

Lerneinheit 47.01Alexander Klier¹**Digitalität der Bildung****Inhalt**

1	Was eigentlich ist eine digitale Schule?	3
2	Unterricht: analog und digital	5
2.1	Wider eine binäre Technikdeutung	5
2.2	Von einer Digitalisierung des Unterrichts ...	7
2.3	... zur Digitalität des Lernens	8
2.4	Die Paradigmen der Digitalität	9
2.5	Lernen vs. Bildung	13
2.6	Was aber ist digitale Kompetenz?	14
3	Tiefenstrukturen der Digitalität	16
3.1	Vom (digitalen) Werkzeuggebrauch	16
3.2	AufgeMOOCT und E-gelernt?	18
3.3	Von der digitalen Präsenz	21
3.4	Digitale Aufmerksamkeiten	22
3.5	Unendliche Weiten virtueller Räume	26
3.6	Digital schon mal geprüft?	29
4	Digitalität der Bildung zwischen Künstlicher Intelligenz und humanistischem Ideal	31
4.1	Von der historischen Unterrichtung ...	31
4.2	... zur zeitgemäßen Bildung der Digitalität	33
	Übungsaufgaben	36
	Literatur	37

¹ Dr. Alexander Klier ist Social Learning Consultant bei der Firma Skylink GmbH, München, und Lehrbeauftragter im Masterstudiengang Gesellschaftlicher Wandel und Teilhabