

MedienPädagogik

Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung
www.medienpaed.com

ISSN 1424-3636

Themenheft Nr. 28: Tagungsband: Bildung gemeinsam verändern: Diskussionsbeiträge und Impulse aus Forschung und Praxis. Herausgegeben von David Meinhard, Valentin Dander, Andrea Gumpert, Christoph Rensing, Klaus Rummler und Timo van Treeck.

Digitale Bildung in der Schule – die Lehrkräfte sind der Schlüssel

Material- und Fortbildungsangebote zum Thema digitales Lernen

Nadine Bergner

Zusammenfassung

Nicht Medien verbessern das (schulische) Lernen, sondern die Lehrkräfte, die diese Medien zielführend einsetzen. Eben dies ist die Motivation für die Entwicklung zahlreicher Lehr-Lern-Materialien sowie dem Angebot verschiedener Fortbildungen rund um das Thema «Digitale Bildung». Dieser Beitrag analysiert verschiedene, grösstenteils online verfügbare und immer kostenfrei zugängliche, Materialpakete für den Schulunterricht mit dem Fokus auf der Nutzung digitaler Medien, den Herausforderungen digitaler Bildung und auch auf den informatischen Hintergründen. Neben Materialsammlungen werden auch konkrete Online- und Präsenzveranstaltungen für Lehrkräfte mit dem Ziel der Fortbildung mit und über digitale Medien präsentiert. Abschliessend wird die Vision des digitalen Lernens für, mit und durch Lehrkräfte dargestellt und erste Schritte hin zu diesem Ziel vorgestellt.

Digital education in schools - teachers are the secret of success

Abstract

Not media improve the (school) learning, but teachers who use these media effectively. This is the motivation for the development of numerous teaching and learning materials as well as many training courses on the subject of «Digital Education». This paper analyses various, mostly available online and always freely accessible, material packages for schools with a focus on the use of digital media, the challenges of digital education and also the informatics backgrounds. In addition to collections of material, concrete online and in class courses with the aim of training teachers with and through digital media are presented. Finally, the vision of the digital learning for, with and by means of teachers is shown and first steps will be presented towards this ultimate goal.

In den letzten Jahren und Monaten überschlagen sich die Forderungen nach mehr Informatik, mehr Medienbildung, mehr digitalen Kompetenzen in der Schule. Diese Forderungen werden bereits seit Jahren von der Gesellschaft für Informatik (GI) und anderen Forschergruppen formuliert (siehe Bruns 1994; Gesellschaft für Informatik 2000; Gesellschaft für Informatik 2008; bildungsklick 2013; Herzig und Grafe 2006). Auch Schüler/innen, Eltern und Lehrkräfte fordern immer stärker digitale Bildung in der Schule (siehe Kuri 2007; Huth 2010; news4teachers.de 2015). Ebenso werden die politischen Stimmen immer lauter (siehe Kraft 2015; Süddeutsche.de 2015; Kultusministerkonferenz 2016). Allen Beteiligten ist bewusst, dass in unserer heutigen und zukünftigen digitalisierten Gesellschaft Kompetenzen in diesem Bereich für das Arbeitsleben (siehe Krieger 2013; Streim 2012) wie auch das Privatleben (siehe Kuri 2007) unabdingbar sind. Somit stellt sich nun die Frage, warum diese digitalen Kompetenzen bisher im deutschen Schulunterricht nicht stärker thematisiert werden. Darauf gibt es zahlreiche mögliche Antworten, die Ausstattung der Schulen ist zu schlecht, die Kompetenzen sollen eher ausserhalb des Unterrichts erworben werden oder – und dieses Problem sieht die Autorin als das entscheidende – die Lehrkräfte erfahren zu wenig Unterstützung bei der Vermittlung dieser Themen. Es fehlt an didaktisch entwickeltem und zielgruppengerechtem Lernmaterial für Schüler/innen, welches bereits im Unterricht erprobt wurde. Vor allem auch das Thema Lehrer/innen- und weiterbildung ist hier ein entscheidender Faktor. Nur Lehrkräfte, die selbst sicher im Umgang mit digitalen Medien sind und auch die Funktionalität dieser erläutern können, sind in der Lage das Thema digitale Medien mit Kindern und Jugendlichen auf dem entsprechenden Niveau zu diskutieren. Dabei darf der Unterricht keinesfalls zu einer Produktschulung abdriften, sondern muss den strukturellen Aufbau von Hard- und Software in einer Form erörtern, die es den Lernenden ermöglicht, auch zukünftige Produkte zu verstehen und entsprechend nutzen zu können. Auch darf nicht der Nutzungsaspekt alleine Thema des Unterrichts bleiben. Die Lernenden sollen sich zu Mitgestalter/innen der digitalen Welt entwickeln. Es reicht also keineswegs mit erhobenem Zeigefinger sichere Passwörter zu fordern und vor Sozialen Netzwerken und Kommunikationsdiensten zu warnen, viel wichtiger ist Aufklärung über die Risiken aber auch Chancen sowie die Erläuterung der technischen Zusammenhänge dahinter.

