

Klaus Zierer

Zwischen Dichtung und Wahrheit: Möglichkeiten und Grenzen von digitalen Medien im Bildungssystem

1. Ausgangsfrage: Digitalisierung als epochaltypische Herausforderung

Es sind drei Themen, die den gesamtgesellschaftlichen Diskurs aktuell bestimmen: Erstens die Flüchtlingsfrage, die bereits im September 2015 ins Zentrum der Aufmerksamkeit gelangte, als mehrere hundert tausend Menschen vor dem Krieg in Syrien nach Europa geflohen sind und deren Folgen bis heute nicht umfassend geklärt sind. Zweitens die Digitalisierungsfrage, die in Deutschland seit dem Bundestagswahlkampf 2018 auf der Agenda der zukunftsweisenden Herausforderungen steht und beispielsweise in Wirtschaft und Industrie, Wissenschaft und Forschung, Gesundheit und Medizin innovative Wege verspricht. Und drittens die Nachhaltigkeitsfrage, die nicht erst seit der Bewegung „Fridays for Future“, aber doch durch sie in besonderer Weise eine öffentliche Wahrnehmung erfährt und die Art und Weise, wie das Leben zu Beginn des 21. Jahrhunderts vom Menschen gestaltet wird, in einen ökologischen, ökonomischen und sozialen Zusammenhang bringt.

Zweifelsfrei sind diese drei Fragen in Anlehnung an Wolfgang Klafki¹

epochaltypische Schlüsselprobleme, weil sie derzeit von globaler Bedeutung sind und letztendlich auch nur global gelöst werden können. Insofern ist es immer verkürzend, eines dieser Themen gesondert in den Blick zu nehmen, weil so wichtige Facetten ausgeblendet werden. Und dennoch ist dieser gesonderte Blick notwendig, um jedes Thema für sich genommen und in angemessener Tiefe beleuchten zu können. Kennzeichnend für epochaltypische Schlüsselprobleme ist daher, dass sie sowohl eine problemspezifische als auch eine problemübergreifende Perspektive erfordern².

Vor diesem Hintergrund wird im vorliegenden Papier der Frage nachgegangen, welchen Einfluss Digitalisierung im Kontext von Schule und Unterricht hat. Verfolgt man den öffentlichen Diskurs dazu, so findet man sich schnell zwischen Dichtung und Wahrheit: Sowohl auf Seiten der Digitalisierungsbefürworter als auch auf Seiten der Digitalisierungskritiker finden sich Argumente, die keine Evidenz beanspruchen, diese häufig sogar bewusst zurückweisen und daher Glaubenssätzen gleichen. Insofern erscheint das Aufgreifen von empirischen Befunden wichtig, um zu einer sachlichen Debatte gelangen zu können. Zu diesem Zweck wird in einem ersten Schritt der Datensatz von „Visible

Learning“ unter die Lupe genommen, um darauf aufbauend in einem zweiten Schritt Kernbotschaften für den Einsatz digitaler Medien in Schule und Unterricht ableiten zu können. Abschließend werden in einem dritten Schritt Schlussfolgerungen gezogen, die vor allem auf die Professionalisierung von Lehrpersonen gerichtet ist.

2. „Visible Learning“ als empirische Grundlage

Angesichts der Tatsache, dass erziehungswissenschaftliche Forschungen quantitativ betrachtet in den letzten Jahren zugenommen haben und auch weiter zunehmen – ein Blick auf die Statistik zu Promotionen im Fach belegt dies³ – ist zunächst festzustellen, dass es im Kontext von Schule und Unterricht nicht eklatant an Erkenntnissen fehlt. Vielmehr ist ein immer wieder beklagtes Problem in einem Mangel der Implementation der vorliegenden Erkenntnisse zu sehen. Dieser Mangel ist nicht selten Folge einer Unübersichtlichkeit der Forschungsergebnisse.

Meta-Analysen können hierbei Abhilfe schaffen, weil sie versuchen, Primärstudien zu einem bestimmten Themenbereich zusammenzufassen und somit zu weiterführenden Erkenntnissen gelangen⁴. Dass diese

– wie jede andere Methode auch – Vorteile, aber auch Nachteile mit sich bringen, ist unstrittig, mindert dennoch nicht ihren Wert für die Forschung⁵. Doch auch die Anzahl an Meta-Analysen nimmt parallel zur Anzahl der Primärstudien zu, so dass derzeit mehrere hundert Meta-Analysen vorliegen, die sich mit Gelingensbedingungen von Schule und Unterricht auseinandersetzen.

Vor diesem Hintergrund stellt der Versuch von John Hattie, eine Synthese von Meta-Analysen durchzuführen, einen innovativen Ansatz dar. Zuerst von John Hattie in „Visible Learning“⁶ veröffentlicht, werten wir bis heute alle auffindbaren erziehungswissenschaftlichen Meta-Analysen aus, die sich mit der Lernleistung von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen befassen.

Auf diesem Weg werden Faktoren generiert, unter die thematisch zusammengehörige Meta-Analysen subsummiert und eine entsprechende Effektstärke berechnet werden. Waren es bei der Veröffentlichung von „Visible Learning“ im Jahr 2009 816 Meta-Analysen mit 138 Faktoren, so sind es zum Stichtag 01. September 2019 1.660 Meta-Analysen mit 298 Faktoren, was einmal mehr den steten Zuwachs an Forschungen verdeutlicht. Nachstehende Tabelle bietet einen Überblick über die Entwicklung des Datensatzes von „Visible Learning“:

Tabelle 1: Überblick über die Entwicklung des Datensatzes von „Visible Learning“

	Visible Learning (2009)	Visible Learning for Teachers (2013)	Visible Learning Insights (2019)	Visible Learning (01.09.2019)
Meta-Analysen	816	931	1.412	1.660
Primärstudien	52.469	60.167	82.955	91.295
Lernende	ca. 200 Millionen	ca. 240 Millionen	ca. 300 Millionen	ca. 300 Millionen
Faktoren	138	150	255	298

Für die Berechnung der Effektstärke eines Faktors und damit für die Synthese der Meta-Analyse wird seit „Visible Learning Insights“⁷ nicht mehr eine einfache Mittelwertberechnung verwendet, sondern eine Gewichtung der Meta-Analysen über die

Anzahl der Primärstudien vorgenommen. Damit wird die Kritik einer Reihe von Forscherinnen und Forschern aufgegriffen^{8,9}, wonach bei der einfachen Mittelwertberechnung kleinere Meta-Analysen, also Meta-Analysen mit einem kleinen Datensatz an

Einzelstudien, genauso stark eingerechnet werden wie größere Meta-Analysen, also Meta-Analysen mit einem großen Datensatz an Einzelstudien. Sie schlugen daher vor, ähnlich wie bei der Zusammenführung von Einzelstudien selbst, eine Gewichtung der Meta-Analysen vorzunehmen. Da bei zahlreichen Meta-Analysen selbst nach intensiver Recherche nur eine begrenzte Anzahl an Kennwerten zu finden ist, erweist sich eine Gewichtung der Meta-Analysen über die Anzahl der einbezogenen Einzelstudien als der beste Weg. Folgende Formel resultiert daraus für die Berechnung der Effektstärke eines Faktors:

$$d = \frac{\sum d_i N_i}{\sum N_i}$$

Wirft man einen ersten Blick auf den aktuellen Datensatz und setzt die Anzahl der Meta-Analysen zu den erhobenen Effektstärken in Relation, so ergibt sich ein erstes wichtiges Ergebnis: Nur 7,7 Prozent der Effektstärken sind negativ, 92,3 Prozent positiv. Insofern ist es mit Blick auf diese Empirie wenig hilfreich, danach zu fragen, ob eine pädagogische Maßnahme wirkt, denn nahezu alles, was empirisch untersucht worden ist, wirkt. Stattdessen erscheint es sinnvoll, den Nullpunkt zu verschieben – weg von der Null, hin zur 0,40. Denn dieser Wert markiert den durchschnittlichen Wert über alle Effektstärken hinweg und kann als Umschlagpunkt definiert werden: 50 Prozent aller Maßnahmen, die untersucht worden sind, haben einen Effekt, der größer oder gleich 0,40 ist. Der Anspruch lautet damit „Was wirkt am besten?“ und er liefert im Vergleich zu trivialen Frage „Was wirkt?“

die Möglichkeit, innovative Ansätze in Schule und Unterricht sichtbar zu machen.

