

Knoth, Saskia; Haider, Michael

Digitale Bildung

Haider, Michael [Hrsg.]; Schmeinck, Daniela [Hrsg.]: *Digitalisierung in der Grundschule. Grundlagen, Gelingensbedingungen und didaktische Konzeptionen am Beispiel des Fachs Sachunterricht*. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2022, S. 13-26



Quellenangabe/ Reference:

Knoth, Saskia; Haider, Michael: Digitale Bildung - In: Haider, Michael [Hrsg.]; Schmeinck, Daniela [Hrsg.]: *Digitalisierung in der Grundschule. Grundlagen, Gelingensbedingungen und didaktische Konzeptionen am Beispiel des Fachs Sachunterricht*. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2022, S. 13-26 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-242473 - DOI: 10.25656/01:24247

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-242473>

<https://doi.org/10.25656/01:24247>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden und es darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-Licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work or its contents. You are not allowed to alter, transform, or change this work in any other way.

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



Kontakt / Contact:

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

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft



**Michael Haider
Daniela Schmeinck
(Hrsg.)**

Digitalisierung in der Grundschule

**Grundlagen, Gelingensbedingungen und didaktische
Konzeptionen am Beispiel des Fachs Sachunterricht**

Michael Haider
Daniela Schmeinck
(Hrsg.)

Digitalisierung in der Grundschule

Grundlagen, Gelingensbedingungen und
didaktische Konzeptionen am Beispiel
des Fachs Sachunterricht

Verlag Julius Klinkhardt
Bad Heilbrunn • 2022

k

*Dieses Buch ist ein Ergebnis des Kölner Projekts „Digitalstrategie Lehrer*innenbildung Köln (DiSK)“ und wurde im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter den Förderkennzeichen 01JA2003 (DiSK) gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieses Buches liegt bei den Herausgeber*innen und Autor*innen.*



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

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

2022.h. © by Julius Klinkhardt.
Coverfoto: © natalialeb / adobe stock.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.
Printed in Germany 2022.
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.



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

ISBN 978-3-7815-5938-7 digital doi.org/10.35468/5938
ISBN 978-3-7815-2498-9 print

Inhaltsverzeichnis

<i>Michael Haider und Daniela Schmeinck</i> Einleitung	7
Kapitel I Digitale Bildung im Sachunterricht	11
<i>Saskia Knoth und Michael Haider</i> Digitale Bildung	13
<i>Daniela Schmeinck</i> Digitalisierung im Sachunterricht der Grundschule – Bildungspolitischer Rahmen und notwendige digitalbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern	27
<i>Moritz Harder</i> Online-Risiken und -Chancen – Kinder und Jugendliche unterwegs im Internet	41
<i>Michael Haider und Saskia Knoth</i> Kompetenzen von Lehrkräften für das Unterrichten in einer digitalisierten Welt	56
Kapitel II Individuelle Förderung	71
<i>Astrid Rank</i> Möglichkeiten der Leistungserhebung, -bewertung und -rückmeldung mit digitalen Medien	73
<i>Stephanie Scharpf und Daniela Gabes</i> Motivation und digitale Medien am Beispiel des Sachunterrichts	85
<i>Alina Quante</i> Förderbedarfe und digitale Möglichkeiten	98

Sarah Hellwig

E-Books als Lern- und Differenzierungstool für Kinder im Förderbereich
der emotionalen und sozialen Entwicklung 109

Sonja-Hella Pöschl

Förderung des Bildungsspracherwerbs bei heterogenen sprachlichen
Voraussetzungen im Unterricht mit digitalen Medien..... 124

Mayele Otte

Sprachliche Individualisierung mittels digitaler Medien..... 140

Kapitel III

Konkretisierung: Möglichkeiten der Digitalisierung

im Sachunterricht 155

Vivienne Hampf

Das digitale Produzieren und Präsentieren im Sachunterricht..... 157

Maximilian Wirnsberger

Einsatzmöglichkeiten von Tablets und der integrierten Kamera
im Sachunterricht..... 171

Vinzent Ahlbach

Das didaktische Potenzial von Podcasts im Sachunterricht 184

Yasir Musab Uçar

Einsatz von Erklärvideos im Sachunterricht 197

Daniela Schmeinck

Förderung des kreativen, problemlösenden und informatischen
Denkens durch spielerisches Programmieren im Sachunterricht 211

Saskia Knoth und Michael Haider

Digitale Bildung

„Digitale Schule – Wie digitale Medien den Unterricht voranbringen können“ (Kuhn 2021). So oder so ähnlich lässt es sich von Bildungsinitiativen derzeit immer wieder vernehmen. Insbesondere durch äußere Bedingungswandel, wie die Pandemiesituation und die damit verbundene Ausstattungsoffensive, verändern sich die Notwendigkeiten Dinge zu verändern, die Experten bereits lange anmahnen. Die Lebenswelt der Kinder hat sich in den letzten Jahren stark verändert. Dieses Schlagwort der veränderten Kindheit, das Maria Fölling-Albers (Fölling-Albers 1995, 2012) mit ihren Veröffentlichungen bereits in den 1990er Jahren entscheidend mitprägte, trifft aktuell mehr denn je zu. Die Veränderung der Gesellschaft zur Informationsgesellschaft nimmt immer mehr zu und erfordert eine veränderte Bildungslandschaft (Haider & Knoth 2021). Einer der ausschlaggebenden Punkte dabei ist der Wandel der Verfügbarkeit des Wissens. Eine sich ständig verändernde Medienlandschaft ermöglicht es in zunehmendem Maße, Wissen dann abrufen zu können, wenn es gebraucht wird. Dies setzte zwar bereits mit Johannes Gutenbergs Buchdruck (um 1450) ein und wurde durch Erfindungen wie den Schreibtelegraph (Carl August von Steinheil 1836; Samuel Morse 1840) oder das Telefon (Phillipp Emanuel Reis 1861) verstärkt. Einen wahren Schub erfuhr die Verbreitung von Daten durch Internetdienste wie das World Wide Web und die Einführung von Web 2.0. Ab diesem Zeitpunkt war es möglich, den Informationsfluss nicht nur passiv zu nutzen, sondern in verstärktem Maße auch aktiv zu gestalten. Smartphones und Social Media Dienste lassen diese Möglichkeiten extrem anwachsen. Stalder (2017) spricht dieser Veränderung zu, dass Denken und Handeln durch diese Informationsverbreitung neugeordnet werden. Jeder Mensch kann mitgestalten und Informationen jederzeit abrufen, wenn entsprechende Netze und technische Artefakte vorhanden sind. Dies erfordert jedoch eine Verschiebung von Kompetenzen. Es reicht nicht mehr zu rezipieren. Filterqualitäten, Gestaltungskompetenzen, Anwendungsvermögen und technische Bedienfertigkeiten bilden die Grundlagen.