Material zum Thema Digitale Bildung

Um also Kinder und Jugendliche inhaltlich wie didaktisch fundiert auf ihr Leben in einer digitalisierten Welt vorzubereiten, benötigen Lehrkräfte gute Unterrichtsmaterialien wie auch geeignete Fortbildungsangebote. Diese Materialien müssen Lehrkräfte keineswegs alle selbst erstellen, da bereits zahlreiche Initiativen Ideen und Materialien entwickelt haben und diese kostenfrei für Lernzwecke zur Verfügung stellen. Die

meisten davon zählen sogar zu den sogenannten Open Educational Resources (OER), stehen also als freie Bildungsmaterialien Lehrkräften, Eltern oder anderen Aktiven im Bildungsbereich zur Verfügung. Die Vielzahl an Materialien und Projekten stellt Lehrkräfte bei der Suche nach geeigneten Unterrichtsinhalten vor die Herausforderung der passenden Auswahl. Aus diesem Grund werden im weiteren Verlauf dieses Beitrags unterschiedliche Programme vorgestellt, die teils aus öffentlichen Geldern finanziert, Materialien zur Vermittlung digitaler Kompetenzen im Schulunterricht zur Verfügung stellen.

Die Auswahl der im Folgenden erläuterten Bildungsangebote geschah dabei aufgrund folgender Auswahlkriterien:

- Die behandelten Themen sind relevant für die digitale Bildung von Kindern und Jugendlichen.
- Die Inhalte sind fachlich korrekt.
- Die Materialien sind in allen Schulen kostenfrei nutzbar.
- Das Angebot der Bildungsmaterialien deckt mehrere Bereiche der digitalen Bildung ab (also z. B. neben mediendidaktischen Gesichtspunkten auch technische Hintergründe).
- Die Lernmaterialien sind (fach)didaktisch und zielgruppengerecht aufbereitet.

Materialsammlungen und Suchmaschinen

– *lehrer-online*

Das Service- und Informationsportal *lehrer-online*¹ hält ein sehr grosses, vielseitiges und qualitativ hochwertiges Angebot an Lehr- und Lernmaterialien zum Unterrichten mit digitalen Medien bereit. Von der Grundschule bis zur Berufsbildung finden sich Materialien in Form von Erklärfilmen, Infografiken, Applets, Arbeitsblättern mit Musterlösungen und vielem mehr. Besonders gut nutzbar für den Unterricht sind die hier zur Verfügung gestellten Materialien dadurch, dass bei den meisten Materialien bereits die von den Lernenden zu erlangenden Kompetenzen notiert sind und das Material mit einem didaktisch-methodischen Kommentar verknüpft ist. Dieses Angebot unterstützt bereits seit 15 Jahren Lehrkräfte aller Fächer und wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) aufgebaut. (vgl. Gaiser et al. 2007 und in Bezug auf Lehrerbildung Ganz und Reinmann 2007).