Ähnlich wie Meta-Analysen ist auch eine Synthese von Meta-Analysen nicht frei von Makel. So kann diese die Schwächen von Meta-Analysen nicht kompensieren¹⁰ und neue Probleme kommen hinzu^{11,12}. Infolgedessen stellt eine Synthese von Meta-Analysen einen spezifischen Zugang der Bildungsforschung dar, der durch andere Verfahren ergänzt werden muss. Diese Einschränkung ist im Folgenden zu beachten.

Zur Überprüfung der Codierung der Meta-Analysen wird seit „Visible Learning Insights“ eine Reliabilitätsprüfung durchgeführt. Dazu werden stetig zehn Prozent der Meta-Analysen als Stichprobe gezogen und von zwei Codierern jeweils die Autorinnen und Autoren, das Erscheinungsjahr, die Anzahl der Primärstudien, die durchschnittliche Effektstärke sowie die Zuweisung zu einem der ca. 300 Faktoren erhoben. Mithilfe dieser Daten wird Krippendorff's Alpha berechnet, das Werte zwischen .81 und .99 erreicht und sich damit im akzeptablen Bereich¹³ befindet. Größere Abweichungen werden ausgiebig diskutiert und führen zu einer Anpassung des Codierhandbuches und ggf. Neucodierung von Meta-Analysen.

Im Kontext der Frage nach der Wirksamkeit von digitalen Medien in Schule und Unterricht eröffnet der aktuelle Datensatz von „Visible Learning“ somit einen bestimmten Zugang. Folgende Übersicht liefert einen ersten Blick auf den entsprechenden Datensatz:

Tabelle 2: Datensatzanzahl zu digitalen Medien in „Visible Learning“

Digitale Medien in „Visible Learning“	
Anzahl der Meta-Analysen	243
Anzahl der Primärstudien	13.937
Altersdurchschnitt der Meta-Analysen	2003 (Min: 1978; Max: 2019)
Anzahl der generierten Faktoren	33
Durchschnittliche Effektstärke	0,33

Wirft man zunächst einen Blick auf das Alter der Meta-Analysen und sortiert diese dementsprechend, so zeigt sich, dass

gerade in den letzten Jahren eine Zunahme an Forschungsaktivität zu registrieren ist:

Tabelle 3: Anzahl an Meta-Analysen zu digitalen Medien in Abhängigkeit zum Erscheinungsjahr

Anzahl an Meta-Analysen	Zeitraum
2	1975-1979
23	1980-1984
23	1985-1989
23	1990-1994
14	1995-1999
39	2000-2004
33	2005-2009
36	2010-2014
50	2015-2019
243	Gesamt

Diese Tatsache deckt sich mit dem steigenden Interesse an der Digitalisierung, wie es gesamtgesellschaftlich beobachtbar ist. Des Weiteren lohnt auch im Fall der Meta-Analysen zu digitalen Medien der bereits angesprochene Zusammenhang zwischen Effektstärke und Anzahl an Meta-Analysen, die diese Effektstärke berichten. Gerade in der Gegenüberstellung zum kompletten

Datensatz von „Visible Learning“ zeigt sich die Ähnlichkeit in den Forschungsergebnissen, selbst der Unterschied der durchschnittlichen Effektstärke von 0,40 für den ganzen Datensatz von „Visible Learning“ und von 0,33 für die Meta-Analysen zu digitalen Medien ist gering und stützt damit die Argumentation hinsichtlich der Einführung eines Umschlagpunktes bei 0,40.

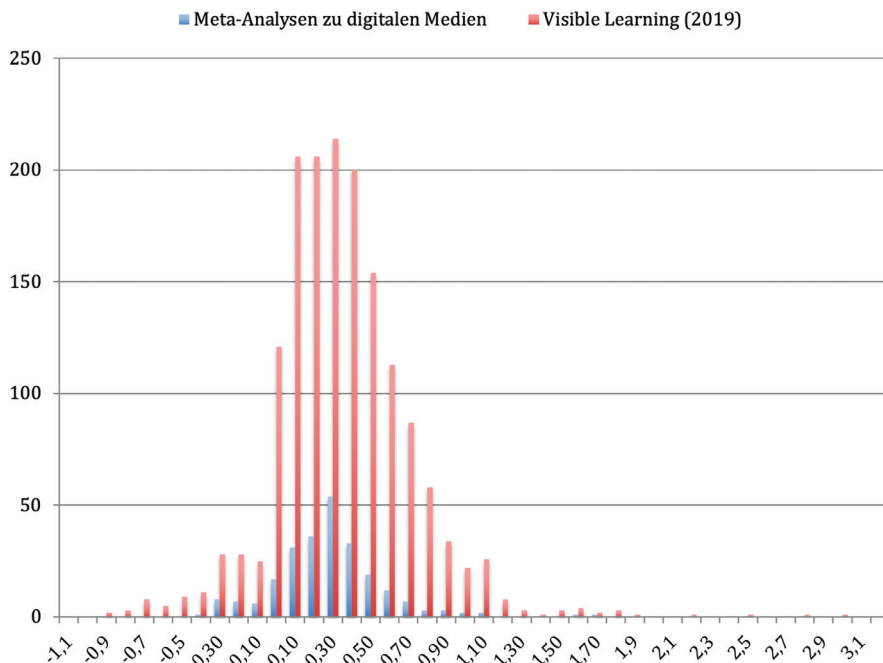


Abbildung 1: Vergleich der Effektstärken zu digitalen Medien und „Visible Learning“ insgesamt nach Häufigkeit

Welche der 298 Faktoren befassen sich mit dem Einfluss von digitalen Medien auf die Lernleistung von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen? Um auf der Ebene der Faktoren eine Interpretationshilfe zu erhalten, sind in „Visible Learning“ die Faktoren neun Domänen zugeordnet, die sich vom didaktischen Dreieck ableiten lassen¹⁴: Elternhaus und Schule als äußere Domänen; Lernende, Lehrperson, Curricula, Lernstrategien, Lehrstrategien und Implementation als innere Domänen. Wie

der nachstehende Übersicht zu entnehmen ist, sind es schließlich 33 Faktoren, die sich mit digitalen Medien auseinandersetzen. Die meisten dieser Faktoren sind der Domäne „Implementation“ zugeordnet und insofern von unmittelbarer unterrichtlicher Relevanz, wohingegen nur ein kleiner Anteil an Faktoren zu digitalen Medien außerunterrichtliche Effekte untersucht. Letztere sind dennoch von Relevanz, wie in der weiteren Argumentation gezeigt wird.