1 Medien, mediale Angebote und digitale Bildung

Um sich eingehender mit digitaler Bildung und Forderungen an Schule zu beschäftigen, soll an dieser Stelle zunächst eine Schärfung gängiger Begriffe vorgenommen werden. Gerade beim Medienbegriff gibt es diverse Definitionen, welche auf unterschiedliche Charakteristika fokussieren und sich somit ergänzen, aber auch überschneiden. Medien, so formulierten es bspw. Ohler und Nieding (2005), sind „durch Zeichensysteme binnenorganisierte externe Repräsentationssysteme“. Als hilfreich für den schulischen Kontext hat sich eine Definition von Tulodziecki, Herzig und Grafe (2019) erwiesen, welche mediale Angebote sowohl nach digitaler und analoger Art unterscheidet sowie nach der Art, wie sie aufgebaut sind („Werkzeuge“ oder „inhaltlich ausgerichtet und didaktisch strukturierte bzw. gestaltete Angebote“ (ebd.)). Medien, digital wie auch analog, sind somit Hilfsmittel, um den Unterricht überhaupt stattfinden zu lassen bzw. um den Unterricht medial anzureichern. Deutlich wird hierbei, dass mediale Angebote für das Lernen zu Hause, sog. E-Learning Angebote, wie Corona dies erforderte oder wie man sie in Flipped Classroom oder Inverted Classroom Konzepten einsetzen kann, nur ein kleiner Teil sind und in größere Zusammenhänge eingebettet werden müssen. Einhergehend mit dem Begriff der digitalen Medien kam auch die Diskussion zum Begriff der digitalen Bildung auf. Dieser Begriff hat sich mittlerweile etabliert, auch wenn er eher irreführend ist: Bildung wird nicht digitalisiert, das Etablieren digitaler Elemente im Unterricht fordert eigentlich ein Überdenken des Lernens. Der Begriff wird dennoch aus Verständlichkeitsgründen weiterhin verwendet (s. u. a. Krommer et al. 2019). In Fachkreisen wird meist der Begriff der „zeitgemäßen Bildung“ bevorzugt (ebd.). Unterschiede zwischen der Schule in den vergangenen Jahrzehnten und der Schule und dem Lernen im digitalen Zeitalter, welche einen neuen Bildungsbegriff rechtfertigen würden, gibt es einige. Schule und Lernen kann unter anderem durch die Lernendenzentrierung, die Problemorientierung, den Austausch und den persönlichen Sinn gekennzeichnet werden (Muuß-Merholz 2019; Rosa 2017).

2 Anforderungen an digitale Bildung

Die Informationsgesellschaft von heute erfordert in besonderem Maße eine spezielle Bildung. Es bedarf sowohl medienkompetenter Akteure (Schülerinnen und Schüler) als auch einer medienkompetenten Mediennutzung und medienkompetent erstellter Lernangebote. Eines der zentralen Fächer hierfür ist der Sachunterricht, da dieser die Aufgabe hat Kindern die Welt, in der sie leben, zu erschließen. Diese Lebenswelt muss für Kinder didaktisch rekonstruiert werden, die Komplexität muss reduziert werden und die Inhalte auf die Lernvoraussetzungen der

Lernenden angepasst werden. Für digitale Bildung wird daher ein Modell gesucht, das es schafft, die Lebenswirklichkeit der medialen Welt, in der sich die Kinder befinden, abzubilden.

Eines der für diese Art von Bildung entwickelten Modelle ist das sogenannte Dagstuhldreieck (siehe Abbildung 1), das verschiedene Perspektiven bezogen auf digitale Bildung ausfindig macht (Brinda et al. 2016a).



Abb.1: Dagstuhldreieck (Brinda et al. 2016b)

Hier werden eine technologische Perspektive, eine gesellschaftlich-kulturelle Perspektive und eine anwendungsbezogene Perspektive auf die digitalisierte Welt aufgezeigt.

Dabei fragt die technologische Perspektive nach der Funktionsweise von Systemen, bietet Erweiterungs- und Gestaltungsmöglichkeiten und vermittelt Problemlösestrategien. Die gesellschaftliche Perspektive achtet auf Wechselwirkungen zwischen Digitalisierung und Gesellschaft mit Blick auf das vernetzte Individuum. Veränderungsprozesse der Einflüsse auf andere und von anderen durch einen (geschickten oder weniger geschickten) Einsatz von Social Media, von News und auch Fake News oder die Darstellung bzw. das Weglassen von Fakten in medialen Berichten sollten thematisiert, demokratische Mitgestaltungsmöglichkeiten erörtert werden. Schließlich greift das Dreieck noch die Anwendungsperspektive auf. Die Basis des Dreiecks klärt Möglichkeiten und Funktionszusammenhänge, die eine sichere Handhabung digitaler Artefakte gewährleisten soll (Brinda et al. 2016b; Haider & Knoth 2021).