– *klicksafe.de*

*klicksafe*² ist eine Initiative der Europäischen Union und Teil des Safer Internet Programms. Ziel dieser Massnahme ist es, Kinder, Jugendliche und Erwachsene für einen kompetenten Umgang mit neuen Medien und dem Internet zu sensibilisieren.

1 <http://www.lehrer-online.de>

2 <http://www.klicksafe.de>

Hier werden neben Lehrkräften auch Eltern und Pädagogen angesprochen, um ihnen Möglichkeiten aufzuzeigen, die Themen mit den Kindern gemeinsam zu erkunden. (siehe Friedrichs und Gross 2013; Grimm und Kimmel 2015)

– Bundeszentrale für politische Bildung – Digitale Bildung

Auch die *Bundeszentrale für politische Bildung*³ hält für Lehrkräfte ein vielseitiges Angebot an Lernmaterialien zum Thema Digitale Bildung bereit. Dazu steht Lehrkräften unter dem Titel «Faszination Medien» ein multimediales Lernangebot zur Verfügung, welches für 7€ auf einer DVD erhältlich ist und auch direkt auf mehreren Rechnern installiert werden kann. Interessant an diesem Angebot ist, dass neben dem Thema Medien an sich vor allem auch die Beschäftigung mit öffentlichen Diskursen über Medien im Fokus steht. So werden in der Rubrik «Prominent um jeden Preis» Fernsehformate wie «Germanys next Topmodel» oder «Deutschland sucht den SuperStar» wie auch die Bilder auf den Titelseiten der Hochglanzmagazine kritisch hinterfragt.

Netzwerke und Eigeninitiativen

– Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet e. V. (ZUM)

Diese Initiative⁴ lebt vom Engagement der beteiligten Lehrkräfte, die alle zum Ziel haben, gute Unterrichtsmaterialien als OER Kollegen/-innen im gesamten deutschsprachigen Bereich zur Verfügung zu stellen. Ähnlich wie unter *lehrer-online* stehen auch hier zahlreiche Lehr- und Lernmaterialien nach Fächern sortiert zum kostenfreien Download zur Verfügung. Besonders hervorzuheben ist an dieser Stelle noch das ZUM-Wiki, in dem im klassischen Wiki-Stil kleine Artikel und weiterführende Links zu fast allen Schulthemen gesammelt werden. Auch werden aus dieser Gruppe heraus Stellungnahmen zu politischen Themen, wie aktuell zum Entwurf der Strategie «Bildung in der Digitalen Welt» der Kultusministerkonferenz (2016) angefertigt und veröffentlicht.

– Digitale Bildung neu denken

Unter dem Slogan «Digitale Bildung Neu Denken - Initiative für Lehren und Lernen in der digitalen Gesellschaft»⁵ versteckt sich ein von der *Samsung Electronics GmbH* gefördertes Projekt. Auf der zugehörigen Webseite finden sich aktuell 187 Schulprojekte, die zeigen, wie digitale Bildung in unterschiedlichen Fächern mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten vermittelt werden kann. Zur Gewinnung toller Projektvorschläge ruft die Initiative seit 2013 Schulen der gesamten Bundesrepublik zum Wettbewerb *Ideen Bewegen* auf. Aus den 500 Schulen, die sich bisher beworben

3 <http://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung>

4 <https://www.zum.de>

5 <http://i-dbnd.org>

haben, wurden bereits 187 Projekte umgesetzt. Zur Umsetzung steht den teilnehmenden Schulen für den Projektzeitraum ein komplettes digitales Klassenzimmer in Form der *Samsung School Solution* zur Verfügung, inklusive unterstützender Lehrerworkshops sowie technischem Support. Die rund 30 Siegerschulen, die eine besondere Auszeichnung der Fachjury erhielten, dürfen sich auch langfristig über diese umfangreiche technische Ausstattung freuen.