Tabelle 4: Übersicht über Faktoren zur Wirksamkeit von digitalen Medien

Domäne	Faktor	N- Metas	N- Studien	Alter- Min	Alter- Max	CI	d gewichtet
Lernende	(Cyber-)Bullying	3	47	2014	2018	0,11	-0,19
Implementation	Clicker	2	81	2014	2016	0,25	0,17
Implementation	Computerunterstützung	38	2.271	1978	2018	0,08	0,35
Implementation	Fernunterricht	15	915	1987	2011	0,08	0,11
Implementation	Flipped Classroom	6	258	2017	2019	0,09	0,29
Implementation	Simulationen und Simulationsspiele	18	797	1981	2016	0,07	0,32
Implementation	Technologiegestütztes Lernen zu Hause	1	14	2002	2002	0,00	0,16
Implementation	Intelligentes Tutoring Systems	3	231	2013	2016	0,15	0,45
Implementation	Interaktive Lernvideos	7	377	1980	2019	0,13	0,62
Implementation	Einsatz von Smartphones und Tablets im Unterricht	8	387	2005	2019	0,20	0,27
Lernende	Außerschulische Smartphone-Nutzung	1	39	2018	2018	0,00	-0,32
Implementation	Laptop-Einzelnutzung	1	10	2016	2016	0,00	0,16
Implementation	Online Lernen	7	288	2008	2013	0,09	0,23
Lernende	Soziale Medien	3	100	2017	2018	0,01	-0,14
Implementation	Digitalisierung (nicht-westliche Länder)	9	453	1986	2019	0,28	0,91
Implementation	Digitalisierung im Fernunterricht	2	28	2003	2007	0,02	0,02
Implementation	Digitalisierung im Fremdsprachenunterricht	5	142	2003	2018	0,21	0,53
Implementation	Digitalisierung in Mathematik	17	820	1981	2013	0,06	0,28
Implementation	Digitalisierung in anderen Fächern	2	58	1992	2001	0,04	0,39
Implementation	Digitalisierung beim Lesen	15	674	2000	2019	0,10	0,17
Implementation	Digitalisierung in den Naturwissenschaften	6	391	1980	2007	0,09	0,18

Implementation	Digitalisierung in Kleingruppen	3	193	2001	2004	0,09	0,17
Implementation	Digitalisierung beim Schreiben	3	70	1991	2003	0,07	0,43
Implementation	Digitalisierung im Tertiärbereich	13	2.520	1980	2018	0,16	0,33
Implementation	Digitalisierung im Primärbereich	14	556	1984	2018	0,11	0,44
Implementation	Digitalisierung im Sekundärbereich II	11	694	1983	2017	0,03	0,31
Implementation	Digitalisierung bei Förderbedarf	4	114	1985	2003	0,17	0,62
Implementation	Digitalisierung im Sekundärbereich I	3	42	2008	2017	0,01	0,51
Elternhaus	Fernsehen	3	37	1982	2001	0,07	-0,15
Curricula	Nutzung von Taschenrechnern	5	222	1986	2006	0,11	0,23
Implementation	Einsatz von PowerPoint	2	60	2006	2018	0,15	0,11
Curricula	Förderung der visuellen Wahrnehmung	7	689	1980	2019	0,22	0,66
Implementation	Visuelle und audio-visuelle Medien	6	359	1979	2000	0,20	0,10
Gesamtstatistik		243	13.937	1978	2019	0,10	0,26

3. Kernbotschaften aus den Ergebnissen von „Visible Learning“

Angesichts dieser langen Liste an Faktoren zum digitalen Lernen zeigt sich: Aufgrund der Erweiterung des Datensatzes von „Visible Learning“ von anfänglich 138 auf aktuell 298 Faktoren und einer Zunahme an Wirkfaktoren allein im Bereich der Digitalisierung um fast ein Vierfaches wird eine Orientierung immer schwieriger. „Visible Learning“, so könnte man geneigt sein zu folgern, steht damit immer mehr vor der Herausforderung, die es eigentlich lösen wollte, nämlich den breiten Fundus der empirischen Bildungsforschung übersichtlich und handhabbar zu machen. Eine weitere Strukturierung und Interpretation ist infolgedessen unerlässlich, um allgemeine Ergebnisse nennen zu können.

In den nachstehenden Ausführungen soll ein entsprechender Versuch für die 33

Faktoren zu digitalen Medien unternommen werden. Dabei sind folgende Fragen leitend, die im öffentlichen Diskurs eine Rolle spielen¹⁵:

a) *Welchen Einfluss haben digitale Medien auf Lernende und ihre Lernausgangslage?*

Nicht selten finden sich im öffentlichen Diskurs Drohszenarien, wonach digitale Medien zu verheerenden Folgen führen werden: Kinder, die nicht mehr laufen, springen und werfen können, Jugendliche, die fettleibig sind, und Erwachsene, die nicht mehr miteinander kommunizieren können¹⁶. In den letzten Jahren ist hierzu eine Reihe von Forschung durchgeführt worden, so dass es mittlerweile auch erste Meta-Analysen dazu gibt. Insofern lässt sich mithilfe der Zuordnung der Faktoren zu Domänen eine evidenzbasierte Antwort auf diese Frage geben:

Tabelle 5: Zusammenhang zwischen der Wirksamkeit von digitalen Medien und domänenspezifischer Zuordnung

Domänenspezifische Zuordnung der Faktoren	Anzahl an Faktoren	d
Curricula und Implementation	29	0,31
Lernende und Elternhaus	4	-0,20

Letztlich sind es vier Faktoren, die Auskunft darüber geben können, welchen Einfluss digitale Medien auf Lernende und ihre Lernausgangslage haben: „Außerschulische Smartphone-Nutzung“ mit $d=0,32$, „Fernsehen“ mit $d=-0,18$, „(Cyber-) Bullying“ mit $d=-0,16$ und „Soziale Medien“ mit $d=-0,14$. Alle genannten Faktoren haben negative Effekte. Hält man sich an dieser Stelle nochmals vor Augen, dass in der Summe lediglich 7,7 Prozent aller Effekte in „Visible Learning“ negativ sind, so müssen diese Werte aufhorchen lassen. Ein Blick in ausgewählte Meta-Analysen ist hilfreich, um pädagogische Konsequenzen daraus ziehen zu können:

Aaron W. Kates, Huang Wu und Chris L. S. Coryn gehen in einer Meta-Analyse der Frage nach, welchen Einfluss die Dauer der außerschulischen Smartphone-Nutzung auf die schulischen Lernleistungen hat und werten dazu 39 Primärstudien aus¹⁷. Mit derselben Zugangsweise analysieren Caroline Marker, Timo Gnams und Markus Appel 46 Primärstudien, die den Einfluss von sozialen Medien (Facebook, Twitter & Co.) auf die Lernleistung untersuchen¹⁸. In beiden Meta-Analysen ist das Ergebnis eindeutig: Je länger sich Kinder und Jugendliche in ihrer Freizeit mit ihren Smartphones beschäftigen und je mehr Zeit sie in sozialen Medien verbringen, desto geringer ist die schulische Lernleistung – eine der bekanntesten Primärstudien in diesem Kontext ist „Brain Drain“ von Adrian F. Ward, Kristen Duke, Ayelet Gneezy und Maaren W. Bos¹⁹. Was zudem bemerkenswert ist, sind die Ergebnisse im Hinblick auf den Zusammenhang von außerschulischer Smartphone-Nutzung und familiärem Hintergrund. Denn der Glaube daran, dass digitale Medien per se zu

mehr Bildungsgerechtigkeit führen, wird als Mythos entlarvt: Kinder und Jugendliche aus bildungsfernen Milieus nutzen digitale Medien nicht nur länger, sondern auch weniger sinnvoll, vor allem mit YouTube-Videos und (besonders Jungen) mit Computerspielen²⁰.