Die Weiterentwicklung dieser Erklärung, erschaffen durch eine Vielzahl an Informatikdidaktikerinnen und Informatikdidaktikern, Medienpädagoginnen und Medienpädagogen, Informatikerinnen und Informatikern und der Wirtschaft, erfolgte 2020 für Forscherinnen und Forscher und Personen, die sich mit Bildung im Kontext des digitalen Wandels „primär reflexiv und theoretisch“ beschäftigen. Es entstand das Frankfurtdreieck (Brinda et al. 2020).



Abb. 2: Frankfurtdreieck (Brinda et al. 2020)

Auch hier werden drei Perspektiven gesehen: die technologisch-mediale Perspektive, die gesellschaftlich-kulturelle Perspektive und schließlich die Interaktionsperspektive. In diesen müssen Lernende jeweils analysieren, reflektieren und gestalten, alle drei Perspektiven sind systematisch und sich wiederholend einzunehmen (Brinda et al. 2020).

Es besteht eine Notwendigkeit, diese im Frankfurtdreieck angelegten Perspektiven für Unterricht und insbesondere Sachunterricht didaktisch zu rekonstruieren und aufzubereiten. Kinder leben in einer Informationsgesellschaft. Medien haben einerseits eine allgemeine und andererseits eine persönliche Bedeutung für jedes einzelne Kind.

Dem gegenüber stehen die fachlich „korrekte“ Sicht der Wissenschaften (zumindest, bis sie widerlegt werden und neuere wissenschaftliche Erkenntnisse aufkommen) und der Anspruch der Gesellschaft an Bildung der Individuen, der sich im Laufe der Zeit ja auch ändern kann. Diese Kontexte (der lebensweltlich-gesellschaftliche und der Bildungskontext) definieren die sachunterrichtsdidaktische Rekonstruktion. Dies sollte dazu führen, dass Wissen auf der Ebene der Lebenswelt sinnvoll und anwendbar wird. Zudem sollen Zugänge über Modelle, Prinzipien oder Medien ermöglicht und erweitert werden.

Eine weitere wichtige Anforderung an medial gebildete oder digital gebildete Personen ist es, mediale Wirklichkeiten selbst gestalten zu können. Seit Einführung des Internets 2.0 und der Technologien der Smartphones, Tablets, etc. hat die mediale Gestaltungsfähigkeit massiv an Potenzial gewonnen, um die eigene Welt mitzugestalten oder sich in demokratische Prozesse einzubringen. Rückwirkend

kann man davon ausgehen, dass diese Anwendbarkeit Handlungsfähigkeit im Alltag generiert, aber auch Kenntnisse und Konzepte für fachliche Zugänge erweitert werden.

3 Begründung digitaler Medien im Unterricht der Grundschule

Die Integration digitaler Medien in die Schule oder zum Zweck des E-Learnings zu Hause lässt sich mit verschiedenen Argumenten fachlich fundieren. Eine der bekannten Argumentationsstränge nach Beat Döbeli Honegger (2016) geht über die Aspekte der Lebenswelt, der Zukunftsorientierung, des Lernens und der Effizienz vor (ausführlicher nachzulesen bei Haider & Knoth 2021).

Schule soll unter anderem, so Döbeli Honegger (2016), Kinder auf ihre *Lebenswelt* vorbereiten. In der Grundschule gibt es Unterrichtsfächer mit explizit dieser Aufgabe (z. B. verankert im Perspektivrahmen des Sachunterrichts der GDSU 2013). Da digitale Medien ein Bestandteil der Lebenswelt der Kinder sind, muss Kindern auch der technische und verantwortungsbewusste Umgang damit vermittelt werden. Da zu erwarten ist, dass die Technisierung in der Zukunft eher zu- als abnimmt, gewinnt diese Aufgabe an Bedeutung. Das *Zukunftsargument* ist ein weiteres wichtiges Argument. Durch eine ordentliche Vorbereitung auf digitale Medien werden Kinder auch auf ihre Zukunft vorbereitet. Diese ist geprägt von Veränderungen, daher müssen Mechanismen durchschaut und Innovationspotential aufgebaut werden. Von digitalen Medien erwartet man neue Wege *effizienten Lernens*. Ebenso sollen sie auf Seiten der Lehrkraft effiziente Unterrichtsvorbereitung und -gestaltung ermöglichen. So erweitert „Lernen in angereicherten (augmented reality) und immersiven Lernumgebungen“ effiziente Lernmöglichkeiten (Herzig 2017).

Auch für den Einsatz in der Grundschule gilt: nur durch eine frühzeitige Integration in tragfähige Ausbildungskonzepte können später tiefergehende Aufgaben, wie z. B. Unterricht im flipped classroom Konzept, bewältigt werden. Beim Einsatz von digitalen Medien im Grundschulunterricht geht es nicht darum, Unterricht durch Computer zu ersetzen und pädagogische Entscheidungen Maschinen zu überlassen (Irion 2018). Vielmehr steht eine Integration geeigneter Medien in den Unterricht im Mittelpunkt, um Lernenden die Funktionsprinzipien digitaler Medien zu vermitteln, Methoden zum Schützen der digitalen Identität aufzuzeigen, so dass diese irgendwann auch auf einem veränderten Arbeitsmarkt bestehen können (Haider & Knoth 2020). Jedoch ist der Einsatz dieser neuen und sehr vielseitigen Medien nicht ohne weiteres umzusetzen.