– netzwerk-digitale-bildung.de

Beim *Netzwerk Digitale Bildung*⁶, hinter welchem die Firma *Smart Technologies Deutschland* als Initiator steht, handelt es sich ebenfalls um ein Netzwerk, welches sich zum Ziel gesetzt hat, Lehrenden Möglichkeiten aufzuzeigen von den Chancen der Digitalen Bildung zu profitieren. Hier steht der Vernetzungsgedanke im Vordergrund. Zielgruppen sind neben Schulen bzw. ihren Lehrkräften auch Hochschulen, Bildungsanbieter und Unternehmen. Das Netzwerk versteht sich als Forum für Best-Practice und möchte dem Thema Digitale Bildung eine breitere Öffentlichkeit verschaffen.

Fortbildungen zum Thema Digitale Bildung

Neben den passenden Materialien brauchen Lehrkräfte vor allem eines zur Vermittlung digitaler Themen im Schulunterricht: die entsprechende Kompetenz. Diese können sich Lehrkräfte entweder im Selbststudium (z. B. mit den oben genannten Materialien) oder auch in Form von (online-)Fortbildungsveranstaltungen aneignen. Gerade Lehrkräfte müssen sich kontinuierlich fortbilden, um das Thema «Digitale Bildung» ihren Schülern/-innen zeitgemäss zu vermitteln. Auch im Bereich der Fortbildungen – als Präsenz- oder auch Onlinefortbildung – gibt es zahlreiche Initiativen und konkrete Angebote, von denen hier eine kleine Auswahl vorgestellt wird.

Online-Fortbildungsangebote

– [coursera](https://www.coursera.org), [edX](https://www.edx.org), [iversity](https://www.iversity.com), [iMooX](https://www.imoox.com) und [openHPI](https://www.openhpi.de)

coursera, *edX*, *iversity*, *iMooX* und *openHPI* sind Plattformen für Massive Open Online Courses (kurz: MOOCs). Dort finden sich unzählige Video-Lern-Kurse zu verschiedenen Themen von Stricken bis Programmieren. Häufig entstehen die MOOCs durch Professorinnen und Professoren, wodurch sie ein sehr hohes Qualitätsniveau aufweisen. Es wird allerdings darauf geachtet, dass der Einstieg möglichst so gestaltet ist, dass jeder Interessierte teilnehmen kann. Häufig ist die Teilnahme kostenfrei und nur für ein offizielles Zertifikat fallen Kosten an, zum Teil ist aber auch bereits die Teilnahme mit Kosten verbunden. Dabei sind *coursera* und *edX* internationale Plattformen,

⁶ <http://www.netzwerk-digitale-bildung.de>

welche die Kurse hauptsächlich in englischer Sprache anbieten. *iversity* versteht sich als die europäische MOOC-Plattform und bietet Kurse in deutscher und englischer Sprache an. *iMooX* wird von den Universitäten in Graz und *openHPI* vom Hasso-Plattner-Institut in Potsdam angeboten. Beide bieten vorrangig deutschsprachige Kurse an. Insgesamt finden sich auf diesen Plattformen Lernmaterialien zu allen denkbaren Themen, so dass Lehrkräfte sehr gezielt suchen müssen, um passende Angebote zu finden. Das Thema MOOCs für die berufliche Aus- und Fortbildung wird kontrovers diskutiert, erkennen manche Hochschule den Abschluss solcher Kurse bereits mit Credit Points an, so stehen andere Bildungsträger, aufgrund häufig extrem hoher Abbruchquoten oder auch der fehlenden Authentifikation bei Online-Kursen, dem skeptisch gegenüber. In ihrer Meta-Studie analysieren Liyanagunawardena, Adams und Williams 45 Vorarbeiten und arbeiten die Unterschiede und Gemeinsamkeiten verschiedener Anbieter heraus (Liyanagunawardena et al. 2013).

– e-teaching.org

Das Angebot des Leibniz-Instituts für Wissensmedien (IWM) in Tübingen⁷ umfasst in erster Linie Informationen und Kurse zur Gestaltung von Hochschulbildung. Einige Online-Kurse, wie zum Beispiel «Lehren und Lernen mit Videos» können aber auch für Lehrkräfte an Schulen interessanten Input liefern.

