio festgehalten (4).

Von besonderer Bedeutung in diesem didaktischen Setting sind zwei lernpsychologische Aspekte (vgl. *Vohle & Reinmann 2011, S 177 f.*): (1) Die Unterrichtserfahrung, die sich durch ihren transitorischen Charakter auszeichnet, lässt sich durch die Rezeption des Videos jederzeit aktualisieren. Das Video ermöglicht außerdem das Einnehmen einer Außenperspektive auf das eigene Handeln und leistet so einen wertvollen Beitrag zur Selbstreflexion. (2) Von den vorgegebenen Beobachtungsaufgaben ausgehend, stoppen die Studierenden das eigene Video an für sie relevanten Stellen, die sie kurz kommentieren bzw. mit visuellen Zeichen (Rechtecke, Kreise, Pfeile) versehen. Dieses Annotieren des eigenen Videos löst reflexionsrelevante Prozesse aus: Die Identifikation markanter Situationen erfordert von den Lernenden, auf ihr Vorwissen zurückzugreifen, um so explizit zu machen, was während des unterrichtlichen Handlungsprozesses nur sehr schwer möglich ist.

Im EU-Projekt *PREPARE* ist SVL der Reflexionsmotor: Erst die situationsgenaue Kommentierung von persönlich bedeutsamem Handeln und der dialogische Austausch darüber mit anderen machen es möglich, die Qualität des eigenen Lernprozesses zu steigern. Die Online-Umgebung *PrepareCampus* wird zu einem interaktiven Lernraum, der Primär- und Sekundärreflexion optimal miteinander verbindet und so die (Selbst-)Reflexionskompetenz der Lehramtsstudierenden vertieft.

Formative Evaluation des *PrepareCampus*

An der Pädagogischen Hochschule Wien (PHW) testeten zwei Pilotgruppen (BachStud LA Primarstufe, 1. Semester, 22 Studierende) den *PrepareCampus* als frühe NutzerInnen (early adopters). Für den vorliegenden Beitrag sind v.a. ausgewählte Ergebnisse in puncto SVL von Interesse. Die angeführten Auszüge haben selbstverständlich nur exemplarischen Charakter.

Ein Zitat aus der Online-Umfrage macht z.B. deutlich, dass die Studierenden die jederzeit mögliche Rezeption der Videos zur Selbstreflexion besonders schätzen: „Ich fand es gut, mir meine gehaltene Sequenz alleine ansehen zu können. Ich konnte mir ein ‚äußerliches‘ Bild von mir selbst machen, welches mir unter Kollegen nicht möglich gewesen wäre. Mich selbst auf Video zu sehen, verursacht bei mir zuerst meist Schamgefühle, es war gut, diese alleine zu haben und nicht in der Gruppe, und so konnte ich mich besser damit auseinandersetzen.“

Tabelle 1 zeigt z.B. eine Gegenüberstellung der Eckdaten zur Videoarbeit in den beiden Pilotgruppen.

Tab. 1. Eckdaten zur Videoarbeit von Pilot #01 und Pilot #02

Kategorien	Anzahl Pilot #01	Anzahl Pilot #02
Beteiligte Studierende/Lehrende	11 S./1 L.	11 S./1 L.
Videos (pro Person)	24 (im Schn. 2/Pers.)	24 (im Schn. 2/Pers.)
Dauer der Videos	insges. 106 min	insges. 79,25 min
Kommentare (pro Video)	99 (ca. 4; min. 1/max. 13)	107 (ca. 4; min. 2/max. 12)
Re-Kommentare (pro Video)	67 (ca. 3; min. 1/max. 12)	29 (ca. 1; min. 1/max. 4)
Benutzung visueller Zeichen	1x Rechteck	0

Ein Blick auf die Anzahl der (Re-)Kommentare zeigt, dass in puncto Kollaboration noch Handlungsbedarf besteht. Es ist zu überlegen, wie die Studierenden dabei unterstützt, ja motiviert werden können, den systematischen Austausch von Erkenntnissen aus der refle-

xiven Auseinandersetzung mit den eigenen Videos als eine Lernchance zu sehen. Die Öffnung gegenüber einer neuen Lern- und Fehlerkultur sind sicherlich eine grundlegende Gelingensbedingung für soziales Lernen mithilfe von Videos. Darüber hinaus gilt es, für das SVL solche Aufgaben zu erstellen, die eine kollaborative Zusammenarbeit unumgänglich machen.

Ausblick: „Gute Aufgaben“ als Gelingensbedingung für SVL

Lernen beruht auf Kommunikation, implizite Erfahrungen werden im Dialog mit anderen dann explizit, wenn sie geteilt und diskutiert werden. Der grundsätzliche Fokus des SVL auf das persönlich Bedeutsame und die Möglichkeit, mit anderen gleich direkt im Video zu kommunizieren, sind die Webbereiter für tiefes, nachhaltiges Lernen. Zur Unterstützung dieses Lernwegs müssen Annotation und Kommunikation angeleitet werden (Vohle & Reinmann 2011). SVL erfordert also die Entwicklung „guter Aufgaben“, es als Selbstläufer zu verstehen, wäre falsch.

ANMERKUNGEN

- ¹ Aktuelle Informationen zum Status quo des Erasmus+ Projekts *PREPARE* können unter <https://prepare.phwien.ac.at/> (Zugriff 20.06.2017) abgerufen werden.

LITERATUR

- Böhmman, M. & Schäfer-Munro, R. (2008): Kursbuch Schulpraktikum: Unterrichtspraxis und didaktisches Grundwissen. Beltz, Weinheim & Basel.
- Bräuer, G. (2016): Das Portfolio als Reflexionsmedium für Lehrende und Studierende. 2. erw. Aufl. Barbara Budrich, Opladen & Toronto.
- Honegger, M., Ammann, D. & Hermann, T. (2015): Dimensionen schriftlicher Reflexion. Lust und Zwang. In: M. Honegger, D. Ammann & T. Herrmann (Hrsg.): *Schreiben und Reflektieren: Denkspuren zwischen Lernweg und Leerlauf*. hep, Bern, 13-22.
- Lunckenbein, M. (2010): Beobachtend lernen im Praktikum. In: J. Abel & G. Faust (Hrsg.): *Wirkt Lehrerbildung? Antworten aus der empirischen Forschung*. Waxmann, Münster, 215-226.
- Schön, D. A. (1983): *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books, N. Y.
- Vohle, F. & Reinmann, G. (2014): Social Video Learning and Social Change in German Sports Trainer Education. *International Journal of Excellence in Education*, 6 (2), 1-11.
- Vohle, F. & Reinmann, G. (2012): Förderung professioneller Unterrichtskompetenz mit digitalen Medien: Lehren lernen durch Videoannotation. In: R. Schulz-Zander, B. Eickelmann, P. Grell, H. Moser & H. Niesyto (Hrsg.): *Jahrbuch Medienpädagogik 9. Qualitätsentwicklung in der Schule und medienpädagogische Professionalisierung*. VS, Wiesbaden, 413-429.
- Vohle, F. & Reinmann, G. (2011): Sportschule – Fahrschule – Hochschule? Lehren lernen mit Videoreflexion. In: U. Dittler (Hrsg.): *E-Learning. Einsatzkonzepte und Erfolgsfaktoren des Lernens mit interaktiven Medien*. Oldenbourg, München, 175-186.

ZUM AUTOR

Mag. Dr. Reinhard BAUER, MA, Pädagogische Hochschule Wien, Institut für übergreifende Bildungsschwerpunkte (IBS), Zentrum für Lerntechnologie und Innovation (ZLI), ist Bereichsordinator für Forschung und Entwicklung und forscht zu didaktischen Entwurfsmustern, E-Portfolios, E-Learning, Hochschuldidaktik, Fremdsprachendidaktik und allgemeiner Didaktik.

Christian Aspalter

Flarf poetry – Dada 2.0 für die Schule

Summary: Nachdem im Rahmen des Fortbildungstages „Text fetzt!“ im April 2016 an der Pädagogischen Hochschule Wien eine interaktive Station des Didaktikzentrums für Text- und Informationskompetenz (DiZeTIK) und des Zentrums für Lerntechnologien und Innovationen (ZLI)¹ für die BesucherInnen zu „Flarf poetry“ eingerichtet wurde, versucht dieser Beitrag nun der Frage nachzugehen, womit diese es überhaupt zu tun hatten und was sich aus diesem Ausstellungsexperiment für den Lyrik- bzw. Literaturunterricht in der Schule gewinnen lässt.

Einleitung

Am 20. April 2016 fand an der Pädagogischen Hochschule Wien erstmals eine Veranstaltung mit dem Titel „Text fetzt!“ statt. An diesem Tag trafen sich SchülerInnen, AutorInnen, LehrerInnen, AusstellerInnen und PH-Lehrende, um zu erkunden, „was Literatur und Schule miteinander zu tun haben“ (Berger 2016, S. 1). Geboten wurden „zum ersten Mal die zahlreichen zusätzlichen Möglichkeiten, Literatur über das Lesen und Interpretieren und Verfassen von eigenen literarischen Arbeiten hinaus im Unterricht und ergänzend zum Unterricht zu verwenden“ (Ruiss 2016, S. 1). Die Veranstaltung schien aus Sicht der OrganisatorInnen notwendig, „um der Annahme zu begegnen, Literatur eigne sich lediglich als Impulsgeberin und ermögliche ‚nur‘ die Befassung mit ihr selbst ohne jede darüber hinausgehende Bedeutung“ (Ruiss 2016, S. 1). In dieser Positionierung gibt es Konsens mit einer Literaturdidaktik, die Literaturvermittlung in der Schule in einem sehr breiten Bedeutungsspektrum angesiedelt sieht, nämlich zwischen individueller, sozialer und kultureller Bedeutsamkeit (vgl. Kepser & Abraham 2009, S. 19-27).

An diesem Tag waren zahlreiche Literaturprojektpräsentationen gegenwärtig, die sich allesamt mit dem Etikett „handlungs- und produktionsorientierter Literaturunterricht“ (Haas & Menzel & Spinner 1994) versehen lassen – so auch die Lyrikproduktionsstation „Flarf poetry“, die als experimentelles Hands-On-Projekt in der Lyrikvermittlung gelten möchte. Unkonventionelle Zugänge dieser Art könnten auch in Schulen zielführend sein, zumal sie im Lyrikunterricht das in die Schule zurückbringen können, was Hans Magnus Enzensberger „die Lust an den Wörtern und die Lust an der Freiheit, mit ihnen zu zaubern“ (Thalmayr 2004/2014, S. 7), nennt.



Abbildung 1: Flarf Poetry (by Reinhard Bauer 2016)

Was ist „Flarf poetry“ und warum ist das Dada 2.0?

Es ist erstaunlich, dass „Flarf poetry“ – selbst in den diversen Internetforen – nicht reflexartig zusammen mit Dadaismus genannt wird, denn die Parallelen im Produktionsverfahren dieser lyrischen Experimentierformen liegen auf der Hand. In einer programmatischen Anleitung von *Tristan Tzara* aus dem Jahre 1920 zur Verfassung eines dadaistischen Gedichtes heißt es:

„Nehmt eine Zeitung. / Nehmt Scheren. / Wählt in dieser Zeitung einen / Artikel von der Länge aus, die / Ihr Eurem Gedicht zu geben / beabsichtigt. / Schneidet den Artikel aus. / Schneidet dann sorgfältig jedes / Wort dieses Artikels aus und gebt / sie in eine Tüte. / Schüttelt leicht. / Nehmt dann einen Schnipsel nach / dem anderen heraus. / Schreibt gewissenhaft ab / in der Reihenfolge, in der sie aus / der Tüte gekommen sind. / Das Gedicht wird Euch ähneln. / Und damit seid Ihr ein unendlich / origineller Schriftsteller mit einer / charmanten, wenn auch von den / Leuten unverstandenen Sensibilität“ (Trojan & Compagnon 2016, S. 9).

Was dieser Text proklamiert, ist nichts weniger als die ironische, strukturelle Zertrümmerung des Geniegedankens des 19. Jahrhunderts. Anstatt eines gottähnlichen Schöpfers poetischer Werke in überhöhter Sprache tritt ein/-e HandwerkerIn, die/der schnödes Textmaterial aus Zeitungen nach dem Prinzip des Zufalls aneinanderreihet und als Dichtung proklamiert.

Es stellt sich die Frage, was Flarf poetry nun mit dieser Konzeption gemein hat und worin sie sich möglicherweise davon unterscheidet. Beginnen wir mit dem zentralen Aspekt beider literarischen Strömungen, dem Gestus der Zertrümmerung dessen, was man gemeinhin „Hochkamliteratur“ nennt, durch Ironie, Zufall oder Sprachspiel. Hierin sind Dada und Flarf poetry Zwillinge – wenn auch keine eineiigen. Flarf poetry entstand nämlich eher zufällig, als *Gary Sullivan* beschloss, „mit einem in seinen Augen extrem schlechten Gedicht an einem Literaturwettbewerb teilzunehmen. Das Gedicht trug den Titel Mm-hmm und wurde vom Veranstalter des Literaturwettbewerbs, Poetry.com, zur Veröffentlichung ausgewählt“ (Wikipedia: Flarf 2017). Diesen Gestus behielt er bei und „infizierte“ weitere AutorInnen. Man fand eine Sammelbezeichnung für diese Art von Texten, Flarf, und reüssierte bei Lesungen in New York. Seit 2001 gibt es eine einschlägige Mailingliste (flarflist) im Netz und es entsteht eine erste AutorInnenengruppe, der neben *Gary Sullivan* auch *Sharon Mesmer*, *Nada Gordon*, *Michael Magee* und *K. Silem Mohammad* angehören. Die AutorInnen posten dabei Texte, deren Wortmaterial auf Google-Suchergebnissen basiert (Wikipedia: Flarf 2017).

Spätestens hier schließt sich der Kreis auch in poetologischer Hinsicht mit Konzepten des Dadaismus oder nachfolgender Avantgarden wie beispielsweise der Wiener Gruppe. Mediendidaktisch ist hingegen interessant, dass das analoge Sprachmaterial durch digitales ersetzt wurde. Hier setzen dann auch die wenigen didaktisierten Bauanleitungen zu Flarf poetry im deutschen Sprachraum an (*Porombka* 2012; *Mediamanual* 2017).

Wenn man das Konzept des poetischen Zufalls – wie ihn Tzara für die Dichtung proklamiert hatte – jedoch beibehalten möchte, dann ist Google zwar dafür geeignet, den ständig wachsenden Textspeicher Internet auf eine frappant einfache Weise zugänglich zu machen, doch die bewusste Auswahl von Treffern bzw. Textmaterial durch die AutorInnen (vgl. *Porombka* 2012, S. 21-28; *Mediamanual* 2017) kann nicht nicht-intentional sein! Im Raum zwischen bewusster Gestaltung und spielerischem Zufall entstehen je nach didaktischem Konzept mehr oder weniger radikale lyrische Gegenentwürfe zur bedeutungschwangeren Genie-Poesie im Gefolge des 19. Jahrhunderts.

Um dem Zufall wieder auf die Sprünge zu helfen, bedarf es im Vorfeld zur Lyrikproduktion ebenso zufälliger/willkürlicher Regelungen, z.B. der strikten Vorgabe, welche Treffer aus Google als Textmaterial einzubauen sind und inwieweit dann dieses Textmaterial verändert werden kann. *Tzara* proklamierte (s.o.), die Reihenfolge der gezogenen Textschnipsel 1:1 zu verschriftlichen, und rückte damit streng den Zufall ins Zentrum des poetologischen Aktes. Der individuelle Gestaltungsspielraum der Autorin oder des Autors geht bei ihm damit gegen Null, oder anders betrachtet: Der formalisierte Akt der Produktion eliminiert die Autorin bzw. den Autor. Um wieder ein wenig Gestaltungsspielraum auf AutorInnenseite zurückzubringen, haben wir bei unserem Experiment eine Mischung aus Beschränkung und Modifizierung gewählt (siehe Abb. 2: Gebrauchsanleitung).

Dem Austausch des analogen Textmaterials durch digitales entspricht der Ersatz der Schere (und des Klebers) durch Strg+C und Strg+V. Technologisch ließe sich das produktive Schreibszenario ebenfalls noch weiter ausreizen, indem man den Akt des Schreibens nicht alleine mittels eines abgeschlossenen Texteditors wie z.B. Word, sondern in einem kollaborativen Schreibtool wie z.B. Edupad abwickelt. Damit hätte man zuletzt auch den Gemeinschaftssinn der Dadaisten technologisch schreibdidaktisch (digital) übersetzt.

Flarf poetry/Dada 2.0 bei „Text fetzt!“ bzw. im Unterricht – eine Gebrauchsanleitung

Die Anleitung unseres Experiments das im Zuge von „Text fetzt!“ durchgeführt wurde, kann ident im handlungsorientierten Lyrikunterricht eingesetzt werden. Zunächst einmal das Schema:

①	Zu welchem Thema möchtest du ein Gedicht verfassen? Schreibe das Thema auf einen Notizzettel!	Ⓐ
②	Suche dir 5 wichtige Wörter , die zu diesem Thema gehören! Bitte nicht lauter Nomen ;-) Schreibe diese ebenfalls auf den Notizzettel!	☰
③	Öffne ein Word-Dokument , in dem dann später dein Gedicht stehen wird und einen Browser damit du „googlen“ kannst!	📄
④	Schreibe als Überschrift deines Gedichtes dein Thema ganz oben in das Word-Dokument!	Ⓑ
⑤	Gib das erste deiner fünf Wörter in Google ein!	🔍
⑥	Gehe zur 7. Trefferseite , klicke dort auf den 7. Treffer , dann nimm die 7. Zeile im Fließtext von oben und dann das 1./2./3. Wort von links!	
⑦	Markiere die drei Wörter und kopiere sie (Strg+C!)	
⑧	Füge Sie in das Word-Dokument unter deiner Überschrift ein (Strg+V!)	
⑨	Wiederhole diesen Vorgang auch mit den anderen 4 Wörtern, die du zuvor aufgeschrieben hast!	©
①⑩	Du hast nun dein Wortmaterial für dein Gedicht!	✍
	<ul style="list-style-type: none"> Du darfst die Wörter beliebig umstellen Du darfst Wörter löschen, die Wortformen jedoch nicht verändern oder neue Wörter hinzufügen Groß- und Kleinschreibung darf je nach Geschmack angepasst werden Satzzeichen können ergänzt werden 	
①①	Veröffentliche dein Gedicht oder drucke es aus!	☰ ⬇

Abbildung 2: Gebrauchsanleitung zum Verfassen von Flarf-Dichtung (Aspalter & Sankofi 2016)

Entscheidend ist, dass dieses Schema sehr strikt eingehalten wird, damit die Unterschiede zu konventioneller Lyrikproduktion und Literaturverständnis deutlich gemacht werden können (s.o.). Ebenso ist es – meiner Erfahrung aus Schreibdidaktik-Workshops mit Lehrer-KollegInnen nach – nicht ganz unwichtig, darauf hinzuweisen, dass hier eben der Zufall Regie führt und man sich auf das Spiel/Experiment mit dem Wortmaterial einlassen sollte. Dazu ist es notwendig, bewusst etwas Kontrolle abzugeben.² Ein Experiment – ein lyrisches noch dazu – kann immer auch scheitern, was weiters kein Problem sein sollte, umso mehr, als es für dieses Scheitern ja eine klare Verantwortlichkeit gibt: den Zufall.

Die Ergebnisse dieses lyrischen Experiments sind meist nicht nur für ZuhörerInnen eine große Überraschung, sondern vor allem für die SchreiberInnen selbst, was folgende Beispiele³ von diesem Tag verdeutlichen mögen:

Reisen im Kopf

Veröffentlicht am 20. April 2016 von flarfpoet

„organisiert mit den Mützen,

wie es funktioniert

nach den guten

chaotisch dabei sind Sommer und Hüte.“

Michaela E.

Veröffentlicht unter flarfpoetry

Freunde

Veröffentlicht am 20. April 2016 von flarfpoet

„jahrelang eines frischen Vertrauen

schon im Bett unter Salat und

Rätselrally, schmuggeln schwimmen“

Stefanie, Michaela, Eduard

Veröffentlicht unter flarfpoetry

Flarf Poetry?

Veröffentlicht am 20. April 2016 von flarfpoet

„Geomantie & Lebensraumconsulting, Shiatsu,

Privatkunden im Raum, Schlüchtern!

Husum, mit sensationellen Quoten,

streng genommen ein Zahlenrätsel!“

Reinhard Bauer

Veröffentlicht unter flarfpoetry

Weitere Informationen für den Unterricht können der Webseite für diese Experimentierstation entnommen werden: <https://mahara.phwien.ac.at/group/flarf-poetry/dada-2-0>

ANMERKUNGEN

- ¹ Beides sind Zentren des Institutes für übergreifende Bildungsschwerpunkte (IBS) der PH Wien, das eine flexible Schwerpunktsetzung im Sinne von Querschnittsmaterien in Lehre, Forschung und Entwicklung zur Aufgabe hat. Von Seiten des ZLI haben dieses Lyrikexperiment *Klaus Himpsl-Gutermann*, *Reinhard Bauer* und *Martin Sankof* mitgestaltet und betreut.
- ² Dass gerade das oft eine nicht einfache Übung für Personen im Lehrberuf darstellt, ist eine Beobachtung am Rande, der man einmal gesondert seine Aufmerksamkeit widmen sollte.
- ³ Alle Beispiele wurden im Rahmen von „Text fetzt!“ am 20. April 2016 an der PH Wien erstellt; online abrufbar unter <http://podcampus.phwien.ac.at/textfetzt/archives/category/flarfpoetry> (Zugriff 06.03.2017).