4 Herausforderungen digitaler Medien im Unterricht

Digitalen Medien wird eine Förderung der Motivation nachgesagt. Diese tritt häufig erst dann ein, wenn auch eine Veränderung der Lernkultur damit einhergeht (siehe BITKOM 2011; Eickelmann & Schulz-Zander 2008). Es besteht das Risiko, dass das Überladen mit medialen Effekten und redundanten Information auf mehreren Sinneskanälen (insbesondere bei lernschwachen Schülerinnen und Schülern) zu einer kognitiven Überlastung führen kann. Mayer (2009) beschreibt diesen Effekt in seiner Cognitive Theory of Multimedia Learning. Daher muss gerade der Einsatz digitaler Medien didaktisch gut überlegt werden, mögliche Wirkungen abgewägt und mithilfe bestehender Theorien durchdacht werden. Apps und andere digitale Angebote bergen die Gefahr, dass die Anwendungen nicht auf lerntheoretisch modernen Theorien beruhen. Oft wird nach dem „Drill and Practice Prinzip“ des Behaviorismus vorgegangen. Dieses kann in einzelnen Phasen des Unterrichts sicher eine adäquate Umsetzung bieten, unterstützt das Lernen aber keinesfalls immer optimal.

Im Zusammenhang mit Schule werden hauptsächlich zwei große Herausforderungen beschrieben. Zum einen wird immer wieder auch von Lehrkräften die mangelnde technische Ausstattung oder mangelnde digitale Infrastruktur beschrieben. Dies wurde zwar z.T. durch die Pandemie und diverse Digitalfonds verstärkt in Angriff genommen. Zum anderen wird die mangelnde Ausbildung der Lehrkräfte beklagt. Ausstattung und Ausbildung zusammen legen eine gute Grundlage für einen gelungenen Medieneinsatz. Gerade in der Grundschule besteht aber auch in den Einstellungen der Lehrkräfte, wie der Öffentlichkeit, Veränderungsbedarf. Lehrkräfte äußern Vorurteile gegenüber dem Medieneinsatz bspw. hinsichtlich Funktionen und Möglichkeiten digitaler Medien. Auch Unsicherheiten bei Datenschutz und Nutzungsrechten verhindern es, dass Lehrkräfte digitale Endgeräte sicher und regelmäßig in den Schulklassen einsetzen.

Eine weitere Herausforderung, die oft bei der Verwendung digitaler Medien thematisiert wird, sind die Bildungsungerechtigkeiten, die damit geschürt würden. Verschiedene Studien zeigen, dass schichtspezifische Unterschiede in der Nutzung digitaler Medien auf Unterschiede bei traditionellen Basiskompetenzen zurückzuführen sind (OECD 2015). Die Förderung der traditionellen Kulturtechniken, wie Lesen, Schreiben und Rechnen, stellt somit auch die Grundlage für die Mediennutzung dar (s. u. a. StMUK Bayern 2012). Die ursprünglichen Inhalte des Lehrplans müssen also weiter gelehrt und das Thema der digitalen Medien im Unterricht zusätzlich integriert werden. Ein Blick in viele Schulen lässt vermuten, dass die Herausforderungen beim Einsatz digitaler Medien unüberwindbar groß sind, sodass digitale Medien noch immer eine Randbedeutung zugestanden wird. Jedoch eröffnen gerade auch digitale Medien viele Chancen.

5 Chancen digitaler Medien im Unterricht

Die Förderung der traditionellen Kulturtechniken kann mit digitalen Medien sehr gut unterstützt werden: Digitale Medien können gezielt Lernergebnisse mittels eines Datenbankabgleichs auswerten und entsprechend des Ergebnisses dieser Auswertung die nächsten Lernangebote zur Verfügung stellen. Auch Feedback und Feedforward kann auf diese Art und Weise umgesetzt werden. Allerdings bedarf es derzeit noch eines hohen technischen Aufwandes entsprechende Datenbanken mit Material für den Abgleich zu füllen. Die Anpassung an sich verändernde Lösungen wird aber vielleicht in naher Zukunft etwas, was eine künstliche Intelligenz durchaus übernehmen können wird. Gelingt der Abgleich von Feedback und zukünftigen Aufgaben an bereits geleistete Ergebnisse, so können ein adaptiver Lernweg und adaptive Feedbackfunktionen konstruktiv genutzt werden.

Ziel eines digital gestützten Unterrichts kann es nicht sein, analoge Medien zu ersetzen. Jedoch bieten viele neuere Medien auch Funktionalitäten jenseits analoger Medien. So ergeben sich neue kollaborative, ortsunabhängige Arbeitsweisen. Die multimediale Einbindung von Fotos, Filmsequenzen oder Experimentierergebnissen (in Slow Motion oder Zeitraffer-Funktion) sind analog in dieser Form ebenso nicht oder nur kaum zu leisten. Auch schon das orts- und zeitunabhängige Bereitstellen von Materialien bietet neue Möglichkeiten für die didaktische Nutzung.

Um von einem analogen Unterricht zu vermehrt neuen digitalen Möglichkeiten zu gelangen, bedarf es einiger Anstrengungen seitens digital wenig geschulter Lehrkräfte. Ansatzpunkte für die Veränderung von analogen hin zu digitalen neuen Möglichkeiten beim Unterrichten bieten Modelle wie das SAMR-Modell von Puentedura (2006, 2014) oder auch das Pädagogische Rad 4.1 (Carrington 2014). Im SAMR-Modell wird von einem ersten, basalen Einsatz digitaler Medien ausgegangen. Bei Fortschreiten der Kompetenzen (in den Modellen das Erreichen höherer Ebenen) werden dann neue Perspektiven der Lernunterstützung eröffnet (s. a. Haider & Knoth 2020).