Aus den Ergebnissen resultiert somit ein Bildungs- und Erziehungsauftrag. Denn die negativen Effekten von digitalen Medien, die sie im außerschulischen Bereich hervorrufen können, sind nicht der Technik anzulasten, sondern den Menschen, die diese Technik nutzen. Angesichts der Datenlage wird man nicht umhinkommen, auch über Verbote nachzudenken.

Die zu ziehende Forderung lautet daher: Digitalisierung stellt eine epochaltypische Herausforderung dar, weswegen der Bildungs- und Erziehungsauftrag greift. Insofern muss das Bildungswesen einen Beitrag zu einer umfassenden Medienbildung leisten. Diese umfasst die Felder der Medienkunde, der Mediennutzung, der Mediengestaltung und der Medienkritik²¹. Vor dem Hintergrund der aktuellen Gesetzeslage, wonach Medienbildung als fächerübergreifendes Bildungs- und Erziehungsziel in den meisten Bundesländern definiert ist, ist die Entscheidung, ob dafür am besten ein eigenes Fach oder eine fächerübergreifende Zugangsweise ist, eine strukturelle. Wichtiger wird sein, wie letztlich diese Medienbildung vonstatten geht und welche Qualitätsstandards sie erreicht.

b) Welchen Einfluss hat die Altersstufe auf die Wirksamkeit von digitalen Medien in Schule und Unterricht?

Während der vorausgegangene Abschnitt sich mit der Frage beschäftigt, welchen

Einfluss digitalen Medien auf Lernende und ihre Lernausgangslage haben, und damit den Bildungsgedanken ins Zentrum rückte, fokussiert die Frage dieses Abschnittes darauf, welchen Einfluss digitale Medien auf das Lernen in Abhängigkeit zum Alter von Schülerinnen und Schülern haben. Dass Bildung nicht gleich Lernen ist, zeigt sich in erster Linie daran, dass Bildung aufgrund der normativen Inhaltsreflexion nie wertfrei ist, wohingegen Lernen unabhängig vom Inhalt betrachtet werden kann. Dieser Unterschied ist aus meiner Sicht für eine pädagogische Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten und Grenzen einer Digitalisierung in Schule und Unterricht zu beachten.

Der Datensatz aus „Visible Learning“ bietet die Möglichkeit eine Antwort auf die Frage zu geben, ob das Alter der Lernenden entscheidend für die Wirksamkeit von digitalen Medien auf die Lernleistung ist. Denn er enthält die Faktoren „Digitalisierung im Primarbereich“ mit $d=0,44$, „Digitalisierung im Sekundarbereich I“ mit $d=0,51$, „Digitalisierung im Sekundarbereich II“ mit $d=0,31$ und „Digitalisierung im Tertiärbereich“ mit $d=0,33$. Diese Werte sind Ergebnis von Meta-Analysen, die bei der Zusammenführung von Primärstudien das Alter der Lernenden als eine mögliche Moderatorvariable untersuchen²²:

Tabelle 6: Wirksamkeit von digitalen Medien in Abhängigkeit zum Alter der Lernenden

Faktor	N-Metas	N-Studien	Alter-Min	Alter-Max	CI	d gewichtet
Digitalisierung im Primarbereich	14	556	1984	2018	0,11	0,44
Digitalisierung im Sekundarbereich I	3	42	2008	2017	0,01	0,51
Digitalisierung im Sekundarbereich II	11	694	1983	2017	0,03	0,31
Digitalisierung im Tertiärbereich	13	2.520	1980	2018	0,16	0,33

Die Effektstärken der genannten Faktoren zeigen, dass es weder zu einer steten Zunahme, noch zu einer steten Abnahme der Wirksamkeit kommt. Dies wäre die Voraussetzung, um den Schluss ziehen zu können, dass ein Zusammenhang zwischen der Altersstufe und dem Einfluss einer Digitalisierung auf den Lernerfolg besteht. Ein Faktor, bei dem dieser Zusammenhang, ist vergleichsweise „Koopertives Lernen“. Mit zunehmenden Alter der Lernenden lässt sich nachweisen, dass die Wirksamkeit entsprechender Unterrichtsmethoden steigen, was letztlich damit zu tun hat, dass Kooperieren gelernt werden muss²³.

Infolgedessen bleibt festzuhalten, dass die Wirksamkeit von digitalen Medien in

Schule und Unterricht nicht vom Alter der Lernenden abhängt, sondern andere Faktoren hinzukommen müssen.

Angesichts der immer wiederkehrenden Diskussionen über Handyverbote an Schulen ist darauf hinzuweisen, dass aus dieser Datenlage nicht der Schluss gezogen werden kann, dass Kinder in der Primarstufe beispielsweise besser mit Smartphones umgehen können als Jugendliche. Denn in den Primärstudien geht es immer um den Einsatz von digitalen Medien in Verbindung mit didaktischen Überlegungen. Für die Diskussion über Handyverbote sind die Ergebnisse aus den Meta-Analysen und daraus gezogene Schlüsse aus dem vorausgegangenem Abschnitt hilfreicher.

c) *Welchen Einfluss hat das Fach auf die Wirksamkeit von digitalen Medien in Schule und Unterricht?*

Neben der Abhängigkeit der Wirksamkeit digitaler Medien vom Alter der Lernenden wird in der öffentlichen Debatte die Frage diskutiert, ob digitalen Medien in

bestimmten Fächern größere Effekte erzielen können – und häufig hat man technikaffine Fächer, wie die Naturwissenschaften und Mathematik vor Augen. Erneut lässt sich diese Frage mithilfe des Datensatzes aus „Visible Learning“ beantworten. Nachstehende sechs Faktoren sind von Bedeutung:

Tabelle 7: *Wirksamkeit von digitalen Medien in Abhängigkeit vom Fach*

Faktor	N-Metas	N-Studien	Alter-Min	Alter-Max	CI	d gewichtet
Digitalisierung im Fremdsprachenunterricht	5	142	2003	2018	0,21	0,53
Digitalisierung in Mathematik	17	820	1981	2013	0,06	0,28
Digitalisierung in anderen Fächern	2	58	1992	2001	0,04	0,39
Digitalisierung beim Lesen	15	674	2000	2019	0,10	0,17
Digitalisierung beim Schreiben	3	70	1991	2003	0,07	0,43
Digitalisierung in den Naturwissenschaften	6	391	1980	2007	0,09	0,18

Diese Übersicht liefert aus meiner Sicht das überraschende Ergebnis, dass Digitalisierung in den Naturwissenschaften und Mathematik nur geringe Effektstärken erreicht. Ebenso überraschend erscheinen die Werte beim Lesen und Schreiben: Während das Unterstützungspotenzial beim Schreiben offensichtlich als hoch einzuschätzen ist, zeigt sich beim Lesen nur eine geringe Wirksamkeit. Erwähnenswert ist hierzu die Meta-Analyse „Don't Throw Away Your Printed Books“ aus dem Jahr 2018 von Pablo Delgado, Cristian Vargas, Rakefet Ackerman und Ladisla Salmerón²⁴. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass Lesen von Papier einem Lesen auf technischen Endgeräten überlegen ist, solange es um Informationsentnahme und -verarbeitung geht, wie es häufig in Schule und Unterricht der Fall ist. Verfolgt das Lesen lediglich das Ziel der Unterhaltung, gibt es keine Unterschiede zwischen analogem und digitalem Lesen²⁵.