LITERATUR

- Berger, Ch. (2016): Editorial. „Autorensolidarität“ *Sondernummer – Programmheft*, S. 1.
- Haas, G. & Menzel, W. & Spinner, K. H. (1994): Handlungs- und produktionsorientierter Literaturunterricht. *Praxis Deutsch*, H.123, S. 17-25.
- Kepser, M. & Abraham, U. (2016): *Literaturdidaktik Deutsch: Eine Einführung*. 4.Aufl. (Grundlagen der Germanistik 42). E. Schmidt, Berlin.
- Porombka, S. (2012): *Schreiben unter Strom: Experimentieren mit Twitter, Blogs, Facebook & Co.* Duvenverlag, Mannheim, Zürich.
- Ruiss, G. (2016): Warum „Text fetzt!“? „Autorensolidarität“ *Sondernummer – Programmheft*, S. 1.
- Thalmayr, A. (2004): *Lyrik nervt!* Hanser, München.

Trojan, A. & Compagnon, H. M. (2016): Dada-Almanach. Vom Aberwitz ästhetischer Contradiction. Textbilder, Lautgedichte, Manifeste. Manesse, München.

Mediamanual (2017): Flarf-Poetry – Dichten mit Hilfe von Google. Online: http://www.mediamanual.at/mediamanual/leitfaden/medienerziehung/lehrplan/mst/mst_028.php (Zugriff: 06.03.2017)

Wikipedia (2017): Flarf. Online: <https://de.wikipedia.org/wiki/Flarf> (Zugriff: 06.03.2017)

ZUM AUTOR

HS-Prof. Mag. Dr. Christian ASPALTER, Leiter des Didaktikzentrums für Text- und Informationskompetenz an der Pädagogischen Hochschule Wien, zuvor mehrjährige Forschungserfahrung im In- und Ausland sowie 10-jährige Berufserfahrung als Deutsch- und Geschichtslehrer (AHS/WMS); forscht und lehrt in den Bereichen Text- und Informationskompetenz, Fachdidaktik Deutsch sowie Rhetorischer Patternanalyse (RPA) im Bereich des Lehrens und Lernens.

Josef Buchner

Offener Unterricht mit Augmented Reality

Summary: *Schon seit längerer Zeit wird in Augmented Reality eine Möglichkeit gesehen, Bildungsangebote für Lernende attraktiv und interaktiv darzustellen. Produzenten von Lehr- und Lernmaterialien haben es bis jetzt jedoch noch nicht geschafft, entsprechende Angebot für den Unterricht bereitzustellen. In diesem Beitrag wird gezeigt, wie Lehrerinnen und Lehrer AR-Elemente in eine offene Lernumgebung integrieren können. Entsprechend der Selbstbestimmungstheorie der Motivation wird untersucht, inwieweit diese die Schülerinnen und Schüler beim Erleben von Kompetenz, sozialer Eingebundenheit und Autonomieerleben unterstützen und somit die Lernmotivation positiv beeinflussen kann.*

Einleitung

Die Lebenswelt der Kinder und Jugendlichen hat sich in den letzten Jahren zunehmend digitalisiert. Smartphones und der Zugang zum Internet sind mittlerweile Standard bei den 11- bis 18-jährigen (Education Group 2015; Ikrath & Speckmayr 2016). An einem Wiener Gymnasium bestätigen sich die Ergebnisse der genannten Studien: 99% von 381 befragten Schülerinnen und Schüler besitzen ein Smartphone (Buchner, 2017). Schule kann nun ganz unterschiedlich auf diese Tatsache reagieren. Verbote und das Wegsperrern der mobilen Alleskönner gehören in Österreich nach wie vor an vielen Schulstandorten zum Alltag. Andere haben sich mit der Allgegenwart arrangiert und erkannt, dass Methodenvielfalt, Veranschaulichungen und Motivationsförderung positive Konsequenzen des Einsatzes im Unterricht sein können (vgl. Döbeli Honegger, S. 64f). Zusätzlich können Pädagoginnen und Pädagogen als Vorbilder den Kindern und Jugendlichen zeigen, dass die Geräte mehr sind als nur Spielzeug. Integrieren Lehrkräfte Smartphones in ihren Unterricht und fokussieren dabei auf die Unterrichtsmethode und nicht auf die Technik, nehmen die Schülerinnen und Schüler die Geräte als Lernmedium wahr (Swertz 2010). Neben einfachen Quiz, Rechercheaufgaben oder kollaborativen Kommunikationsformen bieten die digitalen Endgeräte auch die Möglichkeit, die Lebensrealität computerunterstützt zu erweitern. Diese Form der Darstellung wird als Augmented Reality (AR) bezeichnet (vgl. Klopfer & Sheldon 2010, S. 205). AR wird schon lange als pädagogische Innovation diskutiert, konnte sich jedoch aufgrund fehlender Angebote noch nicht flächendeckend durchsetzen (Baumgartner et al. 2015). In der vorliegenden Studie wird eine mit AR-Elementen angereicherte Lernumgebung beschrieben, die von den Schülerinnen und Schülern selbstbestimmt und kooperativ zum Lernen genutzt wurde. Untersucht wird der Wissenszuwachs, der Einfluss auf die Motivation und die kognitive Belastung.

Lernen mit Augmented Reality

Augmented Reality (AR) ermöglicht die Erweiterung der Realität, indem computer-gestützte kontextsensitive Informationen über digitale Geräte dargestellt werden (*Klopfer & Sheldon* 2010, S. 205). Brauchte man vor einigen Jahren dazu noch spezielle Brillen (z.B. Google Glass), können diese zusätzlichen Inhalte heute bereits über ein Smartphone mit Kamera und einer spezifischen Applikation dargestellt werden. Scannen Touristen mit der Applikation *Wikitude* eine Sehenswürdigkeit, erscheinen auf dem Display Details aus Wikipedia zu dem von der Kamera erfassten Objekt. Bei der Applikation *Immonet* können sich die User durch abschannen eines Gebäudes mit der Kamera anzeigen lassen, ob es zum Verkauf steht oder freie Mietwohnungen vorhanden sind. Zusätzlich werden auch Preis, Quadratmeteranzahl und viele andere Informationen angezeigt (*Damberger* 2016, S. 1). Das Keltenmuseum in Hallein nutzt AR, um Besucher und Besucherinnen durch die verschiedenen Ausstellungsräume zu führen und Geschichten zu erzählen. Ermöglicht wird dies durch die Applikation *The Speaking Celt*. Spezielle Marker ¹ in den Schaukästen werden mit der Smartphonekamera fokussiert und ein animierter Kelt erscheint auf dem Display. Auch für den Schulbereich gibt es bereits AR-Applikationen. Mit *Zookazam* können längst ausgestorbene sowie heute noch lebende Tiere auf jedem Untergrund als 3D Objekt visualisiert werden. Zum Erlernen der Bestandteile des menschlichen Herzens und Körpers kann die Applikation *Anatomy 4D* verwendet werden. Die Anbieter stellen kostenlos ausdrückbare Marker zur Verfügung, die durch Abschannen ein 3D animiertes Herz oder den vollständigen menschlichen Körper als 3D Objekt zeigen. Beide Applikationen ergänzen die Darstellungen mit Informationen und der Möglichkeit, die Objekte zu drehen, ihre Größe zu verändern oder gar einzelne Schichten, z.B. die Hautoberfläche, verschwinden zu lassen. Die Applikation und Online-Plattform *Aurasma Studio* ermöglicht Lehrkräften die selbstständige Gestaltung von AR-Elementen. So kann etwa das Bild eines Verbrennungsmotors als Marker verwendet werden und mit einem sogenannten Overlay ² belegt werden. Ist das verwendete Overlay ein Video mit Erklärungen zur Funktion eines Motors, wird das statische Bild durch Abschannen mit einem Smartphone zum Leben erweckt.

Warum sollten Lehrende auf diese Form der Informationsdarstellung zurückgreifen? AR bietet die Möglichkeit, authentische, flexible und mobile Lernkontexte zu kreieren, die auch individuelle Bedürfnisse berücksichtigen (*Dede* 2011; *Herber* 2012). Positive Auswirkungen auf den Lernerfolg und bei der Entwicklung von Kompetenzen konnten vor allem für mathematische und naturwissenschaftliche Fächer nachgewiesen werden (*El Sayed et al.* 2011; *Mathews* 2010). *Klopfer* (2008) zeigte in seiner Studie, dass Studierende eine mit AR-Elementen angereicherte Lernumgebung als hilfreich bei der Suche, Organisation und Evaluation von Informationen empfanden. Neben einer nachgewiesenen Anfangsmotivation beim Einsatz digitaler Medien in Lernprozessen (vgl. *Blömeke* 2003), fanden *Sotiriou & Bogner* (2008) positive Wirkungen auf das Interesse und die Motivation beim Einsatz von AR. Gerade bei der Gestaltung digitaler Lernumgebungen sollte darauf geachtet werden, dass Interesse und intrinsische Motivation gefördert werden (*Zumbach, Starkloff & Schmitt* 2004). Intrinsische Motivation wird dabei als Qualitätsmerkmal im Sinne der Selbstbestimmungstheorie von *Deci und Ryan* angesehen. Eine Person ist intrinsisch motiviert, wenn Handlungen aufgrund von Freude am Tun und innerem Bedürfnis ausgeführt werden. Um diese höchste Form der Motivation zu fördern, müssen sich Lernenden als autonom, sozial eingebunden und kompetent erleben (*Deci & Ryan* 1993; *Ryan & Deci* 2000).

Neben den dargestellten positiven Effekten von AR auf Lernprozesse können auch Herausforderungen identifiziert werden. So muss ganz grundsätzlich bei der Gestaltung von

Lernmedien darauf geachtet werden, keine kognitive Überlastung zu verursachen (Sweller 2005). Für AR konnte dieser Effekt des Cognitive Overload nachgewiesen werden, daher soll in dieser Untersuchung auch darauf eingegangen werden (Dunleavy et al. 2009). Weitere Herausforderungen sind die hohen Anforderungen und der Implementierungsaufwand. Die Anforderungen betreffen jedoch nicht nur technische Kompetenzen, sondern vor allem pädagogische. AR eignet sich nicht für den klassischen Frontalunterricht, verlangt also von Lehrkräften den bereits seit längerer Zeit geforderten Paradigmenwechsel. Für den Bereich der Implementierung spielen mehrere Faktoren eine Rolle, darunter auch finanzielle (Herber 2012, S. 5).

Relevanz der Studie und Forschungsfragen

Wu et al. (2013) kritisieren in ihrer Analyse zur wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit AR in Lernkontexten, dass es erstens zu wenige Studien gibt und zweitens sich die meisten Studien auf Mathematik und Naturwissenschaften beschränken. Diese Untersuchung beschäftigt sich daher mit der Entwicklung historischer Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern und möchte damit einen Beitrag zur Erforschung von Lernen mit AR leisten.

Entsprechend den dargestellten Forschungsergebnissen wird zunächst auf den Wissenserwerb eingegangen. Es wird untersucht, inwieweit eine mit AR-Elementen angereicherte Lernumgebung den Aufbau von historischem Wissen unterstützen kann.

Um dem motivationsfördernden Anspruch an digitale Lernkontexte gerecht zu werden, wurde die untersuchte Lernumgebung offen gestaltet. Dadurch sollte gewährleistet werden, dass die Lernenden ganz im Sinne der Selbstbestimmungstheorie der Motivation autonom und kooperativ lernen konnten. Lernspiele am Ende der AR-Darstellungen sollten zusätzlich für das nötige Kompetenzerleben sorgen. Mit Hilfe der *Kurzskala intrinsische Motivation* soll geklärt werden, ob die gestaltete Lernumgebung als motivationsförderlich wahrgenommen wurde.

Weiters wird aufgrund der gefundenen kognitiven Belastung bei Dunleavy et al. (2009) mit dem NASA Task Load Index (Hart & Staveland 1988) erhoben, welchen Einfluss dieser Lernraum mit AR auf den Cognitive Load hat.

Methode

Für diese Untersuchung wurde eine Geschichte-Doppelstunde für 12- bis 13-jährige Schülerinnen und Schüler an einem Wiener Gymnasium als offene Lernumgebung mit integrierten AR-Elementen gestaltet. Mit Hilfe der Online-Plattform Aurasma Studio wurden historische Bilder und themenbezogene Grafiken in sogenannte Auras verwandelt. Auras bestehen aus einem Trigger-Image¹ (z.B. ein historisches Bild) und einem Overlay (z.B. ein Video). Als Thema wurde „Die Hexenverfolgung am Beginn der Neuzeit“ ausgewählt. Die Trigger-Images wurden an den Wänden des Klassenzimmers befestigt und anschließend von den Lernenden selbstbestimmt und in Tandems aufgesucht. Beim Abscannen mit der Kamerafunktion der Applikation *Aurasma* spielte sich der Overlay ab. So wurde z.B. aus dem statischen Bild einer Hexe auf einem Besen ein lebendiges Video, das neben Wissen auch einen Arbeitsauftrag vermittelte. Insgesamt nahmen 15 Schülerinnen und acht Schüler mit einem Durchschnittsalter von 12,2 Jahren an der Untersuchung teil.

Messung des Lernerfolgs

Um das Vorwissen kontrollieren und den Wissenszuwachs erheben zu können, wurde ein Vor- und Nachtest durchgeführt. Dieser beinhaltete einen Multiple-Choice Test mit acht Fragen.

Erhebung der Motivation

Deci und Ryan haben 2003 mit dem *Intrinsic Motivation Inventory* eine Skala vorgelegt, die die Bereiche Interesse/Vergnügen, wahrgenommene Kompetenz, wahrgenommene Wahlfreiheit und Druck/Anspannung abbildet. Da dieses Messinstrument sehr umfangreich ist, wurde von *Wilde et al.* (2009) eine Kurzskaala in deutscher Sprache entwickelt und auch validiert. Diese Kurzskaala kann für verschiedene Tätigkeitsbereiche adaptiert werden. Die oben genannten vier Bereiche werden mit jeweils drei Items erhoben und abgebildet (*Wilde et al.*, 2009). Ein Beispielitem für den Bereich Interesse/Vergnügen ist: „Die Tätigkeit während der AR-Rallye hat mir Spaß gemacht“

Messung der kognitiven Belastung

Beim Lernen mit Multimedia ist darauf zu achten, dass kein Cognitive Overload stattfindet (*Sweller*, 2005). Mit einer adaptierten Version des NASA Task Load Index wurde erhoben, inwieweit die AR-Lernumgebung als kognitiv anspruchsvoll wahrgenommen wurde. Sechs Fragen mussten dazu von den Schülerinnen und Schülern am Ende der beiden Unterrichtseinheiten beantwortet werden, z.B. „Es war anstrengend für mich, die Inhalte der Lernumgebung zu verstehen.“

Ergebnisse

Bei der Messung des Lernerfolgs zeigte sich, dass die Schülerinnen und Schüler nach der AR-Rallye deutlich mehr Punkte im Multiple-Choice Test erreichten als davor. Im Durchschnitt erzielten die Lernenden im Prä-Test 57 Punkte von 184 möglichen (=31%), im Post-Test 121 (=66%). Die Mittelwerte der *Kurzskaala Intrinsische Motivation* (KIM) sind in Tabelle 1 ersichtlich.

	Interesse/ Vergnügen	Wahrgenommene Kompetenz	Wahrgenommene Wahlfreiheit	Druck/ Anspannung
Mittelwert	7,78	7,09	7,74	2,04
Minimum	0	0	0	0
Maximum	9	9	9	9

Tabelle 1: Ergebnisse KIM

Die Bereiche *Interesse/Vergnügen* und *Wahrgenommene Wahlfreiheit* wurden von den Lernenden mit jeweils einem Mittelwert über 7,7 sehr positiv bewertet. Auch die *Wahrgenommene Kompetenz* erzielt einen Wert über 7. Die Items aus dem Bereich *Druck/Anspannung* wurden mit einem Mittelwert von 2,04 bewertet. Die Auswertung des NASA Task Load Index lässt darauf schließen, dass die Lernumgebung für die Schülerinnen und Schüler verständlich war und zu keiner kognitiven Überlastung führte.

Zusammenfassung und Diskussion

Wie können digitale Endgeräte und technische Innovationen wie Augmented Reality sinnvoll in den Unterricht integriert werden? Dieser Artikel versucht mit der Beschreibung einer offenen Lernumgebung, die die Schülerinnen und Schüler mit ihren Smartphones erleben durften, eine mögliche Herangehensweise aufzuzeigen. Entscheidend ist für diese evaluierte Lernumgebung nicht die Technik, sondern die Methode. Die Kinder konnten ganz im Sinne der Selbstbestimmungstheorie der Motivation (*Deci & Ryan, 1993*) autonom und kooperativ lernen. Die Augmented Reality Elemente dienten als Vermittlungsmedium und das Smartphone konnte als Lernwerkzeug wahrgenommen werden (vgl. *Swertz, 2010*). Die Evaluation dieses Lernszenarios mit Hilfe der Kurzskaala Intrinsische Motivation (KIM) zeigt, dass bei den Lernenden Interesse/Vergnügen, Kompetenzerleben und Wahlfreiheit in hohem Maße wahrgenommen wurden (vgl. Tabelle 1). Dies lässt entsprechend der Selbstbestimmungstheorie auf das Erleben von intrinsischer Motivation schließen. Der kleine Mittelwert für den Bereich Druck/Anspannung lässt den Schluss zu, dass die Lernumgebung nicht als überfordernd oder belastend empfunden wurde. Dies deckt sich auch mit den Ergebnissen des NASA Task Load Index, der keine kognitive Überlastung nachweisen konnte. Die enorme Steigerung im Post-Test zeigt auch, dass eine offene Lernumgebung mit AR-Elementen zur Wissensvermittlung herangezogen werden kann. Noch größer scheint das Potential jedoch für die Aneignung von fachlichen und überfachlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu sein. Zukünftige Studien sollten sich verstärkt mit den Möglichkeiten für die Kompetenzentwicklung beschäftigen. Für die vorliegende Studie muss limitierend festgehalten werden, dass ohne Kontrollgruppe gearbeitet wurde. Anbieten würde sich für eine Folgestudie ein Vergleich mit einem lehrerzentrierten Unterricht.

ANMERKUNGEN

- ¹ Marker/Trigger Image: Ist ein statisches Bild, das ausgedruckt und dann von den Lernenden mit der Kamera des Smartphones abgescannt wird.
- ² Overlay: Können Videos, Bilder, 3D-Animationen oder Grafiken sein, die den Marker/das Trigger-Image erweitern.

LITERATUR

- Baumgartner, P., Brandhofer, G., Ebner, M., Gradingner, P., & Korte, M. (2016). Medienkompetenz fördern - Lehren und Lernen im digitalen Zeitalter. In M. Bruneforth, F. Eder, K. Krainer, S. Claudia, A. See, & C. Spiel (Hrsg.), Nationaler Bildungsbericht Österreich 2015. Fokussierte Analysen bildungspolitischer Schwerpunktthemen (S. 95-131). Graz: Leykam.
- Buchner, J. (2017). Offener Geschichtsunterricht mit Augmented Reality. Medienimpulse.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 2(39), 224-238.
- Dede, C. (2011). Emerging technologies, ubiquitous learning, and educational transformation. In European Conference on Technology Enhanced Learning (S. 1-8). Springer. Abgerufen von http://link.springer.com/10.1007%2F978-3-642-23985-4_1
- Döbeli Honegger, B. (2016). Mehr als 0 und 1. Schule in einer digitalisierten Welt. Bern: hep verlag.
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 7-22.

- Education Group. (2015). 4. Oö. Jugend-Medien-Studie 2015. Abgerufen von <https://www.edugroup.at/innovation/forschung/jugend-medien-studie/detail/4-ooe-jugend-medien-studie-2015.html>
- El Sayed, N. A. M., Zayed, H. H., & Sharawy, M. I. (2011). ARSC: augmented reality student card - an augmented reality solution for the education field. *Computers & Education*, 56(4), 1045-1061.
- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of experimental and theoretical research. In P. A. Hancock & N. Meshkati (Hrsg.), *Human mental workload* (S. 139-183). Amsterdam: North Holland.
- Herber, E., Schmidt-Hertha, B., & Zauchner-Studnicka, S. (2013). Erwachsenen- und Weiterbildung: Technologieeinsatz beim Lernen und Lehren mit Erwachsenen. In M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), *L3T - Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien* (2. Auflage).
- Ikath, P., & Speckmayr, A. (2016). Digitale Kompetenzen für eine digitalisierte Lebenswelt. Eine Jugendstudie der AK Wien, durchgeführt vom Institut für Jugendkulturforschung. Wien.
- Klopper, E., & Sheldon, J. (2010). Augmenting your own reality: student authoring of science-based augmented reality games. *New Directions for Youth Development*, 128, 85-94.
- Klopper, E. (2008). *Augmented learning: Research and design of mobile educational games*. Cambridge: MIT Press.
- Mathews, J. M. (2010). Using a studio-based pedagogy to engage students in the design of mobile-based media. *English Teaching: Practice and Critique*, 9(1), 87-102.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54-67. <https://doi.org/doi:10.1006/ceps.1999.1020>
- Sotiriou, S., & Bogner, F. X. (2008). Visualizing the invisible: augmented reality as an innovative science education scheme. *Advanced Science Letters*, 1, 114-122.
- Sweller, J. (2005). The redundancy principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (S. 159-167). Cambridge: University Press.
- Swertz, C. (2010). Smartphones im Klassenzimmer. *Medienimpulse*, (3). Abgerufen von <http://www.medienimpulse.at/articles/view/251>
- Wilde, M., Bätz, K., Kovaleva, A., & Urhahne, D. (o. J.). Überprüfung einer Kurzskala intrinsischer Motivation (KIM). *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 15, 31-45.
- Wu, H.-K., Wen-Yu Lee, S., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49.
- Zumbach, J., Starkloff, P., & Schmitt, S. (2004). Einfluss von Motivation und Didaktischem Design in E-Learning-Umgebungen. *i-com*, 2, 27-34.