Auf der untersten Ebene der Substitution (Ersetzung) werden die herkömmlichen durch digitale Medien ersetzt. Es kommt zu keiner Verbesserung, sondern zum direkten Ersatz analoger Medien. Dies liefert keinen Gewinn, nur ein anderes Medium. Augmentation wird als Erweiterung des Einsatzes von digitalen Medien im Unterricht verstanden. Das analoge Medium wird funktional verbessert.

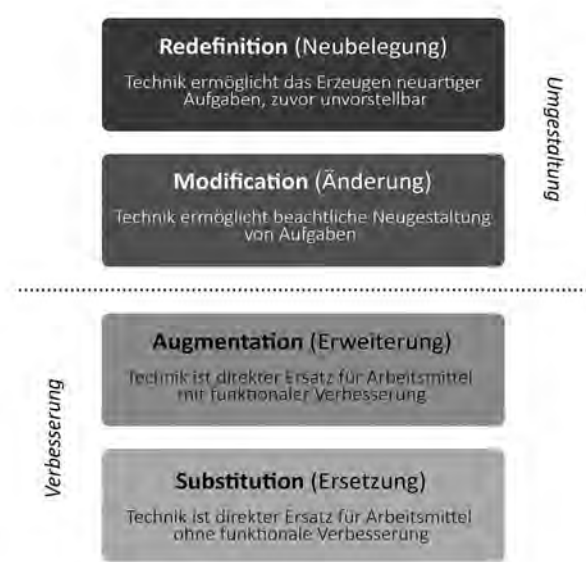


Abb. 3: Die vier Stufen des SAMR-Modells nach Puentedura 2013, Übersetzung nach Schatz, Meinel & Zierer 2019, 8

Die Stufe der Modification (Veränderung) gestaltet Aufgabenstellungen auf dem digitalen Medium so um, dass eine rein analoge Umsetzung nicht mehr möglich ist. Puentedura versteht darunter den Einsatz textueller, visueller und auditiver Werkzeuge, die einen gemeinsamen Wissensaufbau digital ermöglichen. Der Lernprozess wird unterstützt, indem Wissen in Zusammenarbeit mit anderen konstruiert wird. Die Modification-Ebene ermöglicht kooperatives Arbeiten. Die Stufe der Redefinition (Neubelegung) stellt die höchste Ebene des Modells dar. Digitale Medien ermöglichen das Design neuer Aufgabenstellungen, die analog nicht umsetzbar sind und Wissen inhaltlich verknüpfen sollen. Puentedura selbst beschreibt hier Werkzeuge zur Visualisierung narrativer und struktureller Aspekte von Texten oder Präsentationen, die mit Bildmaterial und Grafiken das Verständnis einfach darstellen und die Inhalte miteinander verknüpfen (vgl. Puentedura 2006).

Betrachtet man die Ebenen unter dem Aspekt der funktionalen Veränderung von Lernprozessen, so erkennt man, dass die Ebenen der Substitution und Augmentation der Verbesserung (Enhancement) von Aufgabenstellungen dienen. Die Stufen Modification und Redefinition dienen der Transformation oder funktionellen Umgestaltung von Lernumgebungen (Puentedura 2006, vgl. auch Zierer, Meinel & Schatz 2019). Für Zierer (2018) vollzieht sich zwischen der Ebene der Verbesse-

rung und der der Umgestaltung ein Wechsel vom Medium als Informationsträger hin zur Informationsverarbeitung. Im Vergleich mit traditionellen Medien erwartet er auf den beiden Ebenen der Änderung (M) und Neubelegung (R) höhere Effekte auf den Lernzuwachs. Zierers Schluss: „Je besser es Lehrpersonen gelingt, neue Medien so einzusetzen, dass sie bisherige Aufgaben ändern und neubelegen, desto größer wird der Einfluss auf die Lernleistung von Schülerinnen und Schülern sein.“ (Zierer 2018, 75). Puentedura selbst betont, dass die Stufen von der Verbesserung zur Umgestaltung aufsteigend angelegt sind (vgl. Puentedura 2006, 2020).

Der ursprüngliche Sinn des Modells ist es, Lehrkräften zu helfen, sich dem Einsatz von digitalen Medien im Unterricht Schritt für Schritt langsam anzunähern. Es kann aber auch genutzt werden, um Medieneinsatz zu klassifizieren und zu reflektieren. Vorteile eines langsamen Einstiegs, wie es das SAMR-Modell vorschlägt, liegen darin, dass Lehrkräfte zunächst eher Vertrautes wiedererkennen. Damit ist ein nachhaltigerer Einsatz gesichert und der Aufwand beim Umstieg zu rechtfertigen. Die Auswahl des Mediums stellt nur ein Faktor dar. Die Umsetzung auf dem Medium ist ebenso wichtig. Die Effektivität des Unterrichts ist stark kontext- und lehrpersonabhängig (Pearson et. al 2005; Hamilton, Rosenberg & Akcaoglu 2016). Puenteduras Modell ist also in einen größeren Kontext einzubauen und sollte keinesfalls als einziges Kriterium für gutes Lehren mit digitalen Medien gesehen werden (Knoth, Falter, Mieslinger & Haider 2021).

Als Kritikpunkte des Modells kann man die schwimmenden Stufenübergänge sehen. Trotz zunehmender Popularität fehlen noch immer empirische Belege (Hamilton, Rosenberg & Akcaoglu 2016). Andererseits basieren, obwohl es nur sehr wenig fundierte Theorie gibt, bereits einige entwickelte Unterrichtsszenarien und Lernumgebungen auf das SAMR-Modell. Zierer, Meinel und Schatz (2019) stellen konkrete Unterrichtsbeispiele dar und ordnen sie ins Modell ein, Hofmann, Franz und Schneider-Pungs (2016) basierten ihren Leitfaden für den Einsatz von Tablets im Unterricht auf dem Modell und Romrell, Kidder und Wood (2014) beschreiben das Modell Puenteduras als besonders geeignet zur Evaluation verschiedener Umsetzungen von mobilem Lernen (Knoth et al. 2021).