Infolgedessen bleibt festzuhalten, dass die Wirksamkeit von digitalen Medien in Schule und Unterricht nicht vom Fach

abhängt, sondern andere Faktoren hinzukommen müssen.

d) *Welchen Einfluss hat die Technik auf die Wirksamkeit von digitalen Medien in Schule und Unterricht?*

Es ist eines der hartnäckigsten Argumente in der Diskussion über Möglichkeiten und Grenzen einer Digitalisierung im Bildungsbereich, dass es nur eine Frage der Zeit ist, bis die Technik Lernen revolutioniere. Bereits ein Blick auf die Effektstärken der vorangestellten Tabelle lässt erkennen, dass dies kein Automatismus ist. Denn zu den jüngeren Errungenschaften des digitalen Zeitalters gehören „Laptop-Einzelnutzung“ mit $d=0,16$, „Online Lernen“ mit $d=0,23$, „Clicker“ mit $d=0,17$, „Einsatz von PowerPoint“ mit $d=0,11$ und „Einsatz von Smartphones und Tablets im Unterricht“ mit $d=0,27$ – allesamt also geringe Effekten auf den Lernerfolg mit Werten unterhalb des Umschlagpunktes von 0,40. Selbst der Faktor „Flipped Classroom“, der dank digitaler Medien eine Renaissance erfährt,

schaft es mit $d=0,29$ nicht, durchschlagende Effekte zu erreichen. Vielmehr offenbart er eine offene Forschungsfrage. Denn es lässt sich feststellen, dass Primärstudien und dementsprechend Meta-Analysen aus nicht westlichen Ländern durchgehend deutliche höhere Effekte berichten als vergleichbare Untersuchungen aus westlichen Ländern (weswegen ein gesonderter Faktor „Digitalisierung in nicht-westlichen Ländern“ generiert wurde). Beispielsweise werten Cui Tan, Wei-Gang Yue und Yu Fu²⁶ 29 Studien (aus dem tertiären Bereich in China) aus und kommen zu dem Ergebnis, dass ein „Flipped Classroom“ den Lernenden helfen kann, Wissen, Fähigkeiten, Einstellungen, Selbstlernen, Studienzufriedenheit, kritisches Denken und Problemlösungsfähigkeiten zu verbessern. Sie berichten über alle Aspekte hinweg hohe Effektstärken von $d = 1,13$. Demgegenüber wirken die Ergebnisse, die Li Cheng, Albert D. Ritzhaupt und Pavlo Antonenko liefern, ernüchternd: Sie analysieren 55 Primärstudien aus westlichen Ländern und kommen lediglich auf eine Effektstärke von $d = 0,19$ ²⁷. Offensichtlich wirkt „Flipped Classroom“ nicht immer. Was ist also der Kerngedanke eines „Flipped Classroom“ und was sind die Gelingensbedingungen?²⁸.

1. Die Qualität der Beiträge, die die Lernenden außerhalb des Klassenzimmers erarbeiten sollen, ist nicht unerheblich. So gibt es beispielsweise auf YouTube eine große Anzahl von Erklärvideos zu verschiedenen Themen. Aber nicht alle von ihnen sind zu empfehlen. In diesem Zusammenhang ist es nicht zuletzt Aufgabe der Lehrperson, den Schülerinnen und Schülern ein passendes Angebot zu unterbreiten.
2. Durch die Auslagerung der Vermittlungsphase erhält der eigentliche Unterricht mehr Zeit und Raum für die

Vertiefung des Gelernten. Dies zeigt sofort, dass die Auslagerung der Vermittlung von Inhalten auf der Ebene eines Oberflächenverständnisses zu beschränken ist und nicht für die Auslagerung der Vermittlung von Inhalten auf der Ebene eines Tiefenverständnisses geeignet ist. Für Letzteres ist nun mehr Zeit in der Vertiefungsphase.

3. Das Lernen im „Flipped Classroom“ erfordert ein gewisses Maß an Verantwortung seitens der Lernenden. Schülerinnen und Schüler, die sich nicht gründlich vorbereiten und die Vermittlungsphasen nicht gewissenhaft abschließen, können die Vertiefungsphasen nicht effektiv verfolgen. In dieser Hinsicht erfordert ein erfolgreiches, umgedrehtes Klassenzimmer eine intensive, vertrauensvolle und wertschätzende Beziehung zwischen Lernenden und Lehrperson sowie effektive Unterrichtsregeln und Rituale.
4. Lernende müssen über bestimmte Fähigkeiten verfügen, um im „Flipped Classroom“ zu lernen. Dazu gehört neben der Gewissenhaftigkeit auch die Fähigkeit zur Selbsteinschätzung. Da Letzteres nicht selbstverständlich ist (Stichwort „Dunning-Kruger-Effekt“)²⁹, muss das „Flipped Classroom“ je nach Leistungsniveau der Lernenden Schritt für Schritt eingeführt und an dieses angepasst werden.

Das Gesagte macht deutlich: Erfolgreiches „Flipped Classroom“ ist nicht nur eine Frage der digitalen Medien. Vorausgelagert ist eine Haltung zum Lernen und Lehren. Infolgedessen verlangt es von allen Beteiligten eine gemeinsame Vision von Unterricht, die oft nicht mit den traditionellen Mustern übereinstimmt.

Infolgedessen bleibt festzuhalten, dass die Wirksamkeit von digitalen Medien in Schule und Unterricht nicht von der

Technik abhängt, sondern andere Faktoren hinzukommen müssen.

All diesen Ergebnissen zum Trotz findet man immer wieder das weiter oben angesprochene Argument, dass das Gesagte nur für die Hardware und Software von vor fünf, zehn Jahren gelte, wohingegen die neuesten Errungenschaften des Computerzeitalters bereits einen Schritt weiter seien und alle Einwände aufgeholt hätten.

Aber auch hier sprechen Ergebnisse der empirischen Bildungsforschung eine andere Sprache. Nimmt man beispielsweise alle oben genannten Faktoren aus „Visible Learning“, die im Kontext einer Digitalisierung zu verorten sind, und betrachtet für diese die entsprechenden Meta-Analysen im Hinblick auf das Erscheinungsjahr und die darin errechneten Effektstärken, so ergibt sich folgende Darstellung:

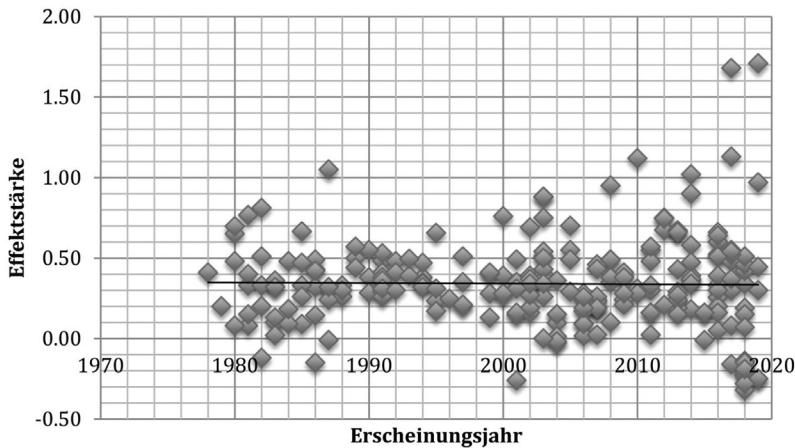


Abbildung 2: Zeitliche Entwicklung der Effektstärken in Abhängigkeit zum Alter der Meta-Analysen

Das Resultat zeigt (neben einer großen Streuung) eine konstante durchschnittliche Effektstärke über die letzten vierzig Jahre. Interessant ist der Vergleich dieses Ergebnisses mit den technischen Fortschritten im Kontext der Digitalisierung, die mehr als rasant verlaufen sind. Als Beispiel sei die Leistungsentwicklung von Prozessoren und von Speichermedien genannt. So muss festgehalten werden, dass die Pädagogik nicht mit der Digitalisierung Schritt hält, ja gar nicht kann, weil Lernen anderen Gesetzmäßigkeiten folgt als Digitalisierung. Daran ändern auch die neuesten Errungenschaften des digitalen Zeitalters nichts – und es wäre sogar törricht, dies zu fordern. Die neueste Technik braucht ebenso den Menschen, der sie bedienen kann, und Programmierer

sind mehr denn je nicht davor gefeit, das durchaus vorhandene Mehr an Programmiermöglichkeiten falsch zu lenken.