ZUM AUTOR

Mag. Josef BUCHNER ist Lehrer für Geschichte, Psychologie, Philosophie und IKT. Mitarbeiter am Department 4 der Pädagogischen Hochschule für Niederösterreich mit den Arbeitsschwerpunkten Inverted/Flipped Classroom, innovative Lehr- und Lernszenarien sowie Audio- und Videoproduktion für den Unterrichtseinsatz. Weitere Tätigkeitsbereiche: Referent in der Lehrer/innen Fort- und Weiterbildung an der Virtuellen Pädagogischen Hochschule, eLearning Koordinator des Bundeszentrum für lernende Schulen (ZLS) und Doktorand an der School of Education der Universität Salzburg.

Stefan Schmid

Lehrkräftefortbildung 4.0 – in digitalen Häppchen spielerisch Kompetenzen erwerben

Summary: *Microlearning, Seamless Learning, Mobile Learning und Gamification stellen neben der Massifizierung bei gleichzeitiger Personalisierung durch Bildungsinnovationen aktuelle Trends im Bereich eLearning dar. Die Virtuelle Pädagogische Hochschule hat mit Blick auf diese Entwicklungen das gamifizierte Microlearning-Angebot „Coffeecup learning“, mit dem Ziel den Auf- und Ausbau digitaler Kompetenzen von Lehrkräften zu unterstützen, konzipiert und umgesetzt. Der Beitrag beleuchtet an diesem Beispiel kurz diese aktuellen Trends, beschreibt mögliche Chancen sowie Grenzen des Fortbildungs- und Entwicklungsformates und diskutiert mögliche Begleitmaßnahmen und Entwicklungsmöglichkeiten zum weiteren Einsatz in der hochschulischen Fortbildung.*

Einleitung

eLearning¹ ist gelebte Realität an vielen Hochschulen Österreichs. So zeigt die Studie zur Erfassung des Satus Quo der E-Learning-Landschaft aus 2016, dass es bereits bei drei von vier Hochschulen in Österreich zum hochschulweiten Einsatz von eLearning kommt. (vgl. *Bratengeyer et al.* 2016, S. 37) Auch im Bereich der Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften – diese werden in Österreich in der Regel von den Pädagogischen Hochschulen angeboten und durchgeführt – spielt eLearning zunehmend eine wesentliche Bedeutung. Überwiegend können die Pädagogischen Hochschulen auf eine 6- bis 10-jährige Erfahrung mit eLearning zurückblicken. (vgl. ebd. S. 39) Die Herangehensweise und die Durchdringung ist jedoch von Pädagogischer Hochschule zu Pädagogischer Hochschule unterschiedlich. (vgl. *Der Rechnungshof* 2017, S 51)

Ein wesentlicher Vorteil von eLearning im Sinne des Distance Learnings besteht darin, dass zumindest Teile der Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen zeit- und ortsunabhängig durchführbar sein können und so den vielfältigen Lebensbedürfnissen besser gerecht werden. (vgl. *Kerres* 2016, S. 2) So kann die Organisationsform der Wissensvermittlung besser an die Bedürfnisse der Teilnehmenden angepasst werden. Vor allem vor dem Hintergrund, dass Konflikte mit dem Stundenplan von fast jeder zweiten (46,8 %) sowie familiäre Verpflichtungen von beinahe jeder dritten Lehrkraft in Österreich (30,1 %) als Gründe genannt werden, nicht an Fortbildungen teilzunehmen (vgl. *Böhm* 2016, S. 104), können entsprechend aufbereitete Fortbildungsformate einen diesbezüglich positiven Beitrag leisten.

Neue Trends wie Mobile Learning, Seamless Learning, Microlearning, Gamification sowie Massifizierung und gleichzeitige Personalisierung durch digitale Bildungsinnovationen haben hier das Potential Fort-, Weiterbildungs- und Entwicklungsformate noch besser an die Bedürfnisse der Zielgruppe sowie den Rahmenbedingungen und Anforderungen der hochschulischen Bildungsinstitutionen anzupassen.

Gründe für eLearning

Bereits 1993 postulierte die Medienpädagogin *Alison King* den in Fachkreisen als „legendär“ bezeichneten Satz: „From sage on the stage to guide on the side“. Unterricht und die Rollen der Teilnehmenden sollten sich demnach durch und mit digitalen Medien völlig verändern. Lernende eignen sich mittels digitaler Medien ihr Wissen selbst an. Anstatt vorzutragen gestalten Professorinnen und Professoren die Präsenzlehre mit aktiven bzw. aktivierenden Elementen. (vgl. *Kysela-Schiemer* 2016, S. 34) Demzufolge soll eLearning zu eigenständigem Wissenserwerb und zu mehr Austausch in der Gruppe führen und dadurch einen wichtigen Beitrag zu besserem Unterricht leisten.

Dräger und *Müller-Eiselt* (2015, S. 156) sehen in der digitalen Bildungsrevolution – wie sie selbst den durch Digitalisierung zustandekommenden radikalen Wandel im Bildungswesen bezeichnen – die Chancen, Bildung zu massifizieren, zugleich zu personalisieren und so zu konzipieren, dass diese zu mehr Motivation und Vernetzung führt.

Gleichsam konstatieren *Arnold et al.* (2015, S. 53), dass digitale Medien u. a. „... als Weg gesehen [werden], mit der zunehmenden Diversität von Studierenden umzugehen“ als auch einen „... Beitrag zur Öffnung der Hochschulen auch für nichttraditionelle Studierendengruppen“ leisten können.

Gerade beim Anspruch, Bildung massenhaft zugänglich zu machen und dennoch persönlich auf den/die einzelne zuzuschneiden, zeigt sich, dass mit dem Einsatz digitaler Medien oftmals der Wunsch nach Effizienz bzw. effizientem Einsatz von Mitteln mit dem Anspruch, diese Angebote auch zu verbessern, einhergeht.

In der eLearning Benchmarking Studie 2016, eLearning-Szenarien im betrieblichen Einsatz, wird vor allem dieser Doppelaspekt deutlich. Unternehmen versuchen durch eLearning-Komponenten „... ihr Bildungsangebot zeit- und ortsunabhängig [zu] gestalten und dadurch Kosten [zu] sparen.“ Zudem wurden auch die Gründe, „didaktischer Mehrwert für den Lerner“ also auch „unterschiedliche Lernformate für unterschiedliche Lerntypen“ als wichtige Faktoren für den Einsatz von eLearning gewertet. (vgl. eLearning Benchmarking Studie 2016, S. 13)

Trends im eLearning

Aktuelle Trends im Bereich eLearning haben das Potential die oben genannten Ansprüche an bzw. Gründe für eLearning zu erfüllen.

- **Microlearning**

Die eLearning Benchmarking Studie 2016 sieht vor allem bei sogenannten Lernnuggets² einen enormen Zukunftstrend. (vgl. ebd. S. 11) Auch im Rahmen der eLearning-Trendstudie mmb Learning Delphi 2016 reihen die befragten Expertinnen und Experten Microlearning an dritter Stelle der aktuellen Trends. Mit Microlearning werden kurze Lerneinheiten bezeichnet. Mit diesen soll es möglich sein, Fortbildung on demand in klein portionierten Häppchen – orts- und zeitungebunden – zum schnellen Lernen oder etwa zur Lösung von Problemen am Arbeitsplatz – zu konsumieren. (vgl. mmb Learning Delphi 2016, S. 3, S. 5)

- **Mobile Learning**

Unter Mobile Learning wird das ortsungebundene Lernen mit und durch mobile Endgeräte bezeichnet. Für BildungsanbieterInnen hat dies zur Folge, dass diese Inhalte adäquat für mobile Devices entwickeln, darstellen und anbieten sollten. Mobile Tech-

nologien ermöglichen daher ein ubiquitäres Lernen und stellt die Voraussetzung für Mobile Seamless Learning dar. (vgl. *Specht et al.*, 2013 S. 2).

- **Seamless Learning**

Seamless Learning als Begriff und Idee des durchgängigen, grenzenlosen Lernens gab es schon vor dem Einsatz digitaler Medien im Bildungsbereich. Im Zentrum steht die Verbindung bzw. der durchlässige Übergang von formalen und informellen Lernen. Erst durch die Verbreitung von mobilen Endgeräten rückte das Konzept wieder stärker in den Vordergrund. Seamless Learning bzw. die dadurch von Wong und Looi erweiterte Begrifflichkeit Mobile Seamless Learning beschreibt die Verbindung von mobilem – ortsunabhängigem – und durchgängigem Lernen. Wong und Looi haben in Summe zehn Dimensionen, die typisch für Mobile Seamless Learning sind, definiert. (vgl. *FöBI* 2014, S. 7-11) Im Rahmen dessen kann Lernen „...jederzeit und überall, formell und informell, individuell, kooperativ und sozial, analog und digital stattfinden.“ (*Hirth et al.* 2016, S. 21) „Dies bedingt, dass Seamless Learning auch die Konzepte von Ubiquitous Learning, Pervasive Learning und damit auch Mobile Learning einschließt, indem man die Lernenden mit (adaptiven) Lerninhalten zur richtigen Zeit am richtigen Ort und in der richtigen Art versorgt, nämlich genau dann, wenn der Bedarf besteht. Seamless Learning bekommt besonders im Zeitalter von Wearable Devices und dem Internet der Dinge eine vollkommen neue Bedeutung, denn dadurch verschwimmen die Grenzen zwischen formalem Unterricht und informellem Lernen immer stärker.“ (*Rehatschek et al.* 2016, S. 10) Insbesondere vor dem Hintergrund, dass Expertinnen und Experten für die Trends Augmented Reality und Wearables im Rahmen der mmb Trendstudie einen positiven Ausblick prognostizieren, scheint Seamless Learning als wesentlicher Trend. (vgl. *mmb Learning Delphi* 2016, S. 8)

- **Gamification**

Als Gamification im Bildungskontext wird die Anreicherung von Lernszenarien durch Spielelemente zur Förderung von Motivation bezeichnet. So werden z. B. Punkte vergeben, Levels eingebaut oder es gibt Dinge, die man durch das Lösen von Aufgaben sammeln kann. Die Grundidee hinter Gamification ist im behavioristischen Modell verankert und sieht Belohnung als Motivationsfaktor.

Die Virtuelle Pädagogische Hochschule

Das Bundeszentrum Virtuelle Pädagogische Hochschule versteht sich als digital-innovative Service- und Fortbildungsstelle für Lehrkräfte, Lehramtstudierende, Pädagogische Hochschulen, Schulen und andere Systempartner in der Bildungslandschaft Österreichs. Im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung stehen der Auf- und Ausbau von digitalen Kompetenzen aller österreichischen Lehrkräfte als auch der Lernenden im Zentrum.

Als Servicestelle für Pädagogische Hochschulen im Bereich der digitalen Lehre und Hochschuldidaktik ist die Virtuelle Pädagogische Hochschule stets auf der Suche nach neuen Innovationen im digitalen Bereich. Sie „scouted“ eLearning-Trends, zieht mögliche Folgerungen für den Hoch-Schulbereich daraus und konzipiert, erprobt und verbessert neuartige digital-innovative wie -inklusive Entwicklungs- und Vermittlungsformate für die Lehrkräfte-Fortbildung – vor allem mit dem Fokus „Digitale Kompetenz im Klassenzimmer“. Durch Beratungs- und Kooperationsarbeit wird die gewonnene Expertise der Virtuellen Pädagogischen Hochschule wieder in die Bildungs- und vor allem PH-Landschaft getragen.

Im Zuge der jahrelangen Tätigkeiten wurden unterschiedliche Formate entwickelt und angeboten: u. a. Kooperative Online-Seminare, eLectures (einstündige Webinare), MOOC-Begleitungen, eWorkshops, die Online-Tutoring-Ausbildung oder Coffeecup learnings. (vgl. Schmid et al. 2017, S. 3)

Coffeecup learning – gamifizierte Selbstlerneinheiten

Coffeecup learning ist ein mit Blick auf die oben genannten Trends von der Virtuellen Pädagogischen Hochschule entwickeltes Microlearning-Angebot für den systematischen Kompetenzaufbau von Pädagoginnen und Pädagogen. Der Einstieg und Start in ein Modul kann jederzeit erfolgen. Die Coffeecup learning-Module stehen allen Lehrkräften, Lehramtstudierenden und Lehrkräften an Pädagogischen Hochschulen kostenlos zur Verfügung. Mit jedem Coffeecup learning-Modul werden klar definierte digitale Kompetenzen erworben.

Ein Modul besteht aus fünf Einheiten, die – je nach Vorkenntnissen – 10 bis 30 Minuten in Anspruch nehmen. Jede dieser Einheit besteht aus einem kurzen – ca. fünfminütigen – Lernvideo, einem kurzen Online-Skript und einem Selbstüberprüfungs-Quiz. Für ein erfolgreich absolviertes Quiz erhalten die Teilnehmenden automatisch einen virtuellen Badge in Form einer Kaffeebohne und die nachfolgende Einheit wird automatisch freigeschaltet. Nach fünf erfolgreich absolvierten Einheiten erhält der/die Teilnehmende automatisch ein persönliches, mit dem Namen versehenes Zertifikat im PDF-Format, wo die soeben erworbenen Kompetenzen aufscheinen.

Für die Umsetzung dieses Entwicklungs- bzw. Fortbildungsformates wurde die Lernumgebung Moodle verwendet, da bereits vor dem Launch dieses Formates ca. 27.000 Lehrkräfte Teil der Lernumgebung der Virtuellen Pädagogischen Hochschule waren.³

Chancen, Grenzen, Entwicklungsmöglichkeiten des Formates

Coffeecup Learning bietet aufgrund der Umsetzung in einer Moodle-Lernumgebung mit einem responsivem Theme die Möglichkeit mit mobilen Endgeräten immer und überall klar definierte Kompetenzen aufzubauen. Coffeecup Learnings können so auch geräteunabhängig konsumiert werden. Eine Einheit sollte je nach Vorkenntnissen in 10 bis 30 Minuten inklusive abschließendem Quiz absolviert werden können. Zur Durchführung des Quiz müssen weder das Video noch das Skript zuvor konsumiert werden. Demzufolge ist es für Personen mit Vorwissen möglich die ersten Einheiten schnell zu überprüfen und zu den kommenden zu gelangen. Dies sowie der Umstand, dass sowohl Tempo, Zeit und Ort frei gewählt werden können, führen zu einer Personalisierung im Rahmen dieser Fortbildungsmaßnahme und grenzenlosem Lernen. So können die Einheiten zwischendurch aber auch zur Lösung eines Problems konsumiert werden. Das direkte automatische Feedback beim Quiz zeigt sofort, ob die Kompetenzen bereits aufgebaut wurden. Mit den virtuellen Badges, den Kaffeebohnen, sowie dem persönlichen Zertifikat am Ende eines Moduls wurden Gamification-Elemente eingesetzt, die zur Motivationssteigerung beitragen sollen.

Coffeecup Learnings eignen sich optimal zum Erlernen klar definierter Kompetenzen bzw. Wissenseinheiten, die sich einfach in einzelne Teilkompetenzen zerlegen lassen und weder Reflexion noch Diskussion zum Erwerb voraussetzen. Für andere Kompetenzbereiche sollten kooperative oder tutorierte Formate vorgezogen werden. „Ob ein Foto oder eine Zeichnung gewissen ästhetischen Kriterien entspricht kann zum Beispiel nur über menschliches Feedback (Intersubjektivität) herausgefunden werden und nicht über eine reine Mensch-Maschine Interaktion.“ (Bogner 2017, S. 110)

Insbesondere die Trends Mobile und Seamless Learning zeigen, dass geräteunabhängiger Zugang zu solchen Formaten empfehlenswert ist. Auch wenn dieser über das responsive Theme grundsätzlich gegeben ist, wäre die Entwicklung entsprechender Apps zur Darstellung und Nutzung weiterer Möglichkeiten wie Push-Nachrichten sinnvoll. Zudem könnten dadurch auch soziale Aspekte integriert werden. Die Möglichkeit, gegeneinander zu spielen und dabei Kompetenzen aufzubauen, scheint genauso erfolgsversprechend wie die Integration eines Forums zur vertiefenden inhaltlichen Diskussion. Zudem könnte das Format auch Gruppenelemente für Standorte oder Fachgruppen miteinschließen.

Spannend und gewinnbringend erscheint auch eine Integration der Coffeecup learning-Modulen in anderen Fort- und Weiterbildungsformaten. So werden diese beispielsweise schon als digitale Elemente im Rahmen von Blended Learning-Weiterbildungsmaßnahmen an der Pädagogischen Hochschule Wien (SondervertragslehrerInnen-Lehrgang) oder an der Pädagogischen Hochschule Burgenland im Rahmen des Unterrichtspraktikums eingesetzt. So besteht die Möglichkeit individuell Kompetenzen zu erwerben und das Wissen zur weiteren Diskussion und Reflexion in den Präsenzunterricht mitzubringen.

ANMERKUNGEN

- ¹ Der Begriff eLearning wird im Rahmen dieses Artikels vor allem als Distance Learning verstanden. Die Anreicherung von Präsenzlehre durch digitale Medien wird demnach nur marginal miteinbezogen.
- ² Alle Coffeecup Learning-Einheiten sind hier abrufbar: <http://www.virtuelle-ph.at/coffeecup-micro-learning/>
- ³ Unter Lennuggets werden häufig kleine Lerneinheiten – Microlearning-Einheiten – bezeichnet.

LITERATUR

- Arnold, P., Prey, G. & Wortmann, D. (2015): Digitalisierung von Hochschulbildung: E-Learning-Strategie(n) noch up to date?. In: Seufert, S./Ebner, M./Kopp, M./Schlass, B. (Hrsg.): Zeitschrift für Hochschulentwicklung Jg. 10 Nr. 2, E-Learning-Strategien für die Hochschullehre, S. 51-69
- Bogner, D. (2017): Didaktische Schlüsselaspekte bei der Gestaltung von kooperativer Online-Aktivitäten. In: ph publico. Impulse aus wissenschaft, forschung und pädagogischer Praxis 12, schriften der pädagogischen hochschule burgenland, S. 107-114
- Böhm, J. (2016): Fortbildung von Lehrer/innen – europäische Trends. In: Fridrich, C./Klingler R./Potzmann R./Greller W./Petz R. (Hrsg.): Forschungsperspektiven 8. Lit Verlag, Wien.
- Bratengeyer E., Steinbacher H., Friesnbichler M., Neuböck K., Kopp M., Gröbinger O. & Ebner M. (2016): Die österreichische Hochschul-E-Learning-Landschaft. Studie zur Erfassung des Satus quo der E-Learning-Landschaft im tertiären Bildungsbereich hinsichtlich Strategie, Ressourcen, Organisation und Erfahrungen. Verein Forum Neue Medien in der Lehre Austria, Graz.
- Der Rechnungshof (2017): Bericht des Rechnungshofes. Lehrpersonenfort- und weiterbildung. Wien.
- Dräger J. & Müller-Eiselt, R. (2015): Die digitale Bildungsrevolution. Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn gestalten können. Deutsche Verlags-Anstalt, München.
- eLearning Benchmarking Studie (2016): eLearning-Szenarien im betrieblichen Einsatz. eLearning Journal. Verfügbar unter: http://www.elearning-journal.de/fileadmin/content/downloads/eLearningBENCHMARKINGStudie_2016.pdf [05.07.2017]
- Fößl, T. (2014): Seamless Learning: Eine Feldstudie über den Einsatz von problembasierten Lernvideos in einem offenen Mathematikunterricht. Books on demand, Norderstedt.
- Hirt, H., Kuhn, J., Müller, A., Rohs, M. & Klein, P. (2016): iMobilePhysics: Seamless Learning durch Experimente mit Smartphones & Tablets in Physik, In: Rehatschek, H., Leopold, U., Ebner, M., Kopp, M., Schweighofer, P., Rechberger M., Teufel, M. & Sfiri, A. (Hrsg.): Zeitschrift für Hochschulentwicklung Jg. 11 Nr. 4, Seamless Learning – Lernen überall und jederzeit, S. 17-37

- Kerres, M. (2016): E-Learning vs. Digitalisierung der Bildung: Neues Label oder neues Paradigma? In: Hohenstein, A./Wilbers, K. (Hrsg.) Handbuch E-Learning, Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Kysela-Schiemer, G. (2016): Die Bedeutung des Einsatzes digitaler Medien (E-Learning) für Lehramtsstudierende. In Rektorat der Pädagogischen Hochschule Kärnten – Viktor Frankl Hochschule (Hrsg.): Forschungszeitung 2015/16. Ausgabe 8. Klagenfurt.
- mmb Institut (2017): Ergebnisse der 11. Trendstudie mmb Learning Delphi 2016. Corporate Learning wird zum Cyer-Learning. Verfügbar unter: http://www.mmb-institut.de/mmb-monitor/trendmonitor/mmb-Trendmonitor_2017_1.pdf [22.07.2017]
- Rehatschek, H., Leopold, U., Ebner, M., Kopp, M., Schweighofer, P., Rechberger M., Teufel, M. & Sfiri, A. (2016): Editorial: Seamless Learning – Lernen überall und jederzeit. In: Rehatschek, H., Leopold, U., Ebner, M., Kopp, M., Schweighofer, P., Rechberger M., Teufel, M. & Sfiri, A. (Hrsg.): Zeitschrift für Hochschulentwicklung Jg. 11 Nr. 4, Seamless Learning – Lernen überall und jederzeit, S. 9-16
- Seamless Learning – Lernen überall und jederzeit, Zeitschrift für Hochschulentwicklung
- Schmid, St. & Kieberl, L. (2017): Die Virtuelle Pädagogische Hochschule. Einfach online fortbilden. digital. Innovativ. Kurzbericht Studienjahr 2016/17. Virtuelle PH, Eisenstadt.
- Specht, M., Ebner, M. & Löcker, C. (2013): Mobiles und ubiquitäres Lernen: Technologien und didaktische Aspekte. In: Schon, S./Ebner, M. (Hrsg.) Lehrbuch für Lehren und Lernen mit Technologien. (2013). Verfügbar unter: <http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/113/name/mobiles-und-ubiquitaeres-lernen> [20.07.2017]

ZUM AUTOR

Mag. (FH) Stefan SCHMID, BEd. Diplomstudium der Sozialarbeit (im städtischen Raum) an der FH Campus Wien, Bachelorstudium der Informations- und Kommunikationspädagogik an der PH Wien. Leiter des Bundeszentrums Virtuelle Pädagogische Hochschule, Vortragender an Pädagogischen Hochschulen sowie Fachhochschulen zu eLearning, eDidaktik und digitale Innovationen. Selbständig im Bereich Training, digitale Innovationen sowie eLearning.