Ein genereller Vorwurf an das Arbeiten mit digitalen Medien ist oberflächliches Lernen. Die Möglichkeiten der expliziten Verbindung kognitiver Prozesse, wie die gleichzeitige bildhafte und verbale Darstellung oder die Darbietung inhaltsunterstützender Animationen, können jedoch auch den Lernerfolg steigern (Tulodziecki et al. 2019).

6 Digitale Bildung in der Schule und außerhalb der Schule

Bildung als Ziel institutioneller Beschulung sowie deren Vermittlung wandelt sich im Laufe der Zeit. So verändern sich auch die Theorien und die begriffliche Verwendung durch Autoren und Autorinnen. Manche Unterrichtskonzeptionen verwenden gar ihren eigenen Bildungsbegriff. So prägt zum Beispiel der genetisch-sokratisch-exemplarische Unterricht den Begriff der *Formatio*, Wagenscheins Vorstellung von Bildung.

Ein für die Grundschule gut baubarer Bildungsbegriff, der auch gut zu operationalisieren ist (wie dies z. B. Einsiedler (2000) zeigt), ist der Bildungsbegriff von Kößler (1997). Kößler stellt als wichtige Aspekte neben deklarativen, prozeduralen und metakognitiven Wissenskomponenten auch Interesse sowie Werte und Normen. Einsiedler leitet daraus ab, dass die Grundschule als erste Schule damit die Aufgaben der Wissensvermittlung, der Interessensbildung, der Werteeziehung und Persönlichkeitsbildung als Teil einer grundlegenden Bildung hat.

Die Vermittlung einer derartig breiten Bildung sollte zunächst einmal unabhängig von den Medien erfolgen. Jedoch gibt es im Laufe der Geschichte immer wieder Medien, die auch die Bildungsvermittlung beeinflussen. So steigen die Möglichkeiten der Bildungsvermittlung durch die Erfindung des Buchdrucks durch Johannes Gutenberg im Jahr 1450 massiv an. Bildungs- und insbesondere Wissensvermittlung findet über Jahrhunderte hauptsächlich in institutionalisierten Kontexten statt, Bibliotheken stellen die Orte der gesammelten Bücher und des gesammelten Wissens dar. Aktuell verändert sich dies wieder stark durch das Bereitstellen von Wissen auf diversen digitalen Plattformen. Damit ist (Weiter-) Bildung orts- und zeitunabhängig möglich. Durch diese Entwicklung findet auch Bildung längst nicht mehr nur institutionalisiert statt – wann immer ein Zugang zu Wissen bspw. über das Internet möglich ist, kann dieses dafür verwendet werden, zumindest die Wissensaspekte von Bildung weiterzuentwickeln.

Für den Kontext der Schule wird dieses besonders für *Flipped Classroom Kontexte* interessant. Dabei bereiten die Schülerinnen und Schüler die Unterrichtsinhalte zu Hause vor, indem sie sich mit bereitgestellten, digitalen Materialien der Lehrkraft den Lernstoff selbst selbstständig vorbereiten. In der darauffolgenden Unterrichtsstunde kann die Lehrkraft mit diesen Kenntnissen der Schülerinnen und Schüler arbeiten: Unverstandenes kann aufgearbeitet werden, die Lehrkraft kann eine Lösung zu entstandenen Fragen anbieten. Die Zeit in der Schule kann für eine gemeinsame Sicherung verwendet werden, die Lernzeit effektiver genutzt werden. Gerade bei einem Flipped Classroom Konzept steht dann nicht nur das „Lernen mit Medien“ im Fokus. In der intensiven Auseinandersetzung mit der Lernsoftware kann auch das „Lernen über Medien“ gefördert werden. Das

„Lernen mit Medien zuhause“ kann dabei mit vorbereiteten digitalen Lernumgebungen umgesetzt werden.

Die früher ausschließlich den älteren Schülerinnen und Schülern zugeordneten *E-Learning Angebote*, die Bereitstellung von Lerninhalten auf Lernplattformen, haben durch Corona enorm an Bedeutung gewonnen. Diese Lernplattformen sind meist ILIAS- oder Moodlebasiert und werden von Landesregierungen bzw. Kultusministerien für die Schulen zur Verfügung gestellt (Bsp. Mebis in Bayern oder LernSAX in Sachsen). Zudem bieten Software-Konzerne auch synchrone Lösungen (wie z. B. Microsoft MyTeams) an, die sich für viele Schulen zu Zeiten Coronas als praktikabel erwiesen haben. Unternehmen sind dazu sogar bereit, ihre Server in bestimmte Länder umzuziehen, so dass die jeweiligen Datenschutzrichtlinien erfüllt werden können. So hat Microsoft in Folge der in der Coronazeit nötigen Einführung einer synchronen Lösung den Server für MyTeams und Office 365 nach München verschoben. Andere Softwarehersteller (wie z. B. Zoom) haben versucht, ihre Datenschutzlücken schnellstmöglich zu schließen, um auch auf dem deutschen Markt überzeugen zu können und somit z. B. die Universitäten davon zu überzeugen, dass ihr Produkt für den großen Flächeneinsatz geeignet ist.

7 Einordnung in ein Modell der Qualitätssicherung von Unterricht

Unabhängig von Corona oder anderen äußeren Einflüssen lässt sich die Qualität von Unterricht mit Hilfe von Modellen beschreiben. So kann man am Angebots-Nutzungsmodell von Andreas Helmke aufzeigen, inwiefern das Lernen mit digitalen Medien das Potential besitzt, den Unterricht zu beeinflussen.