4. Conclusio: Lehrerprofessionalität und Unterrichtsqualität ins Zentrum rücken.

Welche allgemeinen Ergebnisse lassen sich angesichts des Einflusses von Altersstufe, Fach und Technik auf die Wirksamkeit von digitalen Medien auf die Lernleistung nennen? Da in allen drei Aspekten keine Zusammenhänge aus den Daten ableitbar sind, ist davon auszugehen, dass sie nicht entscheidend für den Erfolg einer Digitalisierung

sind. Vielmehr weisen diese Ergebnisse bereits in die entscheidende Richtung: Wichtiger als die Altersstufe oder das Fach oder die Technik ist die Frage, wie es der Lehrperson gelingt, digitale Medien in den Unterricht zu integrieren.

Allein das Aufstellen der neuesten Technik führt nicht dazu, dass Lehrpersonen diese sinnvoll in ihren Unterricht integrieren und dann das durchaus vorhandene Potenzial einer Digitalisierung ausschöpfen. Die referierten Meta-Analysen weisen vielmehr daraufhin, dass digitale Medien in erster Linie als Ersatz für traditionelle Medien genutzt werden und in diesem Sinn ausschließlich als Informationsträger: Der Computer als Lexikonersatz, das Tablet als Arbeitsblattersatz und das Smartboard als Tafelersatz. Wenn es jedoch Lehrpersonen gelingt, so ein wichtiges Ergebnis aus den zugrundeliegenden Primärstudien in diesem Bereich, digitale Medien nicht nur als Informationsträger, sondern auch zur Informationsverarbeitung zu nutzen, dann sind höhere Effektstärken jenseits der durchschnittlichen Effektstärke von $d=0,4$ möglich. Eine Sportlehrperson, die die Videoaufnahme eines Bewegungsablaufes einer Schülerin nutzt, um mit dieser danach ins Gespräch zu kommen und anhand des Vor- und Zurückspielens oder des Abspielens in Zeitlupe kognitive Prozesse anzuregen, ist ein solches Beispiel.

Insofern lässt sich als Fazit ziehen: Eine Digitalisierung kann im Unterricht hilfreich sein, wenn sie kein Selbstzweck ist, sondern wesentliche Grundsätze des Lernens und Lehrens berücksichtigt:

Erstens erfordert Lernen Anstrengung und Einsatz: Immer wieder wird die These vertreten, dass sich Lernen durch Digitalisierung völlig verändert. An einer zentralen Grammatik des Lernens lässt sie sich widerlegen, die mithilfe der Vergessenskurve nach Hermann Ebbinghaus³⁰ verdeutlicht werden kann. So wissen wir aus zahlreichen psychologischen Studien, dass der

Mensch um die sechs bis acht Wiederholungen braucht, um eine Information vom Kurzzeitgedächtnis ins Langzeitgedächtnis zu bringen. Fehlen diese Wiederholungen und die damit verbundene Anstrengung und der nötige Einsatz, so nimmt das Vergessen seinen Lauf. Der Moment des Vergessens beginnt also im Moment des Merkens. Und dies ist unabhängig davon, ob analog oder digital gelernt wurde.

Zweitens erfordert Lernen Herausforderungen: Es ist eine der beständigsten Botschaften von Technikkonzernen, dass Digitalisierung Lernen leichter macht. So schön diese These klingt, so falsch ist sie: Bildung im Allgemeinen und Lernen im Besonderen ist nichts Leichtes. Denn es schreitet über Umwegen und Irrwegen voran, führt nicht selten zu Misserfolg und Scheitern, erzeugt Fehler. Insofern darf es im Bildungsbereich nicht darum gehen, Lernen möglichst leicht zu machen. Es muss darum gehen, Lernen möglichst herausfordernd zu gestalten. Das Flow-Erlebnis ist der beste empirische Beleg für diese Grammatik des Lernens³¹: Menschen erreichen dann den Zustand tiefer Zufriedenheit, wenn sie einer Aufgabe nachgehen, die sie herausfordert und insofern die Wahrscheinlichkeit des Erfolges genauso groß ist wie die Wahrscheinlichkeit des Scheiterns. Wenn Digitalisierung im Bildungsbereich wirksam werden soll, dann muss sie so eingesetzt werden, dass dank ihr die Herausforderung noch besser gesetzt werden kann also ohne sie.

Drittens erfordert Lernen positive Beziehungen: Es zählt zu einem der zentralen Ergebnisse der Anthropologie, dass der Mensch ein Gegenüber braucht, um sich selbst zu erkennen. Bei Martin Buber³² heißt es dementsprechend: Der Mensch wird am Du zum Ich. Empirisch lässt sich diese Erkenntnis mittlerweile mehrfach belegen, so zum Beispiel mit dem Dumm-und-dümmer-Effekt³³: Menschen neigen dazu, sich in ihren Möglichkeiten

zu überschätzen oder zu unterschätzen. Nur selten trifft das Bild, das man von sich zeichnet, ins Schwarze. Die Fremdeinschätzung ist wichtig, um sich daran zu reiben und sich zu hinterfragen. Insofern ist auch das – durch die Digitalisierung befeuerte – Gerede vom Lernbegleiter und vom überzogenen individualisierten Lernen wenig hilfreich, vielmehr unsinnig: Lernende brauchen nicht nur einen „guide on the side“. Sie brauchen auch und in jeder Phase ihres Lebens einen „change agent“, wie es John Hattie nennt: einen Menschen, der ihnen den Spiegel vorhält, der sie ermutigt und die Herausforderung setzt, wenn sie nicht an sich glauben, der sie aber auch bremst, wenn sie falsche Erwartungen an sich setzen³⁴. Zur Grammatik des Lernens gehören folglich Lehrpersonen, die mit bewusstem und verantwortungsvollem Veränderungswillen agieren – wohlwissend, dass sie nur Angebote des Lernens machen können, die der Lernende nur selbst nutzen kann.

Viertens erfordert Lernen Motivation: Der Klassiker in der Diskussion um den Mehrwert der Digitalisierung im Bildungsbereich ist die These, dass durch den Einsatz von Tablets, Smartphones & Co. die Lernmotivation steigt. Empirisch ist das abbildbar und auf den ersten Blick bestätigbar. Allerdings zeigt sich auf den zweiten Blick, dass diese Zunahme der Motivation nach zwei bis vier Wochen wieder abnimmt – spätestens dann, wenn Lernende merken, dass es doch nur ums Lernen geht. Und so leidet dieses Digitalisierungsargument an der Unkenntnis der Grammatik des Lernens, dass Lernen Motivation erfordert: aber im Kern und auf Dauer eben keine Motivation, die außerhalb des Lernens liegt, sondern eine, die auf die Sache gerichtet ist, die es zu lernen gilt.

