

Jenny Meßinger-Koppelt · Sascha Schanze · Jorge Groß
(Hrsg.)

Lernprozesse mit digitalen Werkzeugen unterstützen

Perspektiven aus der Didaktik
naturwissenschaftlicher Fächer



INHALT

Vorwort	7
Didaktische Mehrwerte und Gelingensbedingungen – eine kritische Übersicht	
Fachdidaktische Mehrwerte durch Einführung digitaler Werkzeuge	11
Jochen Kuhn, Mathias Ropohl & Jorge Groß	
Kommentar zum Leitartikel von Kuhn, Ropohl & Groß	33
Niels Pinkwart	
Gelingensbedingungen für die Implementation digitaler Werkzeuge im Unterricht	36
Sebastian Becker & Claudia Nerdel	
Kommentar zum Leitartikel von Becker & Nerdel	56
Gregor Gunzenheimer	
Das E-Book als Chance und Herausforderung für den Unterricht	
Digitale (Schul-)Bücher – Vom E-Book zum Multitouch Learning Book	63
Nina Ulrich & Johannes Huwer	
E-Books – Potenziale für den Umgang mit Diversität	71
Nina Ulrich	
Multitouch Learning Books für schulische und außerschulische Bildung	81
Johannes Huwer & Ingo Eilks	
BioBook NRW – ein Prototyp eines digitalen Schulbuchs	95
Monique Meier, Ralph Aßent & Daniel Schaub	
Digitale Unterstützung beim Experimentieren und bei der Erkenntnisgewinnung	
Physik Lehren und Lernen mit mobilen Kommunikationsmedien von heute und morgen	107
Jochen Kuhn	
Technologie-unterstütztes Lernen im Physikunterricht mittels mobiler Videoanalyse	119
Sebastian Becker, Pascal Klein, Alexander Gößling & Jochen Kuhn	
Digital-gestützte Lernumgebungen zum Experimentieren anhand einer »Experimentier-App«	132
Monique Meier & Marit Kastaun	
Entschleunigen biologischer und chemischer Abläufe durch Zeitlupenaufnahmen	147
Dagmar Hilfert-Rüppell & Bernhard F. Sieve	

Infrarotkameras zur Erweiterung der Sinneswahrnehmung Sehen	161
Larissa Greinert & Susanne Weißnigk	
Augmented Reality (AR) im praktischen Unterricht	177
Christoph Thyssen	
Beeinflusst E-Learning-gestützter Unterricht am außerschulischen Lernort kognitives Lernen?	192
Jessica Langheinrich & Franz X. Bogner	

Digital gestützte Lernumgebungen gestalten

Lernvideos in der Chemiedidaktik – der Zusammenhang von Stoff- und Teilchenebene	207
Timo Fleischer & Claudia Nerdel	
Möglichkeiten digitaler Unterstützung von Lehre: Die Methode des Inverted Classroom	220
Cornelia Borchert, Axel Eghtessad & Kerstin Höner	
choice ² interact – interaktiv Lernen mit Tablets im Chemieunterricht	232
Björn Dellbrügge & Annette Marohn	

Unterstützung von Lehrkräften beim Einsatz digitaler Medien

Implementation digitaler Medien – Bedürfnisse von Lehrkräften erfassen	249
Bernhard F. Sieve	
Wissen und Motivation von Lehrkräften im Umgang mit digitalen Technologien	264
Daniela Mahler & Julia Arnold	

MÖGLICHKEITEN DIGITALER UNTERSTÜTZUNG VON LEHRE: DIE METHODE DES INVERTED CLASSROOM

Cornelia Borchert, Axel Eghtessad & Kerstin Höner

EINLEITUNG

Der vorliegende Beitrag widmet sich der Methode des Inverted Classroom im Kontext der universitären Lehre. Dabei sollen folgende Fragen adressiert werden:

- Was ist Inverted Classroom, und welche Konsequenzen resultieren aus der Umstrukturierung einer Lehrveranstaltung auf diese Methode?
- Welche Möglichkeiten der digitalen Unterstützung von Vermittlungsprozessen ergeben sich im Inverted Classroom?
- Wie kann universitäre Lehre nach dieser Methode konzipiert werden?

Konkret wird ein Beispiel aus der Lehrerbildung im Fach Chemie vorgestellt. Eine bestehende Lehrveranstaltung zur Wiederholung und Vernetzung grundlegender, schulrelevanter Fachinhalte wurde invertiert, um ein Online-Lernangebot bereichert und die Vernetzungsphase um eine Strukturierung entlang schulischer Basiskonzepte erweitert.

Was ist Inverted Classroom?

Inverted, Flipped oder Umgedreht – die Terminologie für die Methode ist ebenso vielfältig wie deren Ausgestaltungsmöglichkeiten in der Lehre. Oftmals differenzieren die Termini Inverted bzw. Flipped Classroom lediglich das Einsatzszenario: Verbindet man den Flipped Classroom vor allem mit Bergmann und Sams (2012), die mit ihrem umgedrehten Schulunterricht der Methode internationale Bekanntheit und Beachtung verliehen, so dient dieser Terminus vielfach der Beschreibung der Methode bei der Umsetzung in der

Schule (Schäfer, 2012). Universitäre Lehre hingegen erhält häufig die Bezeichnung Inverted Classroom. Letztlich zeigt sich jedoch, dass die Terminologie für diese junge Methode noch nicht trennscharf ausdifferenziert ist, da unterschiedliche Lehrende gleichzeitig ähnliche Ideen entwickelt haben und die Definition dessen, was unter derartige Lehrmethoden fällt, stark variiert.