Laura Bergmann – Bettina Dauphin

Differenzierung braucht Überblick – wie Moodle dabei helfen kann

Summary: Um differenziertes und individuelles Lernen zu ermöglichen, sind genaue Aufzeichnungen über den Lernfortschritt der Schüler und Schülerinnen notwendig. Nach Einführung von Laptopklassen haben wir uns dieser Herausforderung gestellt und viele Facetten der Lernplattform Moodle ausgereizt. Durch die Verwendung von Abschlussverfolgungen, ToDo-Listen und dem ungewöhnlichen Einsatz der Aktivität „Feedback“ können die Lehrer und Lehrerinnen auf einen Blick den Arbeitsstand der Lernenden erfassen und gezielte Maßnahmen treffen, um individuell zu unterstützen. Diese elektronische Unterstützung ist eine wichtige Voraussetzung für das Gelingen von differenziertem Lernen in Mehrstufenklassen, die wir ab dem nächsten Jahr führen werden. Erste Praxiserfahrungen wurden in Deutsch und Englisch bereits gemacht.

Einleitung

Ziel des differenzierten Unterrichts ist es, möglichst oft für möglichst viele Lernende lernförderliche Bedingungen zu schaffen. (Salner-Grindling, 2009). Voraussetzung dafür ist, dass die Lehrenden einen guten Überblick über den Lernstand und die Lernaktivitäten der Lernenden haben, sie müssen „assessment junkies“ werden (Tomlinson & Moon, 2013), wobei der Fokus vorwiegend auf formativer Leistungsfeststellung liegt. Unsere eigenen Erfahrungen haben gezeigt, dass es eine große zeitliche und arbeitsmäßige Belastung für die Lehrperson bedeutet, diesen Überblick zu bewahren. Nicht selten scheitert die optimale Lernbetreuung daran, dass die Lehrperson den Überblick verliert.

In seinem Lehr-Lern-Modell beschreibt Leisen (Leisen, 2017) die Bedeutung der Moderation von Lernprozessen, die während der Bearbeitung von Lernmaterialien darin besteht in Einzelgesprächen zu beraten, Denk- und Sprachimpulse zu geben und Sprachprobleme zu erkennen. Diese Moderation wird vereinfacht, wenn die Lehrperson stets einen klaren Überblick darüber hat, welche Aufgaben der Schüler / die Schülerin bereits gemacht hat und wie einfach bzw. schwer ihnen diese Aufgaben gefallen sind. Diese informelle formative Leistungserhebung ist eine der Voraussetzungen für gelungene flexible Differenzierung (Tomlinson & Moon, 2013). Es wird dadurch einerseits ersichtlich, welche Schüler akut Hilfestellungen oder weitere Anregungen benötigen, andererseits hilft die Rückmeldung der wahrgenommenen Schwierigkeit einzelner Aufgaben auch, die bereitgestellten Aufgaben und Materialien laufend zu verbessern.

An der Praxisschule der Pädagogischen Hochschule Steiermark, die der Weiterentwicklung von Unterrichtsmodellen verpflichtet ist, wird gerade das Projekt „Flexible Eingangsstufe“ ausgearbeitet, das mit Herbst 2017 startet. In diesem Projekt arbeiten die Lernenden je nach individuellem Zeitbedarf unterschiedlich lange an inhaltlichen Modulen und schließen diese dann ab, wenn sie die Lernziele erreicht haben. Um eine optimale

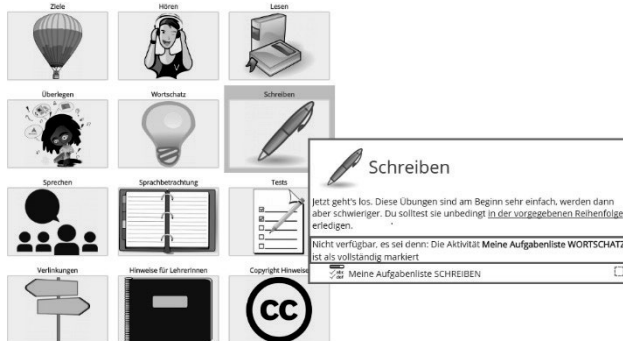
Lernbegleitung in diesem stark individualisierten Setting zu ermöglichen, mussten technische Hilfsmittel entwickelt werden, die bereits jetzt in der 7. Schulstufe in den beiden Notebook-Klassen der Praxis-NMS zum Einsatz kommen.

Umsetzung im Unterricht

Technische Voraussetzungen

Lehrende und Lernende finden an der Praxis-NMS ideale technische Rahmenbedingungen vor. Die Schule (8 Klassen) verfügt über zwei sehr gut ausgestattete Computerräume, 25 iPads und vor allem über ein leistungsstarkes WLAN mit einer Internet-Anbindung von 200 Mbit/s in beide Richtungen. Alle Klassen verfügen über einen PC und Beamer. 32 der 43 Schülerinnen und Schüler der Notebook-Klassen verwenden ein speziell nach Wünschen der Eltern und Lehrpersonen konfiguriertes, gemeinsam bestelltes Acer Notebook. Die restlichen Schüler verwenden ein anderes Notebook ihrer Wahl, das den Mindestanforderungen entspricht. Alle Lernenden haben individuelle Zugänge zu Office 365 und allen damit verbundenen Diensten sowie zur schuleigenen Lernplattform (eine der 443 Moodle-Instanzen an österreichischen NMS, die vom BMB zur Verfügung gestellt werden).

Verwendung der Lernplattform



Erfahrungsgemäß wird das Potential von Lernplattformen im schulischen Umfeld kaum ausgenutzt. Häufig wird das System zur Verteilung von Unterrichtsmaterial (Dokumente und Links) verwendet. Mit der Abgabe von Hausübungen ist für viele Moodle-Nutzer die Plattform ausgereizt. Wirklich interessant wird

der Einsatz einer Lernplattform jedoch erst dann, wenn interaktive Elemente wie Foren, Umfragen, Test und vor allem die Möglichkeiten des Monitorings und der Lernwegsteuerung verwendet werden.

Wir verwenden dazu das Tool der Abschlussverfolgung in Kombination mit dem Fortschrittsbalken.

Fortschritt Lektüreübungen

Fortschrittsliste ansehen Teilnehmer Fortschritt anschauen Fortschrittsliste bearbeiten

zeigt den aktuellen Fortschritt an

Pflicht-Elemente: 46%

Alle Elemente: 40%

Seite 5 - 24

- Oberbegriff - Unterbegriff TIERE #
- Oberbegriff - Unterbegriff OBST und GEMÜSE #
- Gemischte Übung Oberbegriffe finden #
- Abgabe Arbeitsauftrag 1: Mindmap zu Mads #

Seite 17 - 66

- Pro und Contra Soziale Netzwerke #
- Behauptungen begründen (Paare zuordnen) #
- Behauptungen begründen 2 #
- Ausgangstexte für Arbeitsauftrag 2a und 2b #
- Abgabe Arbeitsauftrag 2: Argumente für und gegen

Seite 67 - 119

- Ausgangstexte für die Aufträge 3 und 4 #
- Abgabe Arbeitsauftrag 3 und 4 #
- Zusatzaktivität: Berufswahl #
- Berufswünsche und Anforderungen #

Fortschritt Lektüreübungen

Fortschrittsliste ansehen Teilnehmer Fortschritt anschauen Fortschrittsliste bearbeiten

Generelle Gruppen: Alle Tabelleneinträge Oftersite Elemente auswählen Fortschrittsbalken anzeigen

Vorname / Nachname	Seite 24	Oberbegriff TIERE	Oberbegriff OBST und GEMÜSE	Gemischte Übung Oberbegriffe finden	Abgabe Arbeitsauftrag 1: Mindmap zu Mads	Seite 17-66	Pro und Contra Soziale Netzwerke	Behauptungen begründen (Paare zuordnen)	Behauptungen begründen 2	Ausgangstexte für Arbeitsauftrag 2a und 2b
Schüler 1										
Schüler 2										
Schüler 3										
Schüler 4										

Die Abschlussverfolgung erlaubt es, den Lernfortschritt jedes Schülers in Echtzeit zu verfolgen, außerdem können dadurch Lernwege gesteuert werden, indem bestimmte Inhalte abhängig von bisher absolvierten Übungen oder Zwischentests freigeschaltet werden. Die Kombination von Abschlussverfolgung und Fortschrittsbalken ermöglicht Lehrenden und Lernenden einen raschen Überblick per Mausclick. Für die Lernenden ergibt sich ein spielerischer Zugang mit Wettbewerbscharakter.

Alle Übungen im Kurs werden dem Fortschrittsbalken automatisiert hinzugefügt. Die Lehrperson kann Übungen als Pflichtaufgabe oder fakultative Aufgabe definieren. Sind alle Übungen erledigt, erhält der Lehrer eine Information per Mail.

Übungstyp Feedback

Um unsere Offline-Aufgaben gut einzubinden, bedurfte es eines kleinen Tricks. Wir wollten sie einerseits digital abbilden und über den Aktivitätsabschluss automatisch im Fortschrittsbalken sichtbar machen, andererseits Lösungen oder notwendige Files (z.B. Audiofiles) bereitstellen. Zusätzlich war es uns wichtig, auch Rückmeldungen zu diesen Übungen einzuholen.

Um diese Verknüpfung von analoger und digitaler Welt zu schaffen, haben wir uns für die Aktivität „Feedback“ entschieden, um unsere Aufgaben anzulegen. In den Einstellungen der Übung wurden zunächst die

Beschreibung der Aufgabe, wenn möglich die Lösungen und bei Bedarf weitere Files (Audiofiles, Links etc.) eingestellt.

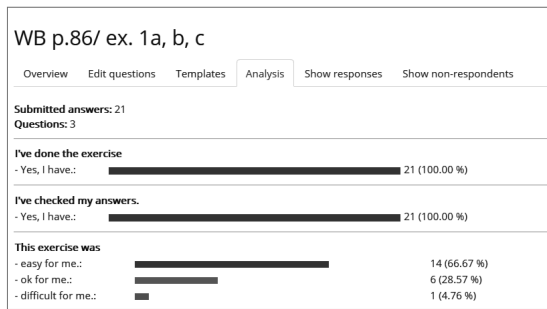
Die Feedbackfragen haben drei Elemente. Mit den ersten beiden Fragen bestätigen die Lernenden, dass sie die Übung gemacht und kontrolliert haben, wobei zweite Frage natürlich nur bei geschlossenen Aufgaben aktiviert ist, wenn Lösungen angegeben werden konnten.

Die dritte Frage ermöglicht eine laufende formative Rückmeldung durch die Lernenden, die eine optimale Moderation des Lernprozesses ermöglicht. Diese Methode entspricht einer Selbsteinschätzung in Lernzonen (Westfall-Greiter & Schlichterle, 2016)

student name	Montag, 24 April 2017, 11:06	ok for me.
student name	Montag, 24 April 2017, 8:13	easy for me.
student name	Freitag, 21 April 2017, 12:18	difficult for me.

Anhand der Schülerantworten kann nun eingesehen werden, welche Schüler/innen noch Hilfestellungen benötigen.

Die Analyse zeigt den Lehrenden auf einen Blick, wie schwierig die Lernenden die Aufgabe einschätzen. Dies dient auch der Verbesserung und Weiterentwicklung der gestellten Aufgaben.

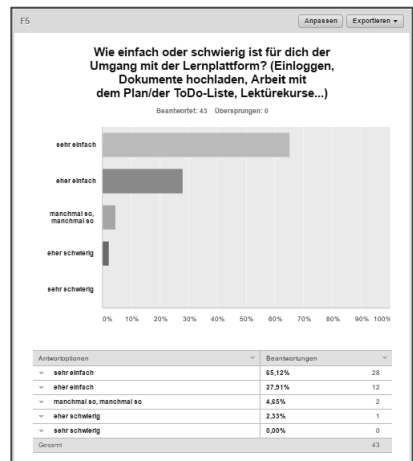


Erfahrungen und Ausblick

Erfahrungen

Eine Befragung der 43 Schüler und Schülerinnen der beiden Notebook-Klassen im Mai 2017 ergab ein klares Votum für den Einsatz von digitalen Geräten im Unterricht. 81,4% der befragten Kinder nutzen ihr Notebook täglich, in insgesamt 13 unterschiedlichen Fächern. Bei den genannten Tätigkeiten überwiegen die Arbeit im Moodle Kurs, die Internet-Recherche, das Nachschlagen in Online Wörterbüchern sowie die Verwendung von Office-Programmen inkl. Mailprogramm. 93 % schätzen den Umgang mit der Lernplattform als sehr oder eher einfach ein. Nur ein Schüler gibt an, lieber mit einem Arbeitsplan mit Papier zu arbeiten, 32 Kinder bevorzugen die Arbeit mit der Fortschrittsliste.

Ähnliches gilt für die Lehrenden, die die Plattform intensiv nutzen. 100% der Befragten geben an, nicht mehr auf die Annehmlichkeiten einer Lernplattform und Notebooks verzichten zu wollen. Die Arbeit mit den Kursen wird nicht als Mehrarbeit, sondern eher als Erleichterung und probates Mittel zur Effizienz- und Qualitätssteigerung eines differenzierten Unterrichts gesehen.



Ausblick

In Zukunft werden unsere Schüler und Schülerinnen im Rahmen der flexiblen Eingangsstufe in Mehrstufenklassen noch eigenständiger arbeiten und die Möglichkeit haben, den Zeitrahmen, den sie für die Bewältigung eines Lernabschnittes benötigen, selbst zu bestimmen und genau dann abzuschließen, wenn sie die Inhalte beherrschen. Die Moderation des Lernprozesses gewinnt dabei noch mehr an Bedeutung. Die bisherige Entwicklung geht in die richtige Richtung. Voraussetzung für ein Gelingen ist jedoch neben der inhaltlichen und technischen Entwicklung auch die entsprechende Hardware-Ausrüstung für die Lernenden.

Zusammenfassung

Bisherige Erfahrungen haben gezeigt, dass technische Unterstützung hilft, den Überblick über den Arbeits- und Lernstand der Lernenden zu behalten und somit die punktgenaue Förderung und Unterstützung erst möglich macht.

ANMERKUNG

- ¹ Die Auswertung der Online-Befragung ist unter <https://de.surveymonkey.com/results/SM-DD69QPCH/> einzusehen.

LITERATUR

- Leisen, J. (kein Datum). *Aufgabenkultur.de*. Abgerufen am 25. 4 2017 von Die Moderation bewirkt's: <http://aufgabenkultur.de/seiten/0%20Aufgabenkultur%20im%20Lehr-Lern-Modell/5%20Die%20Moderation%20bewirkt.pdf>
- Salner-Grindling, I. (2009). *Querfeldein: individuell lernen – differenziert lehren*. (Ö. Z. Lernen, Hrsg.) Wien: Österreichisches Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur.
- Tomlinson, C., & Moon, T. R. (2013). *Assessment and Student Success in a Differentiated Classroom*. Alexandria, VA: ASCD.
- Westfall-Greiter, T., & Schlichterle, B. (2016). *Werkstätten Lerndesignarbeit*. (Bundeszentrum für Lernende Schulen, Hrsg.) Wien.
- Online Quellen:
<http://13t.tugraz.at/HTML/sekundarunterricht/1377158037rahmenbedingungen-medieneinsatz-an-schulen/>

ZU DEN AUTORINNEN

Mag. Laura BERGMANN, Lehrerin and der Praxisschule der Pädagogischen Hochschule Steiermark, Mitglied des Bundeszentrums für lernende Schulen und Schulbuchautorin, beschäftigt sich seit Jahren mit der Frage, wie offener, differenzierter Unterricht gelingen kann.

Mag. Bettina DAUPHIN, Lehrerin and der Praxis-NMS und Lehrende für Medien- und Fachdidaktik Deutsch an der Pädagogischen Hochschule Steiermark, arbeitete im führenden deutschsprachigen E-Learning Unternehmen und beschäftigt sich seit Jahren mit der Einbindung digitaler Medien in den Unterricht

Robert Schrenk – Ingrid Silldorff

Digitalisierungsinitiative der Hertha Firnberg Schulen

***Summary:** Die Digitalisierung des Unterrichts und der Schulorganisation wird an den Hertha Firnberg Schulen seit vielen Jahren vorangetrieben. In den letzten Jahren haben Themen wie die „Standardisierte Reife- und Diplomprüfung“, die „Modularisierung der Oberstufe“ und andere Themen die Aufmerksamkeit der Lehrer/innen auf andere Bereiche gelenkt. Daher sollte eine neue Initiative für frischen Wind in den Segeln der Digitalisierung sorgen, nämlich die Schaffung einer kritischen Masse an Lehrer/innen aus allen Fachgruppen, die sich für zwei Jahre dem Thema „eLearning“ intensiv widmen sollte..*

Einleitung

Das Thema „eLearning“ hat an den Hertha Firnberg Schulen eine lange Tradition und ist daher auch fest in der Schulkultur verankert. So waren die Hertha Firnberg Schulen von Anfang an als Mitglied beim eLearning Cluster dabei, und sind nun auch im eEducation Netzwerk als Expertenschule aktiv.

Dennoch haben in den letzten Jahren einige Themen wie die „Standardisierte Reife- und Diplomprüfung“, die „Modularisierung der Oberstufe“ oder auch neue Verwaltungsabläufe wie Sokrates den Fokus der PädagogInnen in andere Bereiche gelenkt.

Für dieses Schuljahr wurde daher der frische Wind, der mit der Gründung der eEducation Austria-Initiative aufkam, genutzt, um das Thema der Qualitätsverbesserung durch Digitalisierung wieder präsent zu machen.

Das eLearning Team der Hertha Firnberg Schulen hatte sich daher das Ziel gesetzt den Digitalisierungsgedanken in die Breite zu bringen und dabei alle Fachgruppen anzusprechen. Mit der Reevaluierung und Vertiefung des eLearning Konzepts sollten innovative Lösungsansätze für fundamentale, pädagogische Fragen, wie Binnendifferenzierung und Kompetenzorientierung, eingeführt und reflektiert werden. In jeder Fachgruppe sollten zumindest zwei Multiplikator/innen gefunden werden, die einen 2-jährigen „internen Lehrgang“ durchlaufen.

Als Auftaktveranstaltung wurde gleich im September 2016 eine pädagogische Konferenz zum Thema „*Mehrwert elektronisch unterstützter Lehr- und Lernprozesse*“ organisiert, in deren Rahmen neue Trends im eLearning Bereich aufgezeigt, diskutiert und kritisch reflektiert wurden. Außerdem durchliefen alle Lehrer/innen der Schule im Rotationsprinzip 4 jeweils 30-minütige Workshops zu ausgewählten Themen, die das Potential digitaler Technologien für Lernprozesse demonstrieren sollten, wobei jeder Workshop inhaltlich ein Semester des internen Lehrgangs repräsentierte.

Vorbereitung ist das halbe Leben

Das eLearning Team der Hertha Firnberg Schulen erarbeitete zuvor im Schuljahr 2015/16 die folgenden Bereiche, hinsichtlich denen Akzente gesetzt werden sollten.

- Erweiterung und Vertiefung der digitalen Kompetenz von Lehrkräften
- Lehrkräfte bei der Binnendifferenzierung innerhalb der Klasse zu unterstützen
- Lehrkräfte in ihrer Selbstorganisation zu stärken und zu unterstützen
- Kommunikation innerhalb der Schulgemeinschaft zu erleichtern
- Online Tools zur kompetenzorientierten und transparenten Beurteilung nutzen

Es stellte sich die Frage, wie man all diese Aspekte mit möglichst effizientem Mitteleinsatz erreichen könnte. Um die Synergieeffekte zu nutzen, entschied man sich dazu eine Art „erweitertes eLearning Team“ mit Multiplikator/innen aufzubauen, um eine „kritische Masse“ an eLearning-affinen Lehrpersonen zu erreichen.

So entstand die Idee einen internen Lehrgang ins Leben zu rufen, bei dem sich einzelne Personen aus allen Fachgruppen dazu bereit erklärten, mehrere Jahre dieses Thema ernst zu nehmen, ggfs. kritisch zu hinterfragen und sich entsprechend fortzubilden.

Geplanter Ablauf

Der interne Lehrgang, der mit dem WS 2016/17 startete, basiert auf 4 Stufen:

1. Selbstorganisation
2. Nutzung vorhandener Materialien und Kollaboration in der Klasse
3. Erstellung eigener Materialien
4. Feedback / Bewertung / Kompetenzorientierung

Jedes Semester beinhaltet dabei zwei SCHILF, von denen eines den Zusammenhang des Themas zum Lernmanagementsystem Moodle beleuchtet, während das zweite SCHILF alternative Ansätze aufzeigt.

1. Semester
 - a. Meinen Unterricht mit Moodle organisieren
 - b. Selbstorganisation mit mobilen Lernbegleitern
2. Semester
 - a. Externe Lernpakete einbinden mit Fokus auf OER
 - b. OER-Pools und Lizenzmodelle
3. Semester
 - a. Didaktische Szenarien selbst entwickeln und in Moodle umsetzen
 - b. Eigene Materialien professionell erstellen
4. Semester
 - a. Kompetenzorientierte, transparente Bewertung in Moodle
 - b. Interaktive Feedbacktools

Kickoff durch Pädagogische Konferenz

Für den Kickoff der Initiative wurde im September 2016 eine pädagogische Konferenz zum Thema „**Mehrwert elektronisch unterstützter Lehr- und Lernprozesse**“ organisiert.