– klicksafe-Webinar-Reihe

Die bereits oben angesprochene EU-Initiative *klicksafe* bietet zusätzlich zu seinen Materialien auch Webinare an, also Online-Seminare, die mittels Videos den Teilnehmern/-innen spezifische Themen wie beispielsweise «Sinnvolle Handynutzung in der Schule und Daheim» aufbereiten.

Präsenz-Fortbildungsangebote

Auf der Ebene der Vor-Ort-Angebote unterscheiden sich diese in Quantität, Qualität und auch der Ausrichtung innerhalb der 16 Bundesländer und dort noch einmal unter den Bezirksregierungen deutlich. In Nordrhein-Westfalen wird das Angebot der Lehrer/innenfortbildungen beispielsweise vorrangig durch 53 Kompetenzteams geleistet, deren Angebote sich sowohl inhaltlich als auch formal stark unterscheiden. Das Bildungsportal des Landes NRW bietet auf seiner Webseite⁸ eine Fortbildungssuchmaschine für Lehrkräfte. Die Eingabe des Suchbegriffs «Digitale Medien» liefert dabei 236 Treffer⁹. Es gibt ein breites Spektrum an Fortbildungen, von inhaltlich

⁷ <https://www.e-teaching.org>

⁸ <http://www.suche.lehrerfortbildung.schulministerium.nrw.de>

⁹ Bei der Trefferzahl ist zu beachten, dass zahlreiche Veranstaltungen mehrfach gezählt werden, da jedes wiederholende Angebot mit Ort und Zeit einzeln eingetragen ist.

enggefassten Angeboten wie «Datenschutz und Urheberrecht in der Schule» bis zu umfassenderen Einblicken wie «Praxisblick in das digitale Klassenzimmer – Potenziale und Chancen digitaler Medien im Unterricht» oder «Einführung in die Lern- und Kommunikationsplattform Moodle».

Vision des digitalen Lernens für und mit Lehrkräften

Ziel muss es sein, dass Lehrkräfte aller Fächer zum einem während ihres Studiums Ideen und Konzepte kennenlernen und selbst (weiter)entwickeln, wie digitale Bildung in ihren Fächern thematisiert werden kann. Zum anderen muss es kontinuierliche Fortbildungsangebote für Lehrkräfte geben, die diese darin unterstützen, moderne Medien sinnvoll in ihren Unterricht zu integrieren. Die Integration muss dabei neben der Nutzung im Unterricht auch den Einsatz zum selbstgesteuerten Lernen zu Hause und unterwegs umfassen. Neben E-Learning nimmt auch Mobile Learning einen immer grösseren Stellenwert ein, vor allem in der privaten Weiterbildung bei Erwachsenen. Die Lernenden sollen weiter erfahren, wie sie mittels ihres Fachwissens die digitale Welt mitgestalten können. Vom Schreiben eines Wikipedia-Artikels zu einem Thema im Mathematikunterricht bis zum Erstellen eines Lehrpfads zur Stadtgeschichte mit Videos, welche per QR-Code abgerufen werden können, ist ein breites Spektrum denkbar.

Integration in die Lehrerausbildung am Beispiel der RWTH Aachen

An der RWTH Aachen gibt es bereits seit vielen Jahren ein spezifisches Modul «Faszination Technik», in welchem Lehramtsstudierende aller, speziell auch technikferner Fachrichtungen, Erfahrungen im Einsatz technischer Systeme im Schulunterricht erlangen. Im Schülerlabor *Informatik InfoSphere*¹⁰ an der RWTH Aachen können sich Studierende im Laufe ihres Praktikums im Lehren mit modernen Medien erproben. Wichtig ist beispielsweise beim Einsatz interaktiver Whiteboards, dass diese nicht rein als Beamer-Ersatz genutzt werden, sondern auch die softwareseitigen Möglichkeiten als Mehrwert verstanden werden. Auch werden Ideen generiert wie Smartphones und Tablets nicht als Störung, sondern als sinnvolle Ergänzung der Unterrichtsmedien verstanden werden können. In naturwissenschaftlichen oder technischen Fächern können spezielle Medien, wie beispielsweise Arduino-Mikrocontroller als Messinstrumente im Biologieunterricht, ausgetestet werden.