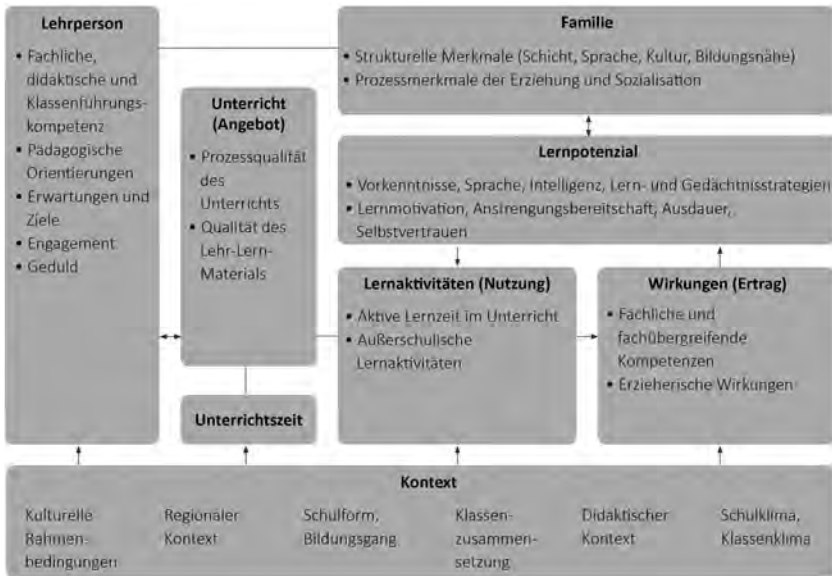


Abb. 4: Angebots-Nutzungsmodell des Unterrichts (nach Helmke 2009, 73)

Einerseits können digitale Medien die Qualität des Lehr-Lern-Materials beeinflussen. Auch die Prozessqualität des Unterrichts wird durch den Einsatz digitaler Medien beeinflusst, siehe Idee zum Flipped-Classroom-Prinzip. Natürlich ist der Unterricht mit digitalen Medien stark beeinflusst von den fachlichen Kompetenzen der Lehrkraft: Hier spielen besonders die Medienkompetenzen der Lehrkraft eine Rolle (s. dazu Artikel Haider & Knoth in diesem Band).

Anhand des Modells wird auch klar, dass die Lernaktivitäten außerhalb des Unterrichts den Unterricht beeinflussen: Außerschulische Lernaktivitäten finden immer häufiger in Kombination mit digitalen Medien statt. Diese können und sollten in der Schule aufgegriffen werden, um u. a. die Relevanz des außerschulischen Lernens für die Schülerinnen und Schüler aufzuzeigen. Ausgebildete Medienkompetenzen, welche meist parallel zu fachlichen Kompetenzen durch eine reflektierte Nutzung aufgebaut werden können, zeigen sich dann im Bereich des Ertrags bzw. der Wirkung des Unterrichts. Somit bekommt das Lernen mit digitalen Medien eine lebensweltliche Relevanz. Das Lernpotential, welches von der Wirkung des Unterrichts wiederum beeinflusst wird, kann auch von den Besonderheiten der digitalen Medien profitieren. In mehreren Studien (u. a. BITKOM 2011; Eickelmann et al. 2008; für die Naturwissenschaften: Hillmayr et al. 2017) konnte aufgezeigt werden, dass die Lernmotivation durch den Einsatz digitaler Medien positiv beeinflusst werden kann, ebenso wie die Anstrengungsbereitschaft.

Es zeigte sich aber auch, dass gerade die Vorkenntnisse und die Sprache beim Einsatz digitaler Medien nicht vergessen werden dürfen. Wie bereits kurz im Artikel angerissen, beeinflusst die Sprache die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler. Medienbezogene Vorkenntnisse wiederum vereinfachen die Aufnahme der eigentlichen Lerninhalte, da die Konzentration auf dem fachlichen Inhalt liegt. All das beeinflusst, wie auch im Modell dargestellt, die Lernaktivitäten im Unterricht.

Zuletzt muss auch das „Fundament“ des Modells, der Kontext und dessen Veränderung durch digitale Medien, berücksichtigt werden: die Ausstattung mit digitalen Medien kann das Klassenklima verändern (Bsp. Geräteausstattung: Ist eine Einzelarbeit möglich oder teilen sich die Schülerinnen und Schüler die Geräte). Oft beeinflusst aber der regionale Kontext bzw. die damit verbundene Ausstattung durch den Schulträger die verfügbaren Geräte.

Literaturverzeichnis

- Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus (2012): Bildungsbericht Bayern 2012. isb Bayern.
- BITKOM (2011): Schule 2.0. Eine repräsentative Untersuchung zum Einsatz elektronischer Medien an Schulen aus Lehrersicht. www.bitkom.org. <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Studie-Schule-20.html>.
- Carrington, A. (2014): *Padagogy Wheel*. University of Adelaide.
- Döbeli, H. (2016): Mehr als 0 und 1. Schule in einer digitalisierten Welt. 1. Auflage. Bern: hep, Der Bildungsverlag.
- Eickelmann, B., & Schulz-Zander, R. (2008): Schuleffektivität, Schulentwicklung und digitale Medien. In *Jahrbuch der Schulentwicklung*, 15, 157–193.
- Einsiedler, W. (2000): *Grundlegende Bildung*. Inst. für Grundschulforschung.
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (Hrsg.) (2013): *Perspektivrahmen Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Haider, M., & Knoth, S. (2020): Digitale Medien in der Grundschule. Vermittlung der nötigen Kompetenzen schon in der Lehramtsausbildung. *Behörden Spiegel*, 7, 24–25.
- Haider, M., Knoth, S. (2021): Veränderte Gesellschaft – veränderte Kompetenzen? Was können und sollten Schulen, aber auch Lehrkräfte leisten, um Schülerinnen und Schüler für das Leben in einer digitalen Welt zu befähigen? In: *Kreative Ideenbörse Grundschule – Sonderausgabe 2021*. Kulmbach: MGO-Fachverlage
- Hamilton, E., Rosenberg, J., & Akcaoglu, M. (2016): The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: a Critical Review and Suggestions for its Use. In: *TechTrends*, 60(5), 433–441, doi:DOI 10.1007/s11528-016-0091-y.
- Helmke, A. (2009): *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Franz Emanuel Weinert gewidmet. Neubearb., 1. Aufl. (F. E. Weinert, Hrsg.). Seelze: Klett/Kallmeyer.
- Herzig, B. (2017): *Medien im Unterricht*. In: M. K. W. Schweer (Hrsg.): *Lehrer-Schüler-Interaktion. Inhaltsfelder, Forschungsperspektiven und methodische Zugänge*. 3. Auflage. Wiesbaden: Springer VS Verlag, 503–522.