Univ. Lektor Dr. *Thomas Strasser* von der Pädagogischen Hochschule Wien hielt eine Keynote zum Thema der Konferenz mit abschließender Diskussion. Dabei wurde pointiert herausgearbeitet, dass die Digitalisierung in der Bildung nicht zum Selbstzweck existiert, sondern eine Ergänzung der Methodenvielfalt darstellt. Überall dort, wo durch den Einsatz digitaler Tools ein besserer Lernerfolg erreicht werden kann, ist deren Einsatz sinnvoll.

Daher ist es eine Aufgabe von Lehrer/innen diese Einschätzung vorzunehmen, was natürlich digitale Kompetenzen voraussetzt. Mit einem Kahoot-Quiz hat *Dr. Thomas Strasser* die Konferenz zwischendurch belebt und demonstriert, wie selbst mit „kleinen“ Geräten Auswirkungen auf die Interaktion und das Lernen erzielt werden können.

Im Anschluss an die Keynote wurde den Lehrer/innen der Hertha Firnberg Schulen ein Workshop-Programm im Rotationsprinzip angeboten, wobei jede/r Mitarbeiter/in des eLearning Teams einen 30-Minuten Workshop vorbereitet hatte und nach jedem Durchlauf den Raum wechselte. So durchliefen alle Lehrer/innen der Schule alle Workshops und erfuhr die zentralen Themen des internen Lehrgangs, nämlich:

- Selbstorganisation
- Kooperation
- Konzeption
- Kompetenzorientierung

Jeder Workshop bot in den 30 Minuten Einblick in das Thema und sollte Lust vermitteln mehr über die vermittelten Themen zu erfahren, und sich schließlich als eLearning Multiplikator/in zu melden. Dementsprechend wurden zu den Themen passende Tools präsentiert, die den Lehrkräften bewusstmachten, wie sehr sich der Bereich „eLearning“ in den letzten Jahren weiterentwickelt und auch neu definiert hat. Gerade dieses Bewusstsein diente als Basis für die Lernbereitschaft der Lehrkräfte und stellte eine große Motivation dar, an dem Lehrgang teilzunehmen.

Zuletzt wurde im Plenum der interne Lehrgang im Detail vorgestellt und der Auftrag der Direktorin Mag.^a *M. Ettl* ausgegeben, dass aus jeder Fachgruppe zwei Personen nominiert werden sollten, die diesen Lehrgang durchlaufen würden. Um das eLearning Profil an der Schule nachhaltig neu zu definieren sollten alle Fachgruppen eingebunden werden und somit ein auch ein breites Anwendungsgebiet, dass von Sprachen über Mathematik zu Geschichte rangiert, aufgezeigt werden. Ein weiterer wichtiger Punkt in der Auswahl der Multiplikator/innen war, sowohl Lehrende, die bereits länger im Lehrberuf tätig sind, als auch Berufseinsteiger/innen, zu finden. Dadurch soll ein effektiverer Austausch von Unterrichtserfahrung und digitaler Kompetenz zwischen den Lehrkräften garantiert werden.

Auf diese Weise sollte jede Fachgruppe Ihre Sicht auf das Thema „Digitalisierung“ einbringen können und in jeder Fachgruppe ein bis zwei Multiplikatoren und Multiplikatorinnen zur Verfügung stehen, um die Kollegen und Kolleginnen zu unterstützen.

Durchführung des Lehrgangs

Die Heterogenität der Multiplikator/innen, die hinsichtlich des Schulprofils bewusst gewählt wurde, stellte aber zugleich eine große Herausforderung dar, da die Eingangsvoraussetzungen in den einzelnen Seminaren stark divergierten. Dies barg natürlich Herausforderungen in der Gestaltung sowohl des Lehrgangs als auch der einzelnen Seminare. Daher wurden die Seminare so gestaltet, dass es klare Phasen gab, in denen sich die Lehrkräfte aus der gleichen Fachgruppe beratschlagen konnten, wie ein Tool bestmöglich in den Unterricht integriert werden könne. Das wiederum führte zu einem regen Austausch und half weniger eLearning Versierten bei der technischen Umsetzung sowie jüngeren Kolleg/innen in didaktischer Hinsicht.

14 Lehrer/innen fanden sich um das Programm zu absolvieren, was bei einer Größenordnung von etwa 70 Kolleg/innen durchaus das Potential hat, ein höheres Bewusstsein für die Bedeutung der Digitalisierung herbeizuführen. Hierbei handelte es sich um das Kernteam der Multiplikator/innen, allerdings muss auch erwähnt werden, dass jedes Seminar

auch von weiteren besucht werden kann und wird, sollte ein Thema von besonderem Interesse für andere Lehrkräfte sein.

Dieses Projekt war der Startschuss für eine Weiterentwicklung, von der nicht nur Lehrkräfte in ihrem Berufsalltag, sondern auch SchülerInnen in ihrer persönlichen Entwicklung bereits davon profitierten und noch profitieren werden.

ZU AUTOR UND AUTORIN

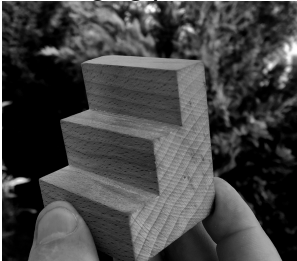
Mag. Robert SCHRENK studierte in Wien Wirtschaftspädagogik und Wirtschaftsinformatik. Neben seinem Engagement als Lehrer an den Hertha Firnberg Schulen für Wirtschaft und Tourismus ist er für das Bildungsministerium als Mitarbeiter von eEducation Austria für "Open Educational Resources" zuständig und koordiniert als Landeskoordinator die berufsbildenden eEducation-Schulen in Wien. An der Pädagogischen Hochschule Wien ist er für den Bereich "eLearning im berufsbildenden Schulwesen" zuständig. Er unterstützt die Virtuelle Pädagogische Hochschule als Co-Moderator für Webinare und Online-Kursbauer und doziert an der Fachhochschule Burgenland im Masterstudium „Angewandtes Wissensmanagement“. Als Präsident der Digitalen Bildungsgesellschaft engagiert er sich in unterschiedlichen Bildungsprojekten.

Mag.^a Ingrid SILLDORFF ist Lehrerin der Hertha Firnberg Schulen.

Alois Bachinger

3D-Geometrie und Virtual Reality in der Schule oder „Vom Begreifen zum Begehen“

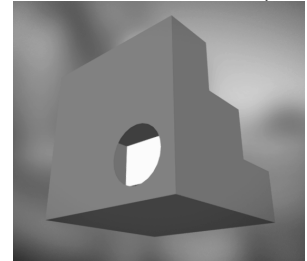
Vom Ausgangsprodukt



zum



virtuellen Objekt



Aufgrund der begrenzt verfügbaren Seiten in diesem Fachjournal wurde der Artikel in seiner gesamten Länge auf der Plattform <http://vr.baa.at> dargestellt.

Summary: *Geometrische Inhalte und die digitalen Möglichkeiten von Augmented Reality und Virtual Reality haben viele inhaltliche und technische Anknüpfungspunkte. Dies in fächerübergreifender Weise über Geometrisch Zeichnen, Werkerziehung Technik und Informatik zu realisieren, war ein Ansporn für dieses Projekt.*

Einleitung

Mit der intensiven Verbreitung von Augmented und Virtual Reality entstehen Möglichkeiten der Darstellung, die es bisher nicht gab oder sehr kostenintensiv waren und daher nur exklusiv in einigen Forschungsgebieten betrieben werden konnten. Durch die enorme Leistungssteigerung von Hardware (Smartphones, Tablets, PCs sowie digitalen 3D-Brillen) und die Verfügbarkeit der entsprechenden Softwareprodukte kann man nun AR (Augmented) und (Virtual Reality) VR in elementarer Form bereits in der Schule darstellen und anwenden.

An der Pädagogischen Hochschule der Diözese Linz befasst sich eine Gruppe von LehrerInnen mit der Vermittlung von Raumschauung und Unterstützung durch digitale Medien im Fachgebiet Mathematik und Geometrisch Zeichnen der Sekundarstufe 1.

Ausgangspunkt und Studienobjekte der Arbeiten sind elementare Prismen-Holzmodelle, die als haptische Objekte in der Hand der SchülerInnen beispielhaft die Raumschauung fördern helfen. Dieser haptische Ansatz wird in mehreren Schritten weiterentwickelt und virtualisiert – am Ende des Prozesses steht die Virtuelle Realität, die mit Datenbrille das Objekt begehbar werden lässt – siehe Projekttitel „Vom Begreifen zum Begehen“.

Technische Informationen zum Artikel

Das Thema Virtual Reality sollte gerade im Schulbereich mit reellen und aussagekräftigen Beispielen nahegebracht werden. So ist dieser Beitrag auch gezielt derart gestaltet, dass zu den schriftlichen Informationen mittels QR-Code immer wieder die Referenzen auf die korrespondierende Online-Plattform eingeflochten werden. Die Adresse der Online-Plattform lautet: <http://vr.baa.at>



Alle Darstellungen in diesem Beitrag sind ebenfalls in virtueller Form realisiert. Auch dieser Artikel wird in elektronischer Form auf der obigen Plattform dargestellt – dort sind alle Links und Referenzen möglichst interaktiv mit den Beispielen verbunden – so kann der Mehrwert der digitalen Darstellung gegenüber dem analogen Papier aufgezeigt werden.

Die Schnittstellenfunktion zwischen Papier und digitaler Interaktivität wird in diesem Artikel durch den Einsatz von QR-Codes realisiert. Mit QR-Codes (Quick-Response-Codes – einem zweidimensionalen Code) werden alle enthaltenen Artikel-Beispiele digital referenziert. Zum Lesen der QR-Codes ist ein QR-Code-Scanner auf Tablet oder Smartphone notwendig. (QR-Code-Scanner findet man in den App-Stores von MS, IOS und Android - Browser-Suchfenster "QR Scanner").



Weitere Informationen zu QR-Code:
<https://de.wikipedia.org/wiki/QR-Code>



Bezugsquellen für QR-Code-Scanner
<http://vr.menu.baa.at/?open=3539>

Methodisches Vorgehen

Fragestellung

Wie lassen sich die Themen „Elementargeometrie und Raumvorstellung“ mit den Möglichkeiten der virtuellen Realität darstellen, unterstützen und erweitern? Gerade die Entwicklung einer elementaren Raumanschauung ist die Grundlage für viele technische Berufsfelder, aber auch Unterstützung in alltäglichen Lebensbereichen (Verkehr, Freizeit, Unterhaltung, ...).

Lehrplanbezüge (siehe Onlineartikel)

Ziele des Projektes

Abbildung von geometrischen Grundmodellen

Die dargestellten geometrischen Modelle sind in Fotografien, Skizzen, 2D-Zeichnungen abzubilden.

http://3d.baa.at/lib/fotos_list.php?pfad=../fotos/



Virtualisierung von geometrischen Objekten

Jedes geometrische Modell ist mit einem 3D-Programm zu zeichnen, auf eine Plattform hochzuladen und in einer animierten Darstellung zu publizieren. Ziel: Die Objekte sollen auf Tablets, Smartphones oder PCs interaktiv betrachtbar sein. Bei Vorhandensein einer Datenbrille soll das Modell auch virtuell „begehbar“ werden.

<http://3d.baa.at>



	1) Insert	
	2) Stufenprisma	
	3) Oberflächen ändern	
	4) 3D-Modell 204	
	5) 3D-Fumm	

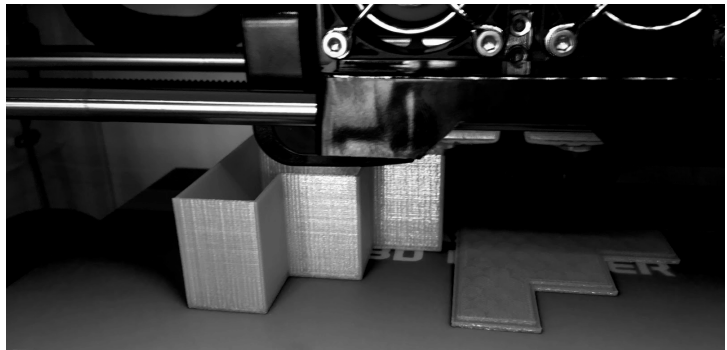
Reale und virtuelle (geometr.) Figuren!

Konzept zur Integration von 3D und VR im Unterricht

(Diese Seite ist auf jedem digitalen Device nutzbar)

3D-Druckausgabe:

Die Geometrie-Modelle sind so zu konstruieren, dass sie auf einem 3D-Drucker schichtweise ausgedruckt werden können.



Druckvorgang: <http://vr.menu.baa.at/?open=3547>

Projektdetailschritte (siehe Onlineartikel)

Zusammenfassung

Auf der Projekt-WEB-Seite **vr.baa.at** sind viele Beispiele aus AR und VR dargestellt, wie in Wirtschaft, Industrie oder Unterhaltungsbranche mit diesem Potential umgegangen wird.

„Wer einmal eine digitale 3D-Brille, etwa eine Oculus Rift, in einem virtuellen Raum verwendet hat, wird überwältigt sein, wie Virtualität der Realität nahekommmt, manchmal sogar übertrifft. Wenn man mitten in einer Weltraumgalaxie oder einer anderen phantastischen Welt agiert, läuft man schnell Gefahr, die reelle Welt zu vergessen.“ (Annahme des Autors).

Siehe auch [https://de.wikipedia.org/wiki/Immersion_\(virtuelle_Realit%C3%A4t\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Immersion_(virtuelle_Realit%C3%A4t))

In den Schulen wird VR und AR in Zukunft intensiv zur Anwendung kommen, derzeit sind die Verlage und andere Medienproduzenten dabei, entsprechende Lerninhalte aufzubereiten – das Schulbuch in 5 Jahren wird diese Bereiche bereits intensiv integriert haben.



Alle Information können der Begleitplattform zu diesem Artikel entnommen werden:
<http://vr.baa.at>

Darstellung aller 200 3D-Modelle des Projektes
<http://3d.baa.at>



LITERATUR

- Bente, G., Krämer, C.: Virtuelle Realitäten. Band 5, Hogrefe, Göttingen
- Bullinger, Hans-Jörg. (1999): Strategische Dimensionen der Virtual Reality. Springer, Heidelberg.
- Bauer, W.; Riedel, O.:(1993) Der Blick in eine faszinierende künstliche Welt. Technische Rundschau (1993), Nr. 15, S. 30–39.
- Dörner, Ralf. (2013): Virtual und Augmented Reality (VR / AR); Springer, Heidelberg
- Krüger, W., Virtual Reality - Anwendungen in Wissenschaft, Technik und Medizin, Band 35, Heft 3 (1993)
- Lutz, E. (1998): Grenzenlose Gesellschaft, Zwischen »wirklicher« und »virtueller Realität«. Springer, Heidelberg.
- Rheingold, H.: The Wildest Dreams of Virtual Reality. M Magazine, 3/1992, S. 84–89

ZUM AUTOR

Alois BACHINGER beschäftigt sich als Lehrer an der PH der Diözese Linz seit ca. 30 Jahren mit den Möglichkeiten des Computereinsatzes in der Schule. Viele didaktische Softwareprodukte wurden an der Pädagogischen Hochschule der Diözese Linz in seinen Projektteams gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen erstellt – zB. Schulcad, Interaktiv-Serie (Österreich, Oberösterreich, Wien, Musik, ...), Mathematik-Assistent, MultiMedia-Tastaturschreiben, EDU-Puzzle, Denken-Lernen und viele andere. Schwerpunkte seiner derzeitigen Tätigkeit sind die Integration von Computational Thinking im Grundschulbereich wie auch Robotik mit Fokus auf den Einstieg in Mechatronik.

Herbert Gabriel – Eva Gröstenberger – Fritz Kast

Lesen fördern mit der LeseEule

Summary: *Standardisierte Lesetestungen zeigen, dass österreichische Schüler/innen im internationalen Vergleich nur über durchschnittliche bzw. unterdurchschnittliche Lesekompetenzen verfügen. Um dieses Manko zu beheben, wurde in Kooperation mit dem Landesschulrat für Burgenland, der Pädagogischen Hochschule Burgenland und dem Lernmanagementsystem LMS.at 2015 das digitale Leseförderprogramm „LeseEule“ (www.lms.at/leseeule) entwickelt und an burgenländischen Schulen implementiert. Mit diesem theoriebasierten, digitalen Förderprogramm sollen Kinder ab der 4. Schulstufe auf verschiedenen Lesekompetenzlevels gefördert, gefordert und zum Lesen animiert werden. Ob und bei welchen Schüler/innen das Programm wirkt, wird im Rahmen eines Forschungsprojektes empirisch überprüft.*

Einleitung

Lesen ist als zentrale Bildungs- und Lehraufgabe in Deutsch bzw. als ein Unterrichtsprinzip für alle Unterrichtsgegenstände in allen Schularten und Schulstufen festgelegt (bm:ukk 1999; bm:ukk 2004; BMB 2016a). Die PISA-Studie 2009 mit dem Schwerpunkt Lesen erbrachte für die österreichischen 15-/16-jährigen Jugendlichen für die drei Leseprozesse unterdurchschnittliche Resultate im Vergleich mit den Jugendlichen der anderen teilnehmenden Länder. Auch die Ergebnisse zur Lesefreude, zur Lesevielfalt und zur Lesemotivation der 15-/16-jährigen waren nicht zufriedenstellend. Die Ergebnisse zeigten auch bedeutsame Geschlechterunterschiede für diese Bereiche (Schwantner, Schreiner 2010; Suchaň, Breit 2016). Diese Befunde wurden auch durch die internationalen Lesestudien über die Schüler/innen am Ende der Volksschule (PIRLS) bestätigt. (Suchaň, Wallner-Paschon, Stöttinger & Bergmüller 2009; Suchaň, Wallner-Paschon & Schreiner 2015)

Die Ergebnisse der Überprüfung der Lesekompetenz am Ende der 4. Schulstufe im Rahmen der Bildungsstandardüberprüfung Deutsch (BIST D-4) zeigen, dass 56% der Schülerinnen am Ende der Volksschule über ein sicheres Leseverständnis verfügen. 25% bzw. 13% der Kinder erreichen die Standards am Ende der Primarstufe allerdings nur teilweise bzw. gar nicht, was eine ernsthafte Gefährdung ihrer weiteren persönlichen und schulischen Entwicklung darstellt. (Breit, Bruneforth & Schreiner 2015, S. 35)

Auch die 2016 durchgeführte Bildungsstandardüberprüfung für die 8. Schulstufe (BIST D-8) weist für den Deutschunterricht den größten Handlungsbedarf im Kompetenzbereich Lesen auf: 17% der Schüler/innen haben die Kompetenzen von Stufe 1 nicht erreicht und haben große Schwierigkeiten beim sinnerfassenden Lesen, 28% erreichen die Standards teilweise (Stufe 1) und kommen nur mit kurzen Texten geringer Komplexität zurecht, 49% der Schüler/innen erreichen Stufe 2, lediglich 7% übertreffen die Anforderungen (Stufe 3), wobei es bedeutsame Unterschiede zwischen Schüler/innen der allgemeinen Pflichtschule und der allgemeinbildenden höheren Schule gibt. (Breit, Bruneforth & Schreiner 2016, S. 42)

Im Kontext dieser Befunde setzte der Landesschulrat für Burgenland einen besonderen Schwerpunkt im Bereich der Entwicklung von Instrumenten und Werkzeugen zur individu-

ellen Förderung der Lesekompetenzen von Schüler/innen. Die „LeseEule“ versucht Kinder im Lesen auf verschiedenen Lesekompetenzstufen zu fördern und zu fordern. Das für alle österreichische SchülerInnen frei zugängliche Programm (einmalige kostenlose Registrierung auf Ims.at erforderlich) bietet Fördermöglichkeiten für leseschwache so wie vertiefende Übungsangebote für lesestarke Kinder. Die Hauptzielgruppe der „LeseEule“ sind Schüler/innen jeden Schultyps von der 4. bis zur 8. Schulstufe.

LeseEule – Von der Theorie zur Praxis

Fachwissenschaftlicher Hintergrund

Die „LeseEule“ basiert auf dem Mehrebenenmodell des Lesens von *Rosebrock und Nix* (2015), das Lesekompetenz als mehrdimensionale Fähigkeit betrachtet, als ein Bündel von Teilfähigkeiten auf unterschiedlichen Ebenen:

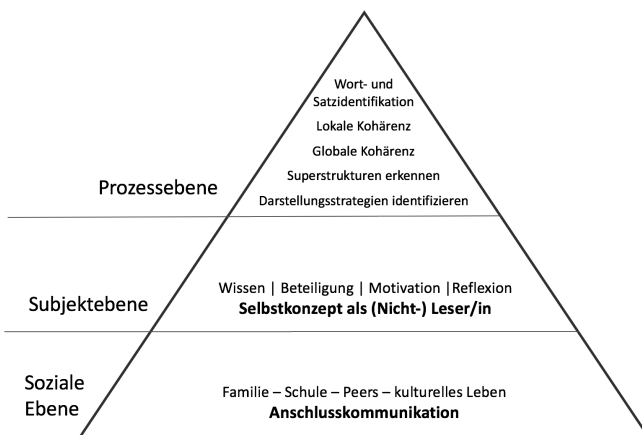


Abbildung 1: Mehrebenenmodell des Lesens (Rosebrock, Nix 2015, S. 15)

Die Prozessebene betrifft die Kognition des Individuums; die Subjektebene bezieht sich auf die Persönlichkeit und Identität der Leser/innen; die soziale Ebene bezieht sich auf die sozialen Situationen, in die jeglicher Leseprozess eingebettet ist. Dieses Konzept sieht vor, dass Leser/innen systematisch, d.h. mit passenden Angeboten und Maßnahmen, auf den einzelnen Ebenen gefördert werden.