Fünftens erfordert Lernen Oberflächenverständnis, um Tiefenverständnis entwickeln zu können: In Zeiten von Alexa und Siri mag für viele unstrittig sein, dass

dank Digitalisierung Menschen kein Faktenwissen mehr brauchen. Wissen ist jederzeit und überall verfügbar, so dass sich Lernende voll und ganz auf die Kompetenzentwicklung konzentrieren können. Diese Argumentation verkennt den Unterschied zwischen Faktenwissen und Klugheit sowie den Zusammenhang von Oberflächenverständnis und Tiefenverständnis, wie er in der Didaktik seit jeher bekannt ist. Damit Lernende in den Bereich des Tiefenverständnisses kommen können, der als sinnstiftendes, kreatives und problemlösendes Denken das Ziel von Bildung darstellt, müssen sie ein gewisses Maß an reproduzierbarem Wissen erworben haben. Allein zu wissen, wo etwas steht und wo eine Information aufzufinden ist, reicht nicht aus. Tiefenverständnis basiert auf Oberflächenverständnis. Und damit Lernende dieses weiterverarbeiten können, müssen die Fakten im Kopf sein – und nicht auf Platinen von Rechnern.

Es könnten noch weitere solcher Grundsätze des Lernens angeführt werden, aber die Kernbotschaft ist bereits sichtbar: Solange wir Menschen Menschen sind, solange bleibt Lernen Lernen. Daran wird auch eine Digitalisierung nichts ändern. Und jeder, der das behauptet und forciert, verkennt den Menschen und macht aus Menschen Maschinen. Das mag durchaus für so manchen ein Ziel sein, den Homo sapiens durch den Homo digitales zu ersetzen oder zumindest „upzugraden“ – nach dem Motto: die künstliche Intelligenz ist die Lösung für die menschliche Dummheit. Aber dann reden wir nicht mehr von Bildung, sondern von Programmierung. Und es zählt nicht mehr das, was ich aus meinem Leben gemacht habe, sondern das, was man aus mir gemacht hat. Wenn wir aber weiterhin von Menschen und ihrer Bildung reden, dann lohnt die Beachtung der Grammatik des Lernens und Lehrens. Werden diese Grundsätze einer Digitalisierung im

Bildungsbereich beachtet, ist der Schritt vom Informationsträger hin zur Informationsverarbeitung möglich. Digitalisierung kann so zu einem Mehr an kognitiver und sozialer Vernetzung beitragen. Fehlen diese Grundsätze, bleibt eine Digitalisierung auf einer Ersatzebene und kann keine nachhaltigen positiven Effekte auf das Lernen von Schülerinnen und Schülern haben.

Ähnlich argumentiert Neil Postman³⁵, der im Zug einer zunehmenden Technisierung des Bildungsbereiches davor warnt, Unterricht als Unterhaltung zu sehen. Digitalisierung mit all ihren Möglichkeiten birgt in sich diese Gefahr, mit fatalen Folgen für den Unterricht: Gute Unterhaltung setzt nichts voraus, erfordert keine Anstrengung und ist nicht verbindlich. Guter Unterricht ist genau das Gegenteil: Er setzt die Herausforderung, verlangt Einsatz und basiert auf gegenseitigen Rechten und Pflichten von Lernenden und Lehrperson.

Digitalisierung gehört heute mehr denn je zum Leben. Eine Schule, die sich der damit verbundenen erzieherischen Aufgaben verschließt, würde ihrem Bildungs- und Erziehungsauftrag nicht gerecht werden. Dieser beinhaltet aber immer auch, Möglichkeiten und Grenzen aufzuzeigen und zum Wohl der Kinder und Jugendlichen Entscheidungen zu treffen. Digitalisierung um der Digitalisierung willen läuft diesem Wohl zuwider, weil sie blind dem Diktat der Technik folgt und dabei den Menschen mit seinen Bedürfnissen und Möglichkeiten vergisst. Menschen müssen also nicht nur lernen, die neuen Medien einzuschalten. Sie müssen auch wissen, wann es an der Zeit ist, sie auszuschalten. Und entsprechendes gilt auch für Lehrpersonen und ihren Unterricht: Lehrpersonen müssen wissen, wann es sich lohnt, neue Medien in den Unterricht zu integrieren, und wann es besser ist, mit traditionellen Medien zu arbeiten. Daraus ergeben sich verschiedene Entwicklungsfelder, damit digitales

Lernen erfolgreich werden kann. Vier seien exemplarisch näher beschrieben:

Erstes Entwicklungsfeld „Pädagogische Expertise“: Der Umgang mit neuen Medien in pädagogischen Kontexten macht deutlich, dass ein erfolgreicher Einsatz nicht nur vom Wissen und Können der Lehrpersonen abhängt. Denn weder reicht dafür eine ausgeprägte Fachkompetenz, noch ein hohes Maß an pädagogischer und didaktischer Kompetenz. Vielmehr benötigt all dieses Wissen und Können ein Wollen und ein Werten. Kompetenz (als Wissen und Können) und Haltung (als Wollen und Werten) sind folglich zentral für das Gelingen pädagogischer Interventionen und beide zeigen sich aus erkenntnistheoretischer Sicht als zwei Seiten einer Medaille³⁶. Wie gelingt es also, Lehrpersonen Kompetenz und Haltung im Umgang und Einsatz mit neuen Medien beizubringen?

Zweites Entwicklungsfeld „Fehlerkultur“: Neue Medien bleiben immer ein Bindeglied zwischen Lernenden und Lehrenden. Insofern haben sie eine dienende Funktion innerhalb dieser Interaktion. In dieser können sie Lernen fördern, aber auch hemmen. Dass vieles davon abhängen wird, ob eine Lernkultur herrscht, in der Fehler begrüßt werden, ja sogar ins Zentrum der Interaktion gerückt werden, zeigen Forschungen zu neuen Medien bereits heute. Das oben genannte Beispiel einer Sportlehrperson mag erneut zur Veranschaulichung des Gesagten dienen. Denn wenn diese den Bewegungsablauf einer Lernenden digital aufzeichnet, in die Zeitlupe geht, vor- und zurückspielt, dann nutzt sie neue Medien, um nach Fehlern zu suchen, um Fehler als Lernchancen zu begreifen, um Fehler in den Mittelpunkt des Lehrens zu rücken³⁷. Dieser Umgang mit Fehlern ist keine Selbstverständlichkeit. Neue Medien können helfen, eine entsprechende Fehlerkultur aufzubauen. Hierfür ist zu klären: Welche Voraussetzungen müssen auf Seiten der Lernenden

und Lehrenden gegeben sein und welche Merkmale müssen neue Medien vorweisen, um eine entsprechende Fehlerkultur zu befördern?

Drittes Entwicklungsfeld „Kooperationskultur“: Eines der größten Potenziale zur Leistungssteigerung in pädagogischen Kontexten ist im Austausch und der Kooperation der Lehrpersonen zu sehen. Darauf verweisen sowohl allgemeine Studien, wie beispielsweise „The Rational Optimist“ von Matt Ridley³⁸. Das Stichwort lautet in diesem Kontext „kollektive Intelligenz“. Neue Medien bieten vielfältige Möglichkeiten für den Austausch und die Kooperation, obschon diese nicht selbstverständlich sind. Wie müssen folglich neue Medien gestaltet und in den Prozess des Austausches und der Kooperation eingebunden werden, damit kollektive Intelligenz entstehen kann, sichtbar wird und auf diesem Weg die Professionalität von Lehrpersonen positiv beeinflusst?