- Irion, T. (2018): Wozu digitale Medien in der Grundschule? Sollte das Thema Digitalisierung in der Grundschule tabuisiert werden? In: *Grundschule aktuell*, 142, 3–7.
- Knoth, S., Falter, F., Mieslinger, K., Haider, M. (2021): Der Erwerb von Sachwissen mit Hilfe von Sachtexten auf digitalen Endgeräten. In: *Kreative Ideenbörse Grundschule – Sonderausgabe 2021*. Kulmbach: MGO-Fachverlage
- Knoth, S., Haider, M. (2021): Der Sachunterricht und seine Perspektiven unter dem Blickwinkel der Digitalität. In: M. Haider, S. Knoth (Hrsg.): *Digitale Medien im Sachunterricht*. Hamburg: AAP Lehrerfachverlag.
- Kößler, H. (1997): *Selbstbefangenheit – Identität – Bildung. Beiträge zur praktischen Anthropologie*. Weinheim: Dt. Studien-Verlag.
- Krommer, A., Lindner, M., Mihajlovic, D., Muuß-Merholz, J., Wampfler, P., Rosa, L., & Passig, K. (2019): *Routenplaner #digitaleBildung. Auf dem Weg zu zeitgemäßer Bildung. Eine Orientierungshilfe im digitalen Wandel*. Verlag ZLL21 e.V.
- Kuhn, A. (2021): Wie digitale Medien den Unterricht voranbringen können, <https://deutsches-schulportal.de/unterricht/wie-digitale-medien-den-unterricht-in-zukunft-voranbringen/>
- Mayer, R. E. (2009): *Multimedia learning*. 2. ed. Cambridge [u. a.]: Cambridge Univ. Press.
- Muuß-Merholz, J. (2019): Aufforderung zum Tanz! Damit neue Medien nicht alte Pädagogiken optimieren. In: A. Krommer, M. Lindner, D. Mihajlovic, J. Muuß-Merholz, & Wampfler, Philippe (Hrsg.): *Routenplaner Digitale Bildung*. Verlag ZLL21 e.V., 49–57.
- OECD (2015): *Bildung auf einen Blick: OECD Indikatoren* [Text]. Www.Oecd.Org. https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2015_eag-2015-en.
- Ohler, P., & Nieding, G. (2005): *Medienpsychologie*. In: A. Schütz, H. Selg, & S. Lautenbacher (Hrsg.): *Einführung in die Psychologie*. Stuttgart: Kohlhammer, 453–472.
- Pearson, P. D., Ferdig, R. E., Blomeyer, J. R., & Moran, J. (2005, November): *The Effects of Technology on Reading Performance in the Middle-School Grades: A Meta-Analysis With Recommendations for Policy*. Retrieved September 15, 2020, from https://www.researchgate.net/publication/234729684_The_Effects_of_Technology_on_Reading_Performance_in_the_Middle-School_Grades_A_Meta-Analysis_With_Recommendations_for_Policy.
- Puentedura, R. R. (2014): *Building transformation: An introduction to theSAMR model*. Retrieved September 14, 2020, from http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/08/22/Building-Transformation_AnIntroductionToSAMR.pdf.
- Puentedura, R. R. (2020, Januar): *Thinking about SAMR: Two-Pass Ladders*. Retrieved Oktober 07, 2020, from http://hippasus.com/rrpweblog/archives/2020/01/2_ThinkingAboutSAMR_TwoPass-Ladders.pdf.
- Puentedura, R. R. (2006): *Transformation, Technology, and Education*. <http://www.hippasus.com/resources/tte/>.
- Romrell, D., Kidder, L. C., & Wood, E. (2014): *The SAMR Model as a Framework for Evaluating mLearning*. In: *Journal of asynchronous learning networks*, 18 (2), 1-15.
- Rosa, L. (2017, November 28): *Lernen im digitalen Zeitalter. shift*. <https://shiftingschool.wordpress.com/2017/11/28/lernen-im-digitalen-zeitalter/>.
- Schworm, S., Haider, M. (2021): *Digitale Medien und Medienkompetenz in der Grundschule*. In: M. Haider, S. Knoth (Hrsg.): *Digitale Medien im Sachunterricht*. Hamburg: AAP Lehrerfachverlag.
- Tulodziecki, G., Herzig, B., & Grafe, S. (2019): *Medienbildung in Schule und Unterricht. 2., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Zierer, K. (2018): *Lernen 4.0 Pädagogik vor Technik, 2. Auflage*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Zierer, K., Meinel, C., & Schatz, C. (2019): *Lernen 4.0 – Pädagogik vor Technik*. In: K. Zierer, C. Meinel, & C. Schatz (Eds.). *Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren*.