Bei der Erstellung der LeseEule-Übungen wurde versucht, insbesondere die Prozessleistungen des Lesens, die im oberen Drittel des Modells angesiedelt sind, zu unterstützen. Dazu zählen die Wort- und Satzidentifikation, die bei guten Leser/innen automatisiert und in einer angemessenen Geschwindigkeit abläuft. In einem nächsten Schritt folgt das Erkennen von Zusammenhängen zwischen Wortgruppen und einzelnen Sätzen (lokale Kohärenz). Das übergeordnete Ziel in diesem Bereich ist die Automatisierung im Leseprozess und somit eine Steigerung der Lesegeschwindigkeit. Als optimalste Förderung dafür nennen *Rosebrock und Nix* das sogenannte „Lautlese-Verfahren“. Bei diesem Verfahren handelt es sich um ein Lesetraining, bei dem Schüler/innen kurze Texte oder Textabschnitte laut vorlesen. Nur noch in manchen Schulen wird dieses Verfahren als „Reihumlesen“¹ praktiziert, was aus verschiedensten Gründen (eingeschränkte Lesezeit pro Schüler/in, soziale Stigmatisierung durch stockendes Vorlesen mit negativer Auswirkung auf das Leseselbst-

konzept, Langeweile bei guten Leser/innen, etc.) umstritten ist. Als Alternative dazu sind wiederholtes und begleitendes Lautlesen zu bevorzugen. (*Rosebrock, Nix 2015, S. 45 ff.*)

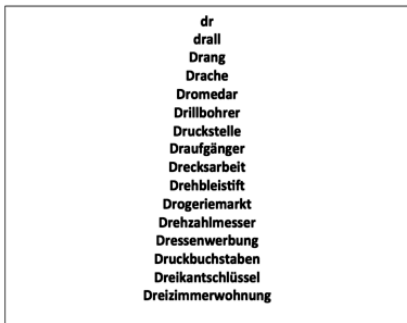
Globale Kohärenzen werden in weiterer Folge dann gebildet, wenn Leser/innen die lokalen Zusammenhänge in Organisationsvorgängen verdichten und miteinander in Verbindung bringen können und somit den Textinhalt als Ganzes, mit dem zentralen Thema, überblicken. Verfügen Leser/innen über differenziertes Textsortenwissen, also über den Aufbau von Texten, können sie auch Superstrukturen erkennen, wodurch bereits während des Lesens Hypothesen über den Textinhalt gebildet werden. Kompetente Leser/innen können in einem letzten Schritt außerdem die Darstellungsstrategien eines Textes nachvollziehen, sind also fähig, den Text aus der Metaperspektive zu betrachten. (*Rosebrock, Nix 2015, S. 17 ff.*) Das Erkennen von lokalen sowie globalen Kohärenzen erfordert das Trainieren von Lesestrategien zur Verbesserung der Leseverstehensleistungen von Sequenzen und Texten. Diese Strategien müssen Schüler/innen explizit vermittelt werden. Schüler/innen müssen in der Folge üben, die Lesetechniken strategisch richtig anzuwenden. (*Rosebrock, Nix 2015, S. 73 ff.*)

Praktische Anwendung in der LeseEule

Lies die Wortpyramide möglichst schnell und ohne Fehler!

Versuche mit der langsamen und der schnellen Aufnahme mitzulesen!

Quelle: Schule des Lesens. Fördermappe: LSR für Tirol, Abz APS
http://www.legimus.tn.at/sdl/daten/schule_des_lesens_foerdermappe.pdf



Wortpyramide - langsam gelesen



Wortpyramide - schnell gelesen



Abbildung 2: Beispiel einer Lautlese-Übung

Lesen. Dabei kommt auch das oben beschriebene Lautleseverfahren, bzw. eine digital unterstützte, individualisierte Form, zum Einsatz. Es handelt sich dabei um mehrere Übungen, bei denen Schüler/innen Texte zunächst allein vorlesen und dann mit einem kompetenten Leser in Form einer Tonaufnahme mitlesen, wobei die Mitlesegeschwindigkeit variiert.

Die Levels 2 und 3 sowie das „LeseEule Profi“-Level enthalten Leseübungen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades zum Leseverständnis auf Textebene bzw. zum sinnfassenden Lesen. Hier geht es einerseits um die Entwicklung eines allgemeinen Textverständnisses, andererseits müssen explizite Informationen aus Texten unterschiedlicher Art entnommen und Fragen beantwortet werden. Die Übungen in den höheren Levels erfor-

In Anlehnung an das oben beschriebene Lesemodell bietet das Leseprogramm „LeseEule“ über 260 klar strukturierte, interaktive Übungen mit multimedialen Inhalten, die in vier aufsteigende Schwierigkeitsstufen (LeseEule Levels) aufgeteilt sind. Alle Levels enthalten Aufgaben, die unterschiedliche Ziele der Leseförderung verfolgen:

Level 1 widmet sich den basalen Prozesskomponenten und bietet Leseaufgaben zum Wort- und Satzverständnis sowie Übungen zur Steigerung der Lesesicherheit (Lesegenauigkeit) und Lesegläufigkeit (Leseflüssigkeit). Hier enthalten sind unter anderem Übungen, die dem Blickspannentraining oder der Augengymnastik dienen. Andere Beispiele trainieren explizit die Worterkennung, die Lesekonzentration oder die Genauigkeit beim

dern textbezogene Interpretation, wenn zum Beispiel Fakten aus Grafiken und Tabellen abgelesen und gedeutet werden müssen oder Texte hinsichtlich ihrer Auswirkungen und Intentionen kritisch betrachtet werden sollen. Dabei geht es nicht darum, Lesestrategien explizit zu vermitteln, sondern Übungsmöglichkeiten für deren Anwendung zu bieten.

In allen Übungen wird versucht, Texte aus dem Lebensumfeld der Jugendlichen zu verwenden, um so deren Leseinteressen zu entsprechen. Alle Lesetrainings und verwendeten Texte sind in Kooperation mit burgenländischen Kinder- und Jugendbuchautor/innen und erfahrenen Lesetrainer/innen entstanden. Durch die Integration unterschiedlicher Ressourcen (Texte, Grafiken, Sound) wird die Wahrnehmung der Lernenden in unterschiedlichen Bereichen gestärkt. Damit können Denkprozesse angeregt werden, die das Lesen und damit auch das Schreiben und Sprechen fördern. Jede Übung ist mit einer ausführlich dokumentierten Lösung zur Sicherung des Lernertrags versehen. Das Maskottchen, die LeseEule, ist ein ständiger Begleiter der Leser/innen und gibt bei jeder Aufgabenstellung, jedem Leseanlass eine unmittelbare Rückmeldung zur erarbeiteten Lösung und bietet, je nach Aufgabenstellung, auch Verbesserungsvorschläge und Vorlesebeispiele.

LeseEule – Motivierende Lernumgebung

Der Grundsatzterlass zur Leseeziehung nennt eine motivierende Unterrichtsgestaltung als wesentlichen Beitrag zur Förderung der Lesemotivation. Dabei soll das individuelle Lesetempo der Schüler/innen berücksichtigt, sie aber nicht zum lauten Vorlesen gezwungen werden. Im Sinn des differenzierenden Leseunterrichts sollen in wechselnden Organisationsformen individuelle Lese Probleme erkannt und behoben werden. (BMB 2016b)

Der klare Aufbau der LeseEule ermöglicht den Schüler/innen – bei Bedarf mit Unterstützung der Lehrperson – ein weitgehend selbständiges Üben im eigenen Tempo. Jedem Schüler/jeder Schülerin steht ein persönlicher virtueller Lernraum zur Verfügung, wo die Übungen strukturiert, nach Schwierigkeitsgraden und Kompetenzbereichen geordnet, zu finden sind. Die in den Kurs integrierte Anwendung „Besser Lernen“ ermöglicht es jedem einzelnen Schüler/jeder einzelnen Schülerin, den eigenen Lernfortschritt, der durch ein Ampelsystem dargestellt ist, während des gesamten Lesetrainings, über Wochen und Monate hinweg, zu überblicken. Die Zahl im weißen Kreis signalisiert die Anzahl der noch nicht beantworteten Fragen. Die im roten Kreis stehende Zahl zeigt die Anzahl der falsch beantworteten Fragen. Die grün hinterlegten Zahlen symbolisieren richtig beantwortete Fragen. Die Lernenden wissen dadurch sofort, welche Aufgaben in welchen Bereichen noch weiter geübt werden müssen, was sie bereits alles erreicht haben oder wo es noch Verbesserungsbedarf gibt. Somit wird auch eine im Grundsatz Leseeziehung geforderte regelmäßige (Selbst-)Kontrolle der Lesefertigkeit gewährleistet. Die Ergebnisse dieser Überprüfungen, die auch die Lehrperson für ihre Klassen und Schüler/innen einsehen kann, stellen die Basis für die Wahl entsprechender Fördermaßnahmen dar.

Mein persönlicher Lernraum

253 8 1



RANGLISTE: 150

Deutsch

253 8 1

- Lesen und Textverständnis

253 8 1

LeseEule Level 1

Übungen Level 1

99 8 1

LeseEule Level 2

LeseEule – Programm auf dem Prüfstand: Was bringt es den Schüler/innen?

Im Rahmen eines Forschungsprojektes an der Pädagogischen Hochschule Burgenland wurde für das Schuljahr 2016/17 ein Interventionsprogramm zur Leseförderung auf Basis der oben kurz beschriebenen, vorhandenen LeseEulen-Materialien für die Sekundarstufe I entwickelt. Im Rahmen des Forschungsprojektes soll auf Grundlage empirischer Daten evidenzbasiert die Wirkung der Interventionsmaßnahme LeseEule evaluiert werden, die Wirkung des Förderprogramms bewertet und Erfolgsfaktoren und Hindernisse identifiziert werden: Führt der Einsatz des online Leseförderprogramms „LeseEule“ bei den Schüler/innen zu einer Steigerung der Lesemotivation, der Lesehäufigkeit/Lesevielfalt, der Lesefreude, der basalen Leseleistungen und dem Leseverständnis, können leistungsschwache Schüler/innen gefördert und leistungsstarke gefordert werden („Kriterienvariablen“)?

Eine zentrale Forschungsfrage in diesem Forschungsprojekt zielt auch auf die Evaluation der Effektivität und Effizienz des Leseförderinterventionsprogrammes ab. Dazu werden Daten zu den genannten Kriterienvariablen im Rahmen eines quasi-experimentellen Designs mit Treatmentklassen und Vergleichsklassen zu verschiedenen Zeitpunkten erhoben. (Shadish, Cook, Campbell, 2002): Fünfzehn Lehrer/innen und ca. 270 Schüler/innen der 5. Schulstufe (Sekundarstufe I, 10 Neue Mittelschulen, 1. Klasse) sind Teil der Versuchsgruppe/Versuchsklassen, fünf Neue Mittelschulen (ca. 170 Schüler/innen) stellen die Vergleichsgruppe bzw. Vergleichsklassen dar. Die Lehrer/innen der Versuchsgruppe erhielten im Rahmen einer Fortbildungsveranstaltung der Pädagogischen Hochschule Burgenland eine Einführung in das Leseförderinterventionsprogramm LeseEule. Die Vorgabe auf Prozessebene lautete, dass zumindest in einer Unterrichtsstunde pro Woche mit der LeseEule im Unterricht, entsprechend den Vorgaben gearbeitet werden sollte. Anfang des Schuljahres – Oktober 2016 – wurden von allen Schüler/innen Daten zu den oben genannten Dimensionen sowie die Lesekompetenzen auf Wort-, Satz- und Textebene (ELFE-Test) erhoben. Mit den gleichen Werkzeugen wurde Ende März eine zweite Erhebungswelle (Posttest) durchgeführt. In der vorletzten Schulwoche wurde eine 3. Datenerhebung mit dem Schwerpunkt Lesekompetenz auf Textebene durchgeführt. Die Ergebnisse dieses Forschungsprojektes werden im Wintersemester 2017 präsentiert und publiziert und stellen die Basis für die Weiterentwicklung des Programms „LeseEule“ dar, in der Hoffnung, damit einen Beitrag zur Verbesserung der Leseergebnisse unserer Schüler/innen zu leisten.

ANMERKUNG

¹ Die Strategie des „Reihumlesens“ wird vermehrt von Lehrpersonen eingesetzt, die Fortbildungsveranstaltungen zum Thema Lesen/Lesedidaktik zu einem geringeren Anteil besuchen als ihre Kollegen/innen. (Suchan, Breittfuß-Muhr 2009, S. 186)

LITERATUR

- BMB – Bundesministerium für Bildung (2016a): Unterrichtsprinzip Leseeerziehung. Quelle: <https://www.bmb.gv.at/schulen/unterricht/prinz/leseerziehung.html>. Letzter Zugriff: 26.06.2017.
- BMB – Bundesministerium für Bildung (2016b): Grundsatzlerlass zur Leseeerziehung. Quelle: https://www.bmb.gv.at/schulen/unterricht/prinz/leseerziehung_ge.pdf?5te8dj. Letzter Zugriff: 26.06.2017.
- bm:ukk (1999): Grundsatzlerlass zum Unterrichtsprinzip Leseeerziehung. GZ 29 29.540/4-V/3c/99. Rundschreiben Nr.18/1999.

- bm:ukk (2004): Stärkung der Lesekompetenz der Hauptschülerinnen und Hauptschüler. GZ 28.073/84-1/5/04.
- Blüml, K.; Filzmoser, S. (2015): Analysen auf Itemebene in Lesen. In Suchan, B.; Wallner-Paschon, C.; Schreiner, C. (Hrsg.), PIRLS & TIMSS 2011. Die Kompetenzen in Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften am Ende der Volksschule. Österreichischer Expertenbericht. Graz: Leykam. S. 27-38.
- Breit, S.; Bruneforth, M.; Schreiner, C. (Hrsg.) (2015): Standardüberprüfung 2015. Deutsch, 4. Schulstufe. Bundesergebnisbericht. Quelle: https://www.bifie.at/system/files/dl/BiSt_UE_D4_2015_Bundesergebnisbericht.pdf. Letzter Zugriff: 26.6.2017.
- Breit, S.; Bruneforth, M.; Schreiner, C. (Hrsg.) (2016): Standardüberprüfung 2015. Deutsch, 8. Schulstufe. Bundesergebnisbericht. Quelle: https://www.bifie.at/system/files/dl/BiSt_UE_D8_2016_Bundesergebnisbericht.pdf. Letzter Zugriff: 26.6.2017.
- Rosebrock, C., Nix, D. (2015): Grundlagen der Lesedidaktik und der systematischen schulischen Leseförderung (7. überarbeitete und erweiterte Ausg.). Baltmannsweiler. Schneider Verlag Hohengehren.
- Schwantner, U., Schreiner, C. (Hrsg.) (2010). PISA 2009. Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Erste Ergebnisse. Lesen, Mathematik, Naturwissenschaft. Graz: Leykam 2010.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., Campbell, D. T. (2002). Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference. Boston, MA Houghton Mifflin Company.
- Suchaň, B. & Breit, S. (Hrsg.) (2016). PISA 2015. Grundkompetenzen am Ende der Pflichtschulzeit im internationalen Vergleich. Graz: Leykam.
- Suchan, B., Breituß-Muhr, G. (2009). Leseunterricht an Österreich Volksschulen. in: Suchaň, B., Wallner-Paschon, C. & Schreiner, C. (Hrsg.). PIRLS 2006: Die Lesekompetenz am Ende der Volksschule – Österreichischer Expertenbericht. Graz: Leykam. S. 177-201.
- Suchaň, B., Wallner-Paschon, C. & Schreiner, C. (Hrsg.) (2015). PIRLS & TIMSS 2011. Die Kompetenzen in Lesen, Mathematik und Naturwissenschaft am Ende der Volksschule. Österreichischer Expertenbericht. Graz: Leykam.

ZU AUTORIN UND AUTOREN

Mag. Dr. Herbert GABRIEL: Diplom- und Doktoratsstudium der Wirtschaftspädagogik, Lehrender an der Pädagogischen Hochschule Burgenland und den Bundeshandelsakademien Eisenstadt und Mattersburg. Betreuung von Masterarbeiten an der Fachhochschule Burgenland. Mitglied der Projektleitung der bundesweiten Lernplattform LMS.at.

Mag. Eva GRÖSTENBERGER: Lehramtsstudium Anglistik und Französisch, Lehrende an der Pädagogischen Hochschule Burgenland und der Bundeshandelsakademie Eisenstadt. Mitglied der Projektleitung der bundesweiten Lernplattform LMS.at.

Dr. Fritz KAST: Lehramt für Volksschulen; Lehrer; Studium der Soziologie und Psychologie; Postgraduierten Studium am Institut für Höhere Studien; Universitätsassistent; bis 2012 Professor für Humanwissenschaften an der Pädagogischen Akademie/Hochschule Burgenland in Eisenstadt; seit 2012 (i.R.) am Institut Islamische Religionspädagogik der KPH Wien/Krems: Bereiche Pädagogische Soziologie und Forschungsmethoden

Regina Helfrich

ePortfolio — Dokumentiere dein Praktikum!

Summary: SchülerInnen, die nach dem neuen Lehrplan 2014 der HAK bzw. HAS unterrichtet werden, müssen im Laufe ihrer Schullaufbahn ein Pflichtpraktikum absolvieren, um Einblicke in die reale Arbeitswelt zu bekommen.

Die Dokumentation dieses Praktikums erfolgt in Form eines Portfolios, das auf der Lernplattform LMS.at von den SchülerInnen geführt wird. So ist gewährleistet, dass die Lernenden jederzeit auf ihre Arbeit zugreifen und diese für die Betreuer/innen einsehbar machen können.

Einleitung

HAK und HAS-SchülerInnen müssen im Laufe ihrer Schullaufbahn ein Praktikum in einem nationalen bzw. internationalen Unternehmen absolvieren. HAK-SchülerInnen haben Praktikumszeiten von insgesamt 300 Arbeitsstunden nachzuweisen. HAS-SchülerInnen sind verpflichtet, Praktikumsstätigkeiten im Umfang von 150 Stunden zu dokumentieren (Ackerlauer I./Graf A./Haber K./Stiegler A./Wichtl I./Wieshaider D./Ziegler M., 2014, S. 3). Die Dokumentation erfolgt in Form eines Portfolios, dessen Erstellung im Unterricht betreut wird. In den folgenden Abschnitten wird erklärt, wie dieses Portfolio in digitaler Form auf LMS.at erstellt werden kann.

Arbeiten mit dem ePortfolio – Integration in den Unterricht

LMS.at - Lernen Mit System ist ein webbasiertes Lernmanagementsystem, das österreichweit, schultypenübergreifend zur Verfügung steht. LMS.at bietet ein Login in die Arbeits- und Lernumgebung von SchülerInnen sowie Lehrer/innen und hat teilweise die Funktion eines digitalen Schulheftes übernommen. Lehrende dokumentieren ihren Unterricht und die zu bearbeitenden Aufgaben auf der Lernplattform. Aus diesem Grund wird auch die Möglichkeit angeboten, das in Handelsakademien und Handelsschulen erforderliche Praxissportfolio digital auf LMS.at zu erstellen.

Bereitstellung und Handling

Um den Lernenden die Erstellung bzw. den Lehrenden die Beurteilung des Portfolios zu erleichtern, hat das LMS-Team eine Vorlage gemäß den Richtlinien des BMB (Bundesministerium für Bildung) zur Verfügung gestellt (Ackerlauer I./Graf A./Haber K./Stiegler A./Wichtl I./Wieshaider D./Ziegler M., 2014, S. 4ff). Diese Vorlage können sich die Praktikant/innen in ihre eigene Bibliothek, die für andere nicht zugänglich ist, laden und danach gleich mit der Arbeit beginnen (LMS Team Burgenland, 2015). Möchte die Lehrperson bereits während der Erstellung der Portfolios Einblicke gewinnen bzw. nach Fertigstellung diese begutachten, so kann in der Kursbibliothek, auf die alle SchülerInnen Zugriff haben, ein Ordner für die Abgabe vorbereitet werden. In diesen verknüpfen die SchülerInnen ihr Portfolio und arbeiten wie gewohnt in der eigenen Bibliothek weiter. Der Fortschritt kann so jederzeit vom Coach mitverfolgt und kommentiert werden.

Die SchülerInnen können sich bei der Erstellung des Portfolios an einer vorgegebenen Struktur orientieren: Zuerst befüllen sie den Bereich Allgemeine Daten bestehend aus ei-

nem Deckblatt, den Persönlichen Daten und den Bereichen Praxisnachweise und Praxistagebuch. Danach wird das Praktikum im Detail beschrieben.

Vor dem Praktikum: Bewerbungsunterlagen

Der Bereich Bewerbungsunterlagen ist für die Ablage des Bewerbungs- bzw. Motivations-schreibens und des Lebenslaufes gedacht. Da das Portfolio bereits zur Vorbereitung des Praktikums eingesetzt wird, sind in diesem Abschnitt auch hilfreiche Hinweise (Webtipps und Vorlagen) für die Erstellung der Bewerbungsunterlagen vorhanden.

Die Ausarbeitung der Unterlagen lässt sich sehr gut in den laufenden Unterricht integrieren: Die SchülerInnen erstellen die Bewerbungsunterlagen z. B. als Hausübung und laden diese anschließend in ihr Portfolio. Die Lehrperson sichtet die bereitgestellten Dokumente und kann auch Kommentare direkt im Portfolio anbringen. Im Plenum können einzelne ausgewählte Unterlagen besprochen bzw. präsentiert werden.

Während des Praktikums: Praxistagebuch und Tätigkeitsprofil

Die Praktikant/innen werden im Portfolio angehalten, ein detailliertes Praxistagebuch zu führen. Hier sollen täglich die gearbeiteten Stunden dokumentiert werden. Im Tätigkeitsprofil geben die SchülerInnen Auskunft über die von ihnen ausgeführten Tätigkeiten und die – aus ihrer Sicht – dafür erforderlichen Kompetenzen. Fachbegriffe sind in einem eigenen Glossar zu erklären. Darüber hinaus wird in einem Best Practice Beispiel eine ausgewählte Tätigkeit beschrieben, die als besonders interessant bzw. anspruchsvoll eingeschätzt wird.