Im Rahmen der fachdidaktischen Ausbildung an der RWTH wird zukünftig durch Aus- und Fortbildungsveranstaltungen des MINT-L⁴-Zentrums¹¹ auch das Thema OER

10 <http://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de>

11 <http://www.fb1.rwth-aachen.de/cms/Mathematik-Informatik-Naturwissenschaft/Die-Fakultaet/Zentren/~czls/MINT-L4>

fokussiert werden. Die angehenden Lehrkräfte sollen das Auffinden, Anpassen, Entwickeln und Verbreiten von OER erlernen, um so zukünftig modernen, innovativen und zielgruppengerechten Unterricht unter Einbezug digitaler Medien anzubieten.

Integration in die Lehrer/innenfort- und -weiterbildung

Aufgrund der fehlenden Verpflichtung zur Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen für alle Lehrkräfte, sind Fortbildungen häufig sehr motivierten Lehrkräften mit starkem Eigenantrieb vorbehalten. Bereits im Schuldienst aktive Lehrkräfte müssen mehr Gelegenheiten bekommen, ihr Wissen über und ihre Kompetenz im Umgang mit digitalen Medien zu erweitern und gemeinsam mit anderen Lehrkräften Konzepte zu entwickeln, diese im eigenen Fachunterricht gewinnbringend einzusetzen. Im Rahmen von regelmässigen Fortbildungsveranstaltungen sollten Lehrkräfte jeden Alters moderne Medien unbefangen austesten können und dabei bereits existierende und etablierte Materialien kennenlernen. Nur durch ein funktionierendes Netzwerk können Lehrkräfte kontinuierlich über neue OER informiert werden und so ihren Unterricht zeitgemäss und innovativ weiterentwickeln. Hierzu bleibt nur zu hoffen, dass die Landesregierungen den Stellenwert gut qualifizierter Lehrkräfte erkennen und ihnen Möglichkeiten der kontinuierlichen Fortbildung schaffen und so unsere Zukunft, die Kinder und Jugendlichen, für die digitale Welt vorzubereiten.

Literatur

- bildungsklick.de (red/pm). 2017. «Forscher fordern Informatik als Pflichtfach». Pressemeldung. *bildungsklick.de – macht Bildung zum Thema*. <https://bildungsklick.de/schule/meldung/forscher-fordern-informatik-als-pflichtfach/>
- Bruns, Martin, Frank Förster, Wilfried Herget, Horst Hischer, Henning Körner, Manfred Pruzina, Bernard Winkelmann, und Klaus P. Wolff. 1994. «Stellungnahme zur Forderung des «Fakultätentages Informatik», Informatik als obligatorisches Fach in der Sekundarstufe II einzurichten». In *Mathematikunterricht und Computer. Neue Ziele oder neue Wege zu alten Zielen? Bericht über die 11. Arbeitstagung des Arbeitskreises «Mathematikunterricht und Informatik» in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e.V. vom 8. bis 10. Oktober 1993 in Wolfenbüttel*, herausgegeben von Horst Hischer, 162–64. Hildesheim: franzbecker. <http://madipedia.de/images/b/b6/1994neu.pdf>.
- Friedrichs, Henrike, und Friederike von Gross. 2013. «Erzieherischer Jugendmedienschutz: Medienpädagogische Initiativen und Projekte.» In *Jugendmedienschutz in Deutschland*, herausgegeben von Henrike Friedrichs, Thorsten Junge und Uwe Sander, 257–294. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Gaiser, Birgit, Friedrich W. Hesse, und Monika Lütke-Entrup. 2007. *Bildungsportale: Potenziale und Perspektiven netzbasierter Bildungsressourcen*. Oldenbourg Verlag.