Viertes Entwicklungsfeld „Evidenzbasierung“: Die Flut an Programmen und an Spielen, an Apps und vielem anderen mehr erfordert mehr denn je eine evidenzbasierte Ausrichtung in Forschung und Praxis. Nicht allein der Einsatz der neuen Medien ist erfolgreich, sondern erst wenn damit Lernprozesse nachhaltig befördert worden sind. Daraus resultiert die Herausforderung, zu klären, welche neue Medien wann und insbesondere warum erfolgreich Bildungsprozesse unterstützen, welche neue Medien dies wann und warum nicht tun und wie es Lehrpersonen vor Ort gelingen kann, diese Fragen zu beantworten. Und damit ist die Brücke geschlagen zum ersten Entwicklungsfeld „Pädagogische Expertise“: Lehrpersonen brauchen Kompetenz und Haltung – im Umgang mit neuen Medien, aber auch im Hinblick auf ihre eigene Professionalität. Sich selbst in einer Verantwortung für den Bildungserfolg von Lernenden zu sehen und sich diesbezüglich zu hinterfragen, ist eine der

wichtigsten Kennzeichen erfolgreicher Lehrpersonen³⁹.

Digitalisierung ist für ein zukunftsfähiges Bildungssystem wichtig. Sie ist aber nicht der Heilsbringer für alle pädagogischen Herausforderungen. Hinzukommt, dass Digitalisierung eine epochaltypische Herausforderung neben anderen ist – und mit anderen steht sie durchaus in Konkurrenz und Widerspruch. Am besten zeigt sich dies am Thema „Nachhaltigkeit“. Denn Digitalisierung hat durchaus Facetten, die mit sozialer Gerechtigkeit und ökologischer Verantwortung (noch) nicht zusammenpassen: Arbeitsverlust auf der einen Seite und seltene Erden auf der anderen Seite sollen als Schlüsselbegriffe ausreichen, um das Problem zu skizzieren.

Das Bildungswesen steht folglich vor einer ihrer größten Herausforderungen, weil eine Reihe von gesamtgesellschaftlichen Problemen zeitgleich pädagogische Maßnahmen erfordern. Angesichts der empirischen Ergebnissen wird eine bildungstheoretische Position nicht nur bestätigt, sondern in den Mittelpunkt gerückt: Der Ort der Bildung in Lehr-Lern-Prozessen ist in der Begegnung von Mensch zu Mensch zu sehen. Schulische Bildung bleibt im Wesentlichen eine Frage der gelingenden Interaktion zwischen Menschen. Technik ist in diese Interaktion sinnvoll zu integrieren und den Menschen unterzuordnen. Sich darauf bei der Gestaltung des Bildungswesens zu besinnen, drängt sich angesichts der angestellten Überlegungen auf.

Anmerkungen

- 1 Klafki, W. (1996) Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Beltz.
- 2 vgl. Zierer, K. (2019) Bildung: jetzt! Warum Bildung wichtiger denn je ist und was wir tun müssen. In: Scheidewege. 372 – 387.
- 3 vgl. Koller, H.-C. et al. (2016) Datenreport Erziehungswissenschaft. Budrich.

- 4 vgl. Lipsey, M., & Wilson, D. (2001) *Practical meta-analysis*. Sage.
- 5 vgl. Zierer, K. (2014) *Hattie für gestresste Lehrer*. Schneider.
- 6 Hattie, J. (2009) *Visible Learning*. Routledge.
- 7 Hattie, J. & Zierer, K. (2019) *Visible Learning Insights*. Routledge.
- 8 vgl. Pant, H. A. (2014) *Aufbereitung von Evidenz für bildungspolitische und pädagogische Entscheidungen*. Metaanalysen in der Bildungsforschung. In: *Bildungsforschung 2020*. BMBF. S. 147-170.
- 9 vgl. Wecker, C., Vogel, F. & Hetmanek, A. (2016) *Visionär und imposant – aber auch belastbar?: Eine Kritik der Methodik von Hatties „Visible Learning“*. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*.
- 10 vgl. Zierer, K. (2014) *Hattie für gestresste Lehrer*. Schneider.
- 11 vgl. Pant, H. A. (2014) *Aufbereitung von Evidenz für bildungspolitische und pädagogische Entscheidungen*. Metaanalysen in der Bildungsforschung. In: *Bildungsforschung 2020*. BMBF. S. 147-170.
- 12 vgl. Wecker, C., Vogel, F. & Hetmanek, A. (2016) *Visionär und imposant – aber auch belastbar?: Eine Kritik der Methodik von Hatties „Visible Learning“*. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*.
- 13 vgl. Krippendorff, K. (2004) *Reliability in content analysis: Some common misconceptions and recommendations*. *Human Communication Research*, S. 411 – 433.
- 14 vgl. Hattie, J. & Zierer, K. (2019) *Visible Learning Insights*. Routledge.
- 15 vgl. Zierer, K. (2018) *Lernen 4.0*. Schneider.
- 16 vgl. Spitzer, M. (2019) *Die Smartphone-Epidemie*.
- 17 Kates, AW.; Wu, Huang & Coryn, Chris L. S. (2018): *The effects of mobile phone use on academic performance: A meta-analysis*. In: *Computers & Education*.
- 18 Marker, Caroline & Gnams, Timo & Appel, Markus (2018): *Active on Facebook and Failing at School? Meta-Analytic Findings on the Relationship Between Online Social Networking Activities and Academic Achievement*. *Educational Psychology Review*.
- 19 Ward, A. F.; Duke, K.; Gneezy, A. & Bos, M. W. (2017): *Brain drain: The mere presence of one's own smartphone reduces available cognitive capacity*. In: *Journal of the Association for Consumer Research*, 2 (2), 140–154.
- 20 vgl. MPFS (2018) *JIM Studie 2018*.
- 21 Baacke, D. (1997) *Medienpädagogik*. Niemeyer.
- 22 vgl. z. B. Tingir, S. et al. (2017) *Effects of Mobile Devices on K-12 Students' Achievement: A Meta-Analysis*. In: *Journal of Computer Assisted Learning*. S. 355 – 369.
- 23 Hattie, J. & Zierer, K. (2017) *Ten Mindframes for Visible Learning*. Routledge.
- 24 Delgado, P., Vargas, C., Ackerman, R., & Salmerón, L. (2018) *Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on comprehension*. *Educational Research Review*. S. 23 – 38.
- 25 vgl. Wolf, M. (2019) *Schnelles Lesen, langsames Lesen*. Penguin.
- 26 vgl. Tan, C., Yue, W.-G. & Fu, Y. (2017) *Effectiveness of flipped classrooms in nursing education: Systematic review and meta-analysis*. In: *Chinese Nursing Research*.
- 27 Cheng, L., Ritzhaupt, A. D. & Antonenko, P. (2018). *Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: a meta-analysis*. *Educational Technology Research and Development*.
- 28 vgl. Zierer, K. (2018) *Lernen 4.0*. Schneider.
- 29 Hattie, J. & Zierer, K. (2017) *Ten Mindframes for Visible Learning*. Routledge.
- 30 Ebbinghaus, H. (1885): *Über das Gedächtnis*. Untersuchungen zur experimentellen Psychologie. Duncker & Humbr.
- 31 vgl. Csikszentmihalyi, M. (1997) *Finding flow: The psychology of engagement with everyday life*. Basic Books.
- 32 Buber, M. (1958) *Ich und Du*. Lambert Schneider.
- 33 Kruger, J. & Dunning, D. (1999) *Unskilled and unaware of it. How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments*. In: *Journal of Personality and Social Psychology*. S. 1121 – 1134.
- 34 Hattie, J. (2013) *Visible Learning for Teachers*. Routledge.
- 35 Postman, N. (1988) *Wir amüsieren uns zu Tode – Urteilsbildung im Zeitalter der Unterhaltungsindustrie*. Fischer.
- 36 vgl. Hattie, J. & Zierer, K. (2017) *Ten Mindframes for Visible Learning*. Routledge.
- 37 Ebd.
- 38 Ridley, M. (2010) *The Rational Optimist*. New York: Harper.
- 39 vgl. Hattie, J. & Zierer, K. (2017) *Ten Mindframes for Visible Learning*. Routledge.