Wichtig für die Anerkennung des Praktikums ist eine genaue Beschreibung der durchgeführten Arbeiten in Form eines Tätigkeitsprofils. Dieses wird natürlich umso genauer und vielfältiger, je zeitnaher es erstellt wird. Darum ist es empfehlenswert, dieses bereits laufend während des Praktikums zu verfassen oder gleich im Anschluss daran zu erstellen.

A4 Praxistagebuch

Zeitaufzeichnungen

Vor- und Zuname der Schülerin/des Schülers: Anna Musterfrau **Klasse:** 3AK

(Tragen Sie hier Ihren Namen ein.) (Geben Sie hier Ihren Jahrgang an.)

Datum	Uhrzeit		Pause		Anzahl der Stunden	Gesamtstunden
	von	bis	von	bis		
20.-07-01	08:00	17:00	12:00	13:00	8,0 h	8,0 h
20.-07-02	08:00	17:00	12:00	13:00	8,0 h	16,0 h

Abbildung 1:
Vorlage Praxistagebuch

Nach dem Praktikum: Praxisnachweise und Selbstreflexion

Die Portfolioteile Praxisnachweise und Selbstreflexion dienen der offiziellen Dokumentation des absolvierten Praktikums und können erst nach der Tätigkeit ausgefüllt werden. Das Unternehmen bestätigt den Praktikant/innen die geleisteten Praxisstunden mit Stempel und Unterschrift. Das dafür nötige Formular kann direkt aus dem Portfolio erstellt, ausgedruckt und nach Bearbeitung eingescannt und hochgeladen werden.

Der Bereich zur Selbstreflexion beinhalten die Teile Kompetenz-Check und Lessons Learned. Der Kompetenzcheck kann direkt im e-Portfolio mittels Selbstbeurteilung auf-

grund der vorgeschlagenen Kompetenzen erstellt werden. Im Abschnitt Lessons Learned werden die Fragen „Was ist gut gelaufen?“ und „Was ist weniger gut gelaufen?“ beantwortet und Erkenntnisse bzw. Erfahrungen geschildert.

Ich kann ...	😊	☹️
... die im Unterricht erworbenen Kompetenzen in der Berufsrealität umsetzen.		
... einen umfassenden Einblick in die Organisation von meinem Praxisunternehmen geben.		

Abbildung 2:
Vorlage Kompetenzen-Check

ePortfolio vs. Papierportfolio

Die Arbeit am ePortfolio gestaltet sich für SchülerInnen als Prozess, der von der Lehrperson immer wieder angeregt und laufend betreut wird. Durch das Bereitstellen der Vorlage ist von Anfang an klar, aus welchen Bereichen die fertige Arbeit bestehen wird. Das ermöglicht ein strukturiertes Arbeiten und gibt einen roten Faden vor. Ein weiterer Vorteil des ePortfolios im Vergleich zu einer Papierversion ist dessen ständige, geräteunabhängige Verfügbarkeit und Möglichkeit der Aktualisierung. Egal ob von zuhause aus oder in der Schule gearbeitet wird, das ePortfolio ist überall über das Internet aufrufbar und immer auf dem aktuellen Stand. Der digitale Charakter des ePortfolios ermöglicht natürlich auch den einfachen Einbau von Fotos, Tondateien mit z. B. Interviews, Videos, Präsentationen und anderen modernen Varianten der Präsentation.

Durch die Möglichkeit der Verlinkung in einen Unterrichtskurs, können auch die Lehrer/innen den Arbeitsfortschritt laufend mitverfolgen und sogar kommentieren. Natürlich kann das Portfolio nach Fertigstellung auch ausgedruckt werden, indem eine PDF-Datei aus den gewünschten Seiten generiert wird.

Einsatz im Unterricht

Das Befüllen des Portfolios auf LMS.at ist in den Regelunterricht einfach zu integrieren, weil die SchülerInnen in ihrer gewohnten digitalen Arbeitsumgebung bleiben und damit bereits vertraut sind. Sie müssen weder etwas installieren, noch ist eine Einarbeitung in neue Anwendungen erforderlich. Wichtig erscheint es im Sinne einer professionellen Arbeitsweise, eine kurze Einschulung zur Handhabung der Vorlage zu geben und einen Zeitplan festzulegen, um eine Orientierung über den Termin der rechtzeitigen Fertigstellung zu erhalten.

Die Bereitstellung der Vorlage für das ePortfolio und die Verknüpfung in den Unterrichtskurs sollten mit den SchülerInnen gemeinsam gemacht werden. Weiters ist zu empfehlen, die ersten Inhalte während einer Unterrichtsstunde zu erarbeiten, damit die Lehrperson als Coach agieren und Hilfestellungen geben kann.

Praxisberichte

Im Folgenden berichten BMHS (Berufsbildende mittlere und höhere Schulen) Lehrer/innen der HAK Eisenstadt anonymisiert über den Einsatz des ePortfolios im Unterrichtsfach Business Behaviour:

„Ich setze das ePortfolio bereits seit 2 Jahren im (...) Unterricht ein. Den SchülerInnen fällt es leicht das Dokument zu bearbeiten. Es macht ihnen Spaß, das Portfolio an die eigene Person und Schule anzupassen. (...) Den größten Vorteil sehe ich darin, dass die SchülerInnen hier die Möglichkeit haben, die Praktikumsstellen und die absolvierten Stunden in einem Dokument zu sammeln und immer wieder zu ergänzen. ... Das ePortfolio ist gut aufgebaut, sodass auch nichts vergessen werden kann. Insgesamt ist das ePortfolio sehr hilfreich.“ (BMHS Lehrerin 1, HAK Eisenstadt)

„... Mir als Lehrperson erlaubt die Verknüpfungsmöglichkeit in die Bibliothek des Kurses die Änderungen mitzuverfolgen und gezielt Anregungen zu geben. Als wesentlichsten Vorteil für die SchülerInnen sehe ich die Tatsache, dass jederzeit, von jedem Gerät mit Internetzugang, auf das ePortfolio zugegriffen werden kann ... Außerdem ist durch das ePortfolio den SchülerInnen im Vorfeld bekannt, welche Unterlagen und Nachweise benötigt werden. Die Vorlagen, die zum Download bereitstehen, sind sehr hilfreich.“ (BMHS Lehrerin 2, HAK Eisenstadt)

Zusammenfassung

Über LMS.at kann das Pflichtpraktikum mit Hilfe einer Vorlage, die gemäß den Richtlinien des BMB erstellt wurde, online dokumentiert werden. Die SchülerInnen befüllen ihr Portfolio schrittweise und werden von der Lehrperson dabei angeleitet. Durch die Integration der Vorlage in das im Unterrichtsalltag verwendete Lernmanagementsystem LMS.at ist kaum technische Einarbeitung erforderlich, was den Unterrichtsfortschritt begünstigt. Die Arbeiten sind für die SchülerInnen jederzeit abrufbar, das Portfolio kann geräteunabhängig befüllt und überarbeitet werden.

LITERATUR

Ackerlauer I./Graf A./Haber K./Stiegler A./Wichtl I./Wieshaider D./Ziegler M. (2014). Leitfaden Praxisportfolio HAK. Online im Internet: www.hak.cc/unterricht/praktikum/portfolio_hak (2014) (07.06.2017)

LMS Team Burgenland. (2015). ANLEITUNG Praxisportfolio. Online im Internet: https://www.hak.cc/files/attachments/service_attachments/Praktikum_LMS_Info_portfolio_0.pdf (07.06.2017).

ZUR AUTORIN

Mag. Regina HELFRICH, Wirtschaftspädagogin an der BHAK/BHAS Eisenstadt, Mitarbeiterin im LMS Team Burgenland, Tutorin für LMS.at Online-Seminare und eLectures, Diplomierte Trainerin für Digital Business und Wirtschaftsinformatik. Regina Helfrich unterrichtet Betriebswirtschaft, Internationale Wirtschaft, Projektmanagement, Businessstraining, Case Studies, Business Behaviour und setzt LMS.at seit über zehn Jahren erfolgreich in all ihren Klassen ein. Im Fach Business Behaviour konnte sie Erfahrungen im Umgang mit dem Praxisportfolio auf LMS.at sammeln.

Walter Hermann

Vernetzungsprojekt „Die Hütte der Frau Strubinski“

Summary: Im Schuljahr 2015/16 fand als Kooperation von 20 burgenländischen Schulen das größte virtuelle Teamteaching-Projekt Österreichs statt. In einem „Blended Learning“ Lernkonzept wurden „klassische“ Lernmethoden mit elektronischen Lernformen verknüpft und ermöglichten ein Lernen in der face to face Kommunikation mit persönlichen Begegnungen im Klassenzimmer, genauso wie im virtuellen Raum.

Ausgangspunkt war das Kinderbuch „Die Hütte der Frau Strubinski“ des burgenländischen Autors Heinz Janisch, der die Rolle des Impulsgebers und Wegbegleiters innehatte. Sein Resümee spiegelt die ganze Tragweite des Projektes wieder:

„Ich denke mit großer Freude an das schöne Projekt rund um „Die Hütte der Frau Strubinski“. „Fühlst du dich gut behütet? Vor was bist du auf der Hut? Vor wem ziehst du den Hut?“ Es wurden viele kluge Fragen gestellt, es wurde geschrieben, gemalt, gefilmt, fotografiert, gespielt, gesungen, entworfen ... Es ist unglaublich, was hier alles entstanden ist. Mehr kann man sich als Autor nicht wünschen!

Ein Buch wird lebendig, und neue kreative Ideen sprühen Funken in alle Richtungen.

Schön, wenn ein Buch solche Impulse geben kann – und schön, dass es Lehrerinnen und Lehrer gibt, die verstehen, dass Bücher freundliche Angebote sind. Sie sind Angebote zur Entwicklung eigener Ideen...

Ich möchte mich herzlich bedanken und ziehe den Hut vor allen, die an diesem Projekt aktiv und kreativ mitgewirkt haben!“

Ausgangssituation

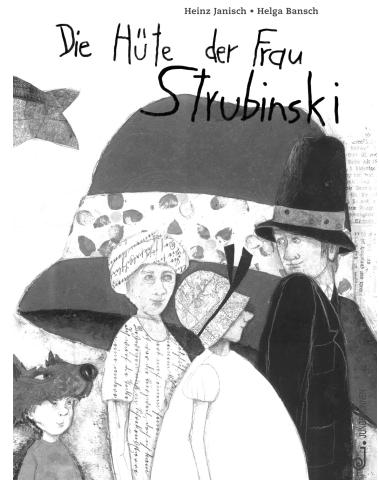
In Büchern, Redaktionen, Bibliotheken und Buchhandlungen agieren primär die Worte. Der Text steht an erster Stelle. Das „Lesen in Bildern“ kommt oft zu kurz. Mehr denn je sind gerade aber auch im digitalen Zeitalter „Bilder lesen“ und „Worte finden“ Kompetenzen, die immer wieder (neu) hinterfragt, ausprobiert, definiert werden können und müssen. Im Gegensatz zum klassischen Lesebuch explodiert in Zeiten von WhatsApp, Snapchat, Youtube und ähnlichen sozialen Medien die Bilderflut zusehends, dabei verkümmert die Fähigkeit zum bewussten Wahrnehmen von Bildern.

Genau da setzte das burgenländische Netzwerkprojekt an: Ein Projekt, in dem kontrovers, unterhaltsam und leidenschaftlich gelesen, geschrieben, gemalt, fotografiert, gefilmt, geschaut, gefragt, gestritten und geträumt werden durfte.

Die Vorlage:

„Ein Besuch im Hutgeschäft von Frau Strubinski wirkt Wunder. Schon geht man gut behütet durchs Leben. Für jeden, der zu ihr kommt, findet Frau Strubinski gleich den passenden Hut: Einen, der ihm gut tut! Wenn Mira ins Geschäft kommt, hilft sie ihrer Oma. Dann sucht sie die Hüte aus.“

Frau Strubinski und Mira tragen jeden Tag einen anderen Hut. Es gibt aber auch Tage, an denen Mira gar kein Hut recht ist. Und sogar in solchen Situationen weiß Frau Strubinski Rat: Sie geht mit ihrer Enkelin vors Geschäft hinaus und dann lassen sie sich den Wind um den Kopf blasen. Der zerwühlt ihnen das Haar und macht ihnen neue Frisuren. Das bringt Frau Strubinski und Mira zum Lachen und dann weiß Mira, welcher Hut für diesen Tag der richtige ist.“ (<https://heinz-janisch.com>)



Ein Projektnetzwerk entsteht:

„Können Sie sich vorstellen, dass man – ausgehend von einem Bilderbuch – 20 Schulen, 50 Lehrerinnen und Lehrer und 500 Schülerinnen und Schüler für ein gemeinsames online-Projekt begeistern kann? Und das in vielen Fächern?“ fragten die Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums der Diözese Eisenstadt das Publikum bei der Präsentation ihres Projektes im Rahmen des media literacy awards 2016 im Wiener Museumsquartier. „Vorstellen konnten wir uns dies überhaupt nicht“, meinten sie selbst. „Klar wurde uns aber sehr schnell, wie breit und tief das Thema geht.“

Projekte, die kein eigenes Projektbudget haben und der Mehraufwand rein durch freiwilliges Engagement definiert ist, können nur dann bestehen, wenn Begeisterung, sichtbarer Mehrwert und eine klar gut strukturierte Planung Hand in Hand gehen.

„Wenn du ein Schiff bauen willst, so trommle nicht die Männer zusammen um Holz zu beschaffen, Werkzeuge vorzubereiten und Aufgaben zu vergeben, sondern lehre sie die Sehnsucht nach dem endlos weiten Meer.“

Antoine de Saint-Exupéry's bekanntes Zitat gilt genauso in der digitalen Welt und dort sogar noch substantieller. Alle getätigten Projekterfahrungen zeigen, dass E-Learning-Projekte mit ihren virtuellen Lernorten keine Selbstläufer sind und großen Abnützungerscheinungen unterliegen, wenn keine durchgängig erlebbare gute Stimmung zustande kommt. Ein kleines Kernteam von Mitarbeiter/innen der Pädagogischen Hochschule Burgenland war dafür verantwortlich, dass Mitmachräume geschaffen wurden, in welchen diese Ideen „gut behütet“ wachsen konnten.

Vorläuferprojekte:

Dass dies gelang, basiert auch auf einer Reihe von Vorläuferprojekten, die mit einer geringen Anzahl von Projektschulen beginnen durften und über Jahre schrittweise gewachsen sind: „Projekt Energie“, „Projekt eKreativ“, „Haydn im Netz“, „Mozart im Netz“, „E-Learning-Nights“ u.a.m., waren digitale Lernorte, wo sich Schüler/innen mit ihren Lehrer/innen schulübergreifend auf einer Lernplattform trafen und Unterricht gestalteten.

Allen Vorläuferprojekten gemeinsam war ein bunter Mix von Blended-Learning-Szenarien: Präsenztreffen aller teilnehmenden Schulen, Partnerschaftstreffen einzelner Schulen sowie die gesamte Palette der online-Kommunikation und -Moderation. Zuletzt gab es meist ein großes „reales“ Abschlusstreffen, wo sich alle Beteiligten im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung zur Abschlusspräsentation trafen.

Projekttablauf

1. Start

Mit einer internen Vorlaufzeit von einem halben Jahr wurde das Projekt im Rahmen der E-Learning Conference Eisenstadt im Oktober 2015 vorgestellt.

Die Größe und Vielfalt des neuen Projektes zeichnete sich von Beginn an ab. 20 eLSA-Schulen aus NMS und AHS zeigten sofort Interesse und kamen zum Kick-Off-Workshop. In Brainstormingrunden wurden spontan schulbezogene und schulübergreifende Ideen geboren, verworfen, weitergedacht, verfeinert und mit einer Zeitstruktur versehen.

Die erste gemeinsame Aktion war ein „realer“ Besuch bei Hutmacherin *Jessica Lopez* in Wien. Gemeinsam mit *Heinz Janisch* besuchte das Projektteam eine der wenigen noch verbliebenen Hutmacher/innen in Wien. Schüler/innen konnten aus organisatorischen Gründen nicht dabei sein, aber bereits da funktionierte die online-Arbeit: Sie filmten ihre Fragen an die Hutmacherin und an den Buchautor mit Handy oder Tablet und schickten ihre Beiträge an das Projektteam. Im Hutgeschäft wurden die beiden dann entsprechend interviewt und gefilmt. Daraus entstand der erste Youtube-Projektfilm.

2. „Lebenshüte“

In den folgenden Arbeitsphasen beschäftigen sich die Kinder mit ihren „Lebenshüten“: „Jeder von uns muss im Leben verschiedene „Hüte“ tragen, die symbolhaft für bestimmte Rollen stehen. Ich bin Sohn/Tochter, Mädchen/Junge, Schüler/in, Freund/in, Nachbar/in, Christ/in, Buddhist/in, Muslim/in, Verkehrsteilnehmer/in, Wirt/Gast, Kunde/Kundin. In diesen Rollen haben wir ganz unterschiedliche Aufgaben, müssen wir ganz unterschiedliche Erwartungen erfüllen. Manche Rollen haben wir selbst gewählt, andere nicht.“

3. Die „Burgenländische Filmwoche“

Ein Monat später startete die 3. Phase: Ein Videoworkshop mit Filmemacherin *Sissi Kaiser*, der allen interessierten Schulen angeboten wurde.

Aus ihrer Reflexion: „Wir habens sooo genossen und HUTZILLA ist a Traum!“ (Film/BRG Oberschützen) Beeindruckend was Schüler und Schülerinnen in kurzer Zeit „zaubern“ können ... Im Vordergrund stand vor allem der Umgang mit Material, Schnitt und Nachbearbeitung mit Open Source Programmen und der generelle Workflow bei einer Filmproduktion. Ausstattung und Maske kreierten in ganz kurzer Zeit anhand des Mini-Drehbuchs eine großartige Wirklichkeit! Muss immer wieder schmunzeln, wenn ich an das Intro denke, mit dem uns die Klasse begrüßte: „Wir sind überhaupt nicht kreativ!“, war die Selbsteinschätzung. Teilen wir nicht!“

Alle teilnehmenden Schulen erhielten von *Sissi Kaiser* darüber hinaus – im Abstand von ca. 14 Tagen – über die Lernplattform lms.at Tipps zum Filmen mit dem Smartphone.

4. Kollaborative Arbeit über mehr als 6 Wochen

Beispiele aus dem Projekttagbuch und der Abschlusspräsentation:

A wie Albanien: Die albanische Schule in *Shkodra* war die am weitesten entfernte Projektschule.

B wie Bilderinvasion: Hunderte Bilder wurden gezeichnet, hunderte Hüte gebastelt und anprobiert, jede Menge Geschichten geschrieben, Rollenspiele gespielt, Dutzende Videos wurden gedreht. Hinter jedem Bild steht die Geschichte eines jungen Menschen mit all seinen verschiedenen Lebenssituationen und -erwartungen.

C wie Charity: Hut-ab-Preise wurden an Menschen verliehen, „vor denen wir den Hut ziehen“. Spendensammlungen wurden durchgeführt für Menschen, die nicht so behütet sind wie wir.

Hutmuffins wurden gebacken. Hüte wurden verschenkt, auf Wanderschaft geschickt.

E Exkursionen und Partnerschaftsbesuche zu benachbarten Schulen

K wie Kopftuch – oder „Können Haare Sünde sein?“

Großes Medieninteresse, das durch bundeweite Berichte verstärkt wurde, löste eine online-Kopftuchumfrage aus, wo sich 670 Schülerinnen und Schüler dazu äußerten, inwieweit Kopftuchträgerinnen von ihnen akzeptiert werden. Die Teilnehmer/innen beantworteten die Fragen größtenteils sehr offen und es zeigte sich, dass fast jede/r Zweite Österreich als nicht tolerantes Land sieht. „Es wäre zwar möglich, dass viele Österreicherinnen und Österreicher durchaus tolerant sind, es aber nicht zeigen. Die Intoleranten jedoch erheben ihre Stimmen viel lauter als die anderen. So entsteht das Bild eines insgesamt intoleranten Österreichs. Und daran sollten wir arbeiten“, meinten die Schülerinnen beim ORF-Interview.

L Ims.at als Vernetzungstool und Lernplattform

M Modeshows, bis hin zu mathematischen Berechnungen und Hutkonstruktionen.

P Präsenztreffen und Seminarveranstaltungen an der Pädagogischen Hochschule und in Regionaltreffen in einzelnen Schulen

V Videokonferenzen mit Adobe Connect

5. Abschluss

Das größte virtuelle Teamteaching-Projekt Österreichs fand seinen Höhepunkt und Abschluss in einer gemeinsamen virtuellen Unterrichtsstunde am 18. März 2016, an der alle vernetzten Schulen beteiligt waren. Via Videokonferenzschaltung vom Seewinkel bis Jennersdorf und sogar Albanien erzählten die SchülerInnen dem Buchautor *Heinz Janisch* von den Highlights ihrer Zusammenarbeit im Projekt. Wehrmutstropfen: Die Leitung brach durch den großen Andrang mehrfach zusammen und ließ Schüler schmunzeln, wenn wieder ein Darsteller unfreiwillig auf der Beamerleinwand zur Statue erstarrt war.