- Ganz, Alexander, und Gabi Reinmann. 2007. «Blended Learning in der Lehrerfortbildung - Evaluation einer Fortbildungsinitiative zum Einsatz digitaler Medien im Fachunterricht.» *Unterrichtswissenschaft* 35 (2): 169–191.
- Grimm, Petra, und Birgit Kimmel. 2015. «Big Data und der Schutz der Privatsphäre – Medienethik in der medienpädagogischen Praxis» In *Big Data und Medienbildung. Zwischen Kontrollverlust, Selbstverteidigung und Souveränität in der digitalen Welt*, herausgegeben von Harald Gapski, 111-129. Düsseldorf, München: kopaed. urn:nbn:de:0111-pedocs-116340.
- Gesellschaft für Informatik - GI. 2000. «Empfehlungen für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen. Erarbeitet vom Fachausschuss 7.3 «Informatische Bildung in Schulen» der Gesellschaft für Informatik e. V.» https://www.gi.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/gesamtkonzept_26_9_2000.pdf.
- Gesellschaft für Informatik - Gi. 2008. «Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule: Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I.» <http://www.informatikstandards.de/>.
- Herzig, Bardo, und Silke Grafe. 2006. «Digitale Medien in der Schule: Standortbestimmung und Handlungsempfehlungen für die Zukunft.» http://www2.uni-paderborn.de/fileadmin/kw/institute-einrichtungen/erziehungswissenschaft/arbeitsbereiche/herzig/downloads/forschung/Studie_Digitale_Medien.pdf.
- Huth, Nathalie. 2010. «Studie «Bildung 2.0 - Digitale Medien in Schulen»». <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publicationen/Studie-Bildung-20-Digitale-Medien-in-Schulen.html>.
- Kraft, Hannelore. 2015. «Regierungserklärung der Ministerpräsidentin des Landes Nordrhein-Westfalen: Menschen verbinden - MegaBits. MegaHerz. MegaStark». *Pressemitteilung*. 29. Januar. <https://www.land.nrw/de/regierungserklaerung-von-ministerpraesidentin-hannelore-kraft-vor-dem-landtag-am-29-januar-2015>.
- Krieger, Heinz Peter. 2013. «IT-Absolventen: Stars auf dem Arbeitsmarkt: Die ITK-Branche wuchs im vergangenen Jahr um 19.000 Stellen. Auch 2013 soll die Nachfrage nach Informatikern auf dem Arbeitsmarkt weiter steigen.» *Pressemitteilung*. 23. April. Zugegriffen: 17. Juni 2013. <http://www.staufenbiel.de/it/karriere-special/it-absolventen-stars-auf-dem-arbeitsmarkt.html>.
- Kultusministerkonferenz. 2016. «Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz». Herausgegeben von Sekretariat der Kultusministerkonferenz. [kmk.org. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Bildung_digitale_Welt_Webversion.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Bildung_digitale_Welt_Webversion.pdf).
- Kuri, Jürgen. 2007. «Eltern und Schüler wollen Informatik als Pflichtfach». *Pressemeldung. heise online*. März 12. <https://heise.de/-201866>.
- Liyaganawardana, Tharindu Rekha, Andrew Alexandar Adams, und Shirley Ann Williams. 2013. «MOOCs: A systematic study of the published literature 2008-2012». *The International Review of Research in Open and Distributed Learning* 14 (3): 202. doi:10.19173/irrodl.v14i3.1455.

- news4teachers.de. 2015. «Informatik statt Französisch – soll Programmieren Pflicht in der Schule werden? | News4teachers.» <http://www.news4teachers.de/2015/01/informatik-statt-franzoesisch-soll-programmieren-pflicht-in-der-schule-werden/>.
- Streim, Andreas. 2012. «43.000 offene Stellen für IT-Experten (Erwerbstätige).» *Pressemitteilung*. 30. Oktober. http://www.bitkom.org/de/markt_statistik/64054_73892.aspx.
- Süddeutsche.de. 2015. «SPD will Informatik als Pflichtfach in der Schule.» *Süddeutsche Zeitung*, 2. September. <http://www.sueddeutsche.de/news/bildung/bildung-spd-will-informatik-als-pflichtfach-in-der-schule-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-150902-99-04934>.