Für die vorliegende Abhandlung nutzen wir daher zunächst die Arbeitsdefinition, dass für den Inverted Classroom eine vollständige oder teilweise stattfindende Phasenvertauschung charakteristisch ist und dass dessen Vorbereitungsphase mit digitalen Lernmaterialien unterstützt wird.

Die Methode des Inverted Classroom zeichnet sich demnach durch eine zeitliche und räumliche Vertauschung der Phasen einer Lehrveranstaltung aus. In einer traditionellen Lehrsituation findet in der Präsenzphase die Inhaltsvermittlung statt, das heißt, während die Studierenden z.B. in der Vorlesung sitzen. Anwendung und Vernetzung der Fachinhalte müssen von den Studierenden außerhalb der Lehrveranstaltung geleistet werden; die komplexere Anforderung findet also außerhalb der Präsenzphase statt und damit ohne direkte Austauschmöglichkeit mit der Lehrperson. Zudem wird die wertvolle Zeit, die Studierende und Lehrende zusammen vor Ort verbringen, durch eine interaktionsarme, frontale Vortragssituation zur Weitergabe des Lehrstoffs ausgefüllt. An diesem Punkt setzt die Methode des Inverted Classroom an: Die Inhaltsvermittlung des klassischen Vorlesungssettings, für das die gemeinsame physische Anwesenheit von Vortragenden und Hörerschaft kaum nötig ist, wird in die Vorbereitung der Studierenden ausgelagert. Dadurch steht die Präsenzzeit den Lernenden und Lehrenden für komplexere Prozesse der Wissenskonstruktion zur Verfügung.

Da sich die Fachinhaltsvermittlung ausschließlich in der Vorbereitungsphase des Inverted Classroom abspielt, müssen den Studierenden hierfür qualitativ hochwertige, didaktisch durchdachte Materialien zur Verfügung gestellt werden. In Zeiten von 4K-Monitoren und achtkernigen Smartphone-Prozessoren erscheint die Faustformel »Do I need this video perfect, or do I need it Tuesday?«, die Bergmann und Sams (2012, S. 43) ursprünglich prägten, nicht mehr zeitgemäß. Entgegen üblichen Erwartungen gilt weiterhin bei den Überlegungen zum Vorbereitungs-material: Es müssen nicht immer Videos sein. Der Materialpool für die Vorbereitung im Inverted Classroom darf multimedial und abwechslungsreich gestaltet werden. Während einige Lehrende in

LITERATUR

- Baumert, J. & Kunter, M. (2011). Das Kompetenzmodell von COACTIV. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 29–53). Münster: Waxmann.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Eugene, OR: ISTE.
- Bolten, M. (2014). *Entwicklung und Praxiseinsatz interaktiver Visualisierungen für Chemievorlesungen an einer japanischen Universität*. Dissertation, Universität Oldenburg.
- Braun, E., Gusy, B., Leidner, B. & Hannover, B. (2008). Das Berliner Evaluationsinstrument für selbsteingeschätzte, studentische Kompetenzen (BEvaKomp). *Diagnostica*, 54(1), 30–42.
- Eghtessad, A. (2014). *Merkmale und Strukturen von Professionalisierungsprozessen in der ersten und zweiten Phase der Chemielehrerbildung: Eine empirisch-qualitative Studie mit niedersächsischen Fachleiter_innen der Sekundarstufenlehrämter*. Berlin: Logos.
- Hussmann, S., Barzel, B., Leuders, T. & Prediger, S. (2013). Fachspezifische Differenzierungsansätze für unterschiedliche Unterrichtsphasen. In G. Greefrath, F. Käpnick &

- M. Stein (Hrsg.), Beiträge zum Mathematikunterricht 2013 Digital. Verfügbar unter <http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/bzmu2013/> [21.04.17]
- Kerres, M. (2013). Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote (4. Aufl.). München: Oldenbourg.
- Kultusministerkonferenz. (2004). Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss. Verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Chemie.pdf [21.04.2017]
- Kultusministerkonferenz. (2008). Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung. Verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf [21.04.2017]
- Schäfer, A. (2012). Das Inverted Classroom Model. In J. Handke & A. Sperl (Hrsg.), Das Inverted Classroom Model: Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz (S. 3–11). München: Oldenbourg.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22.
- Spannagel, C. (2012). Selbstverantwortliches Lernen in der umgedrehten Mathematikvorlesung. In J. Handke & A. Sperl (Hrsg.), Das Inverted Classroom Model: Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz (S. 71–81). München: Oldenbourg.
- Wilde, M., Bätz, K., Kovaleva, A. & Urhahne, D. (2009). Überprüfung einer Kurzsкала intrinsischer Motivation. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 15, 31–45.
- Wolf, K. & Kulgemeyer, C. (2016). Lernen mit Videos? Erklärvideos im Physikunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht – Physik*, 27(152), 36–41.