Ergebnisse

Das Projekt wurde mehrfach ausgezeichnet, z.B. mit dem Lörnie-Award und dem media literacy award [mla]. Aus der Laudatio an die Schüler/innen von MinR Mag. *Sonja Hinteregger-Euller* bei der Preisverleihung im Wiener Museumsquartier am 20. Oktober 2016:

„Was dieses Projekt auszeichnet: Schülerinnen und Schüler lernen zu kollaborieren, zu organisieren, auch sich selbst zu organisieren, miteinander zu reden, ins Gespräch zu kommen. Was mir persönlich sehr gut gefallen hat war euer Anfang mit einer literarischen

Vorlage und das Transferieren dieser Vorlage in wichtige Fragen und Identitäten. Ich denke, das ist ein Thema, das junge Menschen sehr bewegt: „Wer bin ich, wo komme ich her, welche Rollen habe ich“ – verknüpft mit Themen, die in der Öffentlichkeit durchaus kontrovers geführt werden. Ihr werdet dies mitnehmen in euer Leben und es wird ein besonderer Wert sein, auch wenn ihr dies jetzt noch nicht so wahrnehmt. Aber irgendwann werdet ihr euch erinnern: Ihr habt mit diesem Projekt auch Empathie, Mitgefühl und die Fähigkeit, sich auf den Stuhl eines anderen zu setzen, erworben und gelernt.“

LITERATUR

Janisch, H. (Autor), Bansch, H.(Illustrator): Die Hütte der Frau Strubinski, Verlag Jungbrunnen, 2013
„Hut ab“ Projektwebseite: <http://schulevernetzt-burgenland.weebly.com/>
Heinz Janisch: <https://heinz-janisch.com/>
Sway-Blitzlichter aus allen Schulen: <https://tinyurl.com/blitzlichter-aus-allen-schulen>
Videowerkstatt FAME – Multimediale Kunsttherapie Linz: <https://www.sissikaiser.com/>
der kreativwettbewerb – Projekt Europa: <https://www.projekt-europa.at/>
Lörnie Award: <http://loernie.bildung.at/learnie/>
media literacy award [mla]: <http://www.mediamanual.at/>
lms Lernplattform: <http://lms.at>
Pädagogische Hochschule Burgenland: <http://www.ph-burgenland.at/>

ZUM AUTOR

Mag. Walter HERMANN, Lehrer am Gymnasium der Diözese Eisenstadt, Mitarbeiter an der Pädagogischen Hochschule Burgenland, Leiter von vielen E-Learning-Netzwerkprojekten im Rahmen der Tätigkeit als eLSA- und eEducation-Landes- und Bundeskoordinator.

Gerald Geier — Martin Ebner

Einsatz von OZOBOTs zur informatischen Grundbildung

Summary: Die informatische Grundbildung ist eine der wesentlichen Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen, eigentlich schon von heute. Daher ist es zwingend notwendig, entsprechende Feldstudien durchzuführen, um nachhaltige Unterrichtsszenarien zu entwickeln. Diese Publikation stellt den Einsatz von Mini-Robotern (sog. Ozobots) vor, welche einerseits über farbige Linien am Papier und andererseits durch Ausführungsbefehle in einer Programmierumgebung gesteuert werden können. Die Studie wurde in einer steirischen Schule in einem Umfang von zehn Schuleinheiten durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die kleinen Devices nicht nur gut für das Schulsetting eignen, sondern dass die SchülerInnen viel Spaß hatten und sich mit großem Eifer beteiligten. Es kann zusammengefasst werden, dass der Einsatz Potential enthält und im Sinne von *making* einen Beitrag zur informatischen Grundbildung leistet.

Einleitung

In einer Welt, in der die Digitalisierung jeden Lebensbereich durchdringt, wird das Verständnis für das Digitale eine zunehmende Notwendigkeit. Durch die Digitalisierung vollzieht sich ein Wandel in Beruf und Alltag, mit dem es nicht immer einfach ist, Schritt zu halten. Arbeitswelt und Privatleben verändern sich zunehmend, tradierte Strukturen werden aufgebrochen. Der zunehmende Einsatz von Robotern oder autonomes Fahren sind nur zwei Beispiele für den ständig steigenden Wunsch nach Digitalisierung (vgl. Eckert 2016). Kinder und Jugendliche verfügen über eine fast flächendeckende Ausstattung mit Internet und zumindest Smartphones (vgl. *Feierabend et al.* 2016; *Nagler et al.* 2017). Schnell stellt sich die Frage, wie die Gesellschaft mit diesem Wandel zurechtkommen soll – Bildung spielt hier natürlich eine wesentliche Rolle. Man spricht in diesem Zusammenhang gerne von der informatischen Grundbildung, die einerseits das logische Denken, das Verstehen von Algorithmen und strukturiertes Denken als Vorstufe zur eigentlichen Programmierung umfasst (*informatics*). Andererseits umfasst sie auch den Umgang mit digitalen Endgeräten, deren Anwendung und ihre Auswirkungen auf die Umwelt (*digital literacy*) (vgl. *Informatics Europe/ACM Europe* 2013). In Österreich spricht man derzeit von digitalen Grundkompetenzen, die es möglichst frühzeitig an Schulkinder heranzutragen gilt. Obwohl auch die angestrebte Sekundarstufe im internationalen Vergleich spät erscheint (vgl. *Grandl & Ebner* 2017). Im nationalen Bildungsbericht Österreich 2015 werden „zum Aufbau digitaler Medienkompetenz“ neun Dimensionen von „Medien-Didaktik“ über „Medien-Kritik“ bis hin zu „Medien-Nutzung“ erläutert (*Baumgartner et al.* 2016, S. 97).

Eine gute Möglichkeit, (Schul-)Kinder mit neuen digitalen Technologien in kreativer Weise zu konfrontieren, ist, diese unmittelbar mit ihnen arbeiten zu lassen – also selbst *tun lassen* (*to make*). Dieser Ansatz wird auch als *Maker Movement* bezeichnet und hat learn-

ing by doing and making als Grundkonzept (vgl. Schön et al. 2014). Dieser Beitrag beschreibt den Einsatz eines kleinen Roboters, dem sog. Ozobot, im Schulunterricht und zeigt, wie damit die informatische Grundbildung gefördert werden kann.

Ein Roboter zum Lernen – der Ozobot

Technische Voraussetzungen

Der Ozobot ist ein kleiner Roboter mit u.a. zwei Rädern und einem optischen und vier Farbsensoren an der unteren Seite des Gehäuses (<https://ozobot.com/>; [18.7.2017]). Aktuell gibt es zwei Versionen, den Ozobot Evo und den Ozobot Bit. Für das Projekt selbst wurden insgesamt zehn Roboter in der Version Bit angekauft. Der Roboter kann über zwei Arten gesteuert werden: einerseits über gezeichnete Linien und andererseits über die Programmierung mit Hilfe einer eigens dafür entwickelten Blockprogrammiersprache.

Beim Zeichnen der Linien werden die Farben Schwarz, Rot, Grün und Blau verwendet. Die Grundfarbe für die Linien stellt Schwarz dar. Dieser Grundfarbe folgt der Roboter zielgerichtet bis die Linie endet. Vordefinierte Farbcodes mit einer jeweils speziellen Eigenschaft bieten den Teilnehmenden die Möglichkeit, das Verhalten des Roboters zu steuern. Grundsätzlich wählt der Ozobot z. B. bei einer Kreuzung eine zufällige Richtung, mit dem Farbcode BLAU-ROT-GRÜN, welcher vor der Kreuzung platziert wird, kann man ihn gezielt rechts abbiegen lassen. 29 verschiedene derartige Codes stehen für die Steuerung zur Verfügung und können verwendet werden.

In der Online-Anwendung *OzoBlockly* (<https://ozoblockly.com/>; [18.07.2017]) können mit Hilfe von Blöcken Programme erstellt werden. Die Blöcke stehen dabei ähnlich wie bei der visuellen Programmiersprache *Scratch* (<https://scratch.mit.edu/>; [18.02.2017]) für gängige Programmierkonzepte und bieten einen ersten Einstieg in die Welt des Programmierens. Das Übertragen der Programme kann ohne Kabel direkt über den Bildschirm des Computers via Lichtsignal durchgeführt werden (vgl. Hielscher & Döbeli 2016).

Potentiale & Möglichkeiten

Nach einer intensiven Recherche vor dem Projekt hat sich der Ozobot als das beste Hilfsmittel im Aufbau eines informatischen Basiswissens und einer problemlösungs-orientierten Denkweise herauskristallisiert. Meist beschränkt sich der Informatik-Unterricht in der Sekundarstufe 1 auf eine Wochenstunde und daher ist die verfügbare Zeit gering (vgl. Grandl & Ebner 2017). Durch die einfache und schnelle Handhabung des Ozobots ist es möglich, den kleinen Roboter sinnvoll in einer Stunde einzusetzen. Sind Stifte bereits vorhanden, kann als einzige Vorarbeit das Laden angesehen werden, wobei auch dies in wenigen Minuten während der Unterrichtsstunde erfolgen kann.

Durch die zwei Arten der Steuerung ergeben sich zahlreiche Aufgabenstellungen, die von SchülerInnen bearbeitet werden können; der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt.

Bezug zur informatischen Grundbildung

Im *Horizon Report 2016 K-12* (vgl. Adams et al. 2016) wird „Coding as a Literacy“ als „Short-Term Trend“ genannt. Darin wird angemerkt, dass das Verständnis für den Aufbau und die Funktionsweise von Computer und Robotern entscheidender ist, als deren bloße Verwendung. Der Aufbau einer problemlösungsorientierten Denkweise und von Coding-Fähigkeiten werden als wichtige Aspekte genannt (vgl. Adams et al. 2016, S. 16). Ähnliches kann dem Lehrplan für die Pilotisierung der verbindlichen Übung *Digitale Grundbildung* entnommen

werden. Darin wird „*Computational Thinking*“ als ein Inhaltsblock angeführt und das Arbeiten mit Algorithmen und Programmen für den Unterricht vorgesehen (vgl. *Bildungsministerium für Bildung 2017*, S. 8). Darüber hinaus wird durch den spielerischen Aufbau, das offene Unterrichtssetting und das selbständige Erforschen das Lernen durch „*tun und machen*“ (*making*) direkt unterstützt (vgl. *Schön et al. 2016*).

Die angeführten Kompetenzen sollen durch den Einsatz des Ozobots aufgebaut und geschult werden.

Realeinsatz in der Klasse – Die Feldstudie

Planung und Durchführung

Das Ozobot-Projekt wurde am BG/BRG/BORG Hartberg in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Graz im Frühling 2017 durchgeführt und versteht sich als erster Ansatz für ein besseres Verständnis des informatischen Denkens bzw. hatte den Aufbau einer problemlösungsorientierten Denkweise bei den SchülerInnen zum Ziel. In einer Klasse der 7. Schulstufe mit 18 SchülerInnen wurden zehn Einheiten à 50 Minuten für das Projekt aufgewendet. Zehn Ozobots, Stifte, Code-Tabellen und Informationsblätter wurden vorbereitet und bildeten die Grundlage für die Arbeit.

Nach einer Einführungsphase mit der Gewöhnung an die Handhabung des Ozobots folgten Übungsbeispiele, in denen die SchülerInnen Farbcodes korrekt einsetzen mussten, um den kleinen Roboter zum Ziel zu bringen bzw. das gestellte Problem zu lösen. Das selbst entwickelte Legespiel, in dem die erworbenen Fähigkeiten angewendet und unter Beweis gestellt werden mussten, bildete den Abschluss der ersten Projektphase.

OzoBlockly war Hauptbestandteil der zweiten Phase des Projekts. Dabei mussten die erworbenen Kenntnisse im Zeichnen auf die Blöcke der Anwendungen umgelegt werden. Mit Hilfe der vordefinierten Blöcke, die Grundkonzepte der Programmierung wie Verzweigungen oder Schleifen widerspiegeln, mussten Problemstellungen gelöst werden.

Den Abschluss des Projekts bildete das gemeinsame Erstellen von zwei Plakaten.

Beispieleinheit

Exemplarisch wird nun die Unterrichtseinheiten *Wegfindung und Geschwindigkeitsmessung* vorgestellt. Darin wurde eine fächerübergreifende Aufgabenstellung (Physik, Mathematik, Informatik) für die SchülerInnen vorbereitet.

Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung ist in zwei Teile geteilt und wird in Gruppen bearbeitet. Der erste Teil erfordert das Ermitteln der tatsächlichen Geschwindigkeit in m/s der drei Geschwindigkeitsfarbcodes (Slow, Normal, Fast).

Im zweiten Teil müssen die berechneten Geschwindigkeiten verwendet werden, um im Aufgabenblatt die korrekten Geschwindigkeitsfarbcodes so einzutragen, dass vom Ozobot der schnellere Weg zum Ziel gewählt wird.

Lernziele

- Die Lernenden können mit Zeit-Weg-Geschwindigkeit Zusammenhängen umgehen.
- Die Lernenden kennen den Farbcode *Timer* und dessen Eigenschaften.
- Die Lernenden können mit Geschwindigkeitsfarbcodes umgehen.
- Die Lernenden können in einem fächerübergreifenden Kontext den Ozobot als Hilfsmittel zur Lösung eines Problems einsetzen.

Durchführung

Um Teil 1 der Aufgabenstellung lösen zu können, müssen die Gruppen eine gerade Linie mit definierter Länge, Start- und Endpunkt und vorgestelltem Geschwindigkeitsfarbcode zeichnen. Um nun zur Geschwindigkeit zu kommen, fehlt noch die Zeit vom Start- zum Endpunkt. Diese wurde mit dem Handy/Smartphone gemessen und anschließend wurde aus Zeit und Weglänge die Geschwindigkeit berechnet.

Teil 2 der Aufgabenstellung befasst sich mit dem Einsatz der ermittelten Informationen. Dabei muss die Länge der beiden Wege nach der ersten Kreuzung gemessen werden. Anschließend wird mit Hilfe der Geschwindigkeiten ermittelt, wie die Farbcodes eingesetzt werden müssen, damit der Ozobot bei der Kreuzung so fährt, dass er jenen Weg wählt, der ihn vor dem Ablauf des Timers (30s) zum Ziel bringt.

Reflexion und Erkenntnisse

Die Zielsetzungen des Projekts konnten sehr gut erreicht werden. Die Motivation der SchülerInnen war hoch und die Arbeit war von viel Spaß und Freude geprägt. Speziell die Mädchen waren sehr engagiert bei der Arbeit und lösten die gestellten Aufgabenstellungen sehr gut. Auch ein Kompetenzzuwachs während des Projekts war erkennbar. Aufgaben, die zu Beginn und in ähnlicher Form am Ende des Projekts bearbeitet wurden, konnten am Ende schneller, effizienter und weitgehend richtig gelöst werden.

Für den zukünftigen Einsatz ergaben sich wichtige Erkenntnisse. Genaues Arbeiten beim Zeichnen der Linien ist unumgänglich, damit der Roboter die Farbcodes richtig interpretieren kann. Teilweise ignorierte das Hilfsmittel schlecht gezeichnete Codes. Dabei spielen die Stifte eine große Rolle. Am besten verwendet man die Originalstifte oder sehr ähnliche. Zu dunkle Farben stellen ein Problem in der Erkennung dar. Ergänzend können Farbklebeplättchen als Korrekturhilfe verwendet werden. Um diese Probleme besser in den Griff zu bekommen und einem damit einhergehenden Motivationsverlust vorzubeugen, sollte die Einführung in das Zeichnen und die Tipps von den Informationsblättern am Anfang gemeinsam und sehr genau durchgeführt werden. Dadurch verringern sich zukünftige Probleme und ein reibungsloser Ablauf ist gewährleistet. Das Kalibrieren des Ozobots auf das Papier oder den Computermonitor ist als sehr wichtig anzusehen und sollte am Beginn der Arbeitsphase genau erläutert werden.

Das Arbeiten mit Ozoblockly hat sich als sehr spannend und interessant herausgestellt. Dabei ist es sinnvoll, die vordefinierten Übungen zu absolvieren und anschließend weiterführende Beispiele zu bearbeiten.

Zusammenfassung

Das Ozobot-Projekt wurde von den SchülerInnen sehr gut angenommen und war von hoher Motivation und hohem Einsatz geprägt. Die Arbeit mit den kleinen Robotern gestaltete sich sehr einfach und lehrreich. Durch das selbständige Erforschen und Ausprobieren hat sich hier der Ansatz des *making* als wesentlich erwiesen. Als Einführung in das informatische Denken und Bestandteil der informatischen Grundbildung ist der Ozobot ein wertvoller Gehilfe zur nachhaltigeren Gestaltung des Informatikunterrichts in der Sekundarstufe 1. Fächerübergreifende Aufgabenstellungen und Einsatzgebiete (z.B. im Fremdsprachenunterricht) wurden bereits angedacht bzw. sind aktuell in Entwicklung. Durch die Offenlegung des Projekts als Open Educational Resource (OER) auf dem Lehr-/Lernblog der Technischen Universität Graz können die Lehr-/Lernunterlagen vollwertig in den eigenen Unterricht integriert werden

(<https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/>; [27.07.2017]).

LITERATUR

- Adams Becker, S., Freeman, A., Giesinger Hall, C., Cummins, M., & Yuhnke, B. (2016): NMC/CoSN Horizon Report: 2016 K-12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Baumgartner, P., Brandhofer, G., Ebner, M., Gradinger, P., Korte, M. (2016): Medienkompetenz fördern – Lehren und Lernen im digitalen Zeitalter. In: Die Österreichische Volkshochschule. Magazin für Erwachsenenbildung. November 2016, Heft 259/67. Jg., Wien. Druck-Version: Verband Österreichischer Volkshochschulen, Wien.
- Bunderministerium für Bildung (2017): Verbindliche Übung „Digitale Grundbildung“ in Sekundarstufe 1 Inhalte für Pilotierung im Schuljahr 2017/18. URL: https://www.informatische-grundbildung.com/app/download/6641081364/Beilage3_Digitale_Grundbildung_Inhalte_Pilotierung.pdf?t=1496756173 [16.07.2017].
- Eckert, D. (2016): Warum wir schon bald völlig anders arbeiten. URL: <https://www.welt.de/wirtschaft/article157235743/Warum-wir-schon-bald-voellig-anders-arbeiten.html> [16.07.2017].
- Feierabend, S., Plankenhorn, T. & Rathgeb, T. (2016): JIM 2016 - Jugend, Information, (Multi-) Media: Basisstudie zum Medienumgang 12-bis 19-Jähriger in Deutschland. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. Stuttgart. URL: https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2016/JIM_Studie_2016.pdf [18.07.2017].
- Grandl, M., Ebner, M. (2017): Informatische Grundbildung – ein Ländervergleich, medienimpulse 02/2017, S. 1-9.
- Hielscher, M., Döbeli, B. (2016): Ozobot Projektideen. URL: <http://ilearnit.ch/download/OzobotProjektideen.pdf> [18.07.2017].
- Informatics Europe/ACM Europe (2013): Informatics education: Europe cannot afford to miss the boat. Report of the joint Informatics Europe & ACM Europe Working Group on Informatics Education, URL: <http://www.informatics-europe.org/images/documents/informatics-education-acm-ie.pdf> [18.07.2017].
- Nagler, W., Ebner, M. & Schön, M. (2017): Mobile, Social, Smart, and Media Driven The Way Academic Net-Generation Has Changed Within Ten Years. In J. Johnston (Ed.), Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology 2017 (pp. 826-835). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Schön, S., Ebner, M., & Kurma, S. (2014): The Maker Movement. Implications of new digital gadgets, fabrication tools and spaces for creative learning and teaching. In: eLearning Papers, 39, July 2014, pp.14-25. URL: http://www.openeducationeuropa.eu/en/article/Learning-in-cyber-physical-words_In-depth_39_2?paper=145315 [18.07.2017].
- Schön, S., Ebner, M., Narr, K., & Peißl, M. (2016): Vom Modellprojekt über den Online-Kurs bis zum Handbuch – von gelungenen Projekten und Kooperationen im Bereich des „Making“ mit Kindern. In: Wachtler, J., Ebner, M., Gröbinger, O., Kopp, M., Bratengeyer, E., Steinbacher, H.-P., Freisleben-Teutscher, C., Kapper, C. (ed.). Digitale Medien: Zusammenarbeit in der Bildung (S. 96-106). Waxmann Verlag, Münster.

ZU DEN AUTOREN

Gerald GEIER arbeitet als Lehrer für Informatik/Mathematik am BG/BRG/BORG Hartberg. Dabei beschäftigt er sich mit dem Einsatz von digitalen Hilfsmitteln im Unterricht und versucht, neue Wege in der Vermittlung von (digitalen) Kompetenzen zu gehen. Weiters ist er als Webdesigner/Frontend-Entwickler an der OE Lehr- und Lerntechnologien an der Technischen Universität Graz und als Lehrbeauftragter an der FH Joanneum, FH Burgenland und Universität Graz tätig. Er bloggt unter <http://edu.elgerinio.at>.

Priv.-Doz. Dr. Martin EBNER leitet die Organisationseinheit Lehr- und Lerntechnologien an der Technischen Universität Graz und zeichnet sich für alle E-Learning-Belange der Universität verantwortlich. Als solches sieht er die Förderung der Zugänglichkeit zu Bildungsinhalten insbesondere in MINT-Fächern wie z.B. das Thema *Making mit Kindern und Jugendlichen* als wesentlich an. Mehr können Sie auf seinem Weblog nachlesen: <http://elearningblog.tugraz.at>



Österreichisches Wörterbuch

- ✓ Topaktueller, österreichischer Wortschatz
- ✓ Regelwerk auf neuestem Stand
- ✓ Modernes, ansprechendes Layout
- ✓ ÖWB-Online inklusive

Erhältlich im gut sortierten Buchhandel oder auf www.oebv.at

DEMNÄCHST IN

Erziehung & Unterricht
9-10 / 2017

**Kompetenzorientierung im Schulbuch –
Aufgaben als Motoren**

Lebenskompetenzen

Bei Unzustellbarkeit mit
unbeschädigter Verpackung an
Österreichischer Bundesverlag
Schulbuch GmbH & Co. KG,
1020 Wien, Lassallestraße 9b
senden.

ERSCHEINUNGSORT WIEN

GZ 02Z030940 M

ISSN 0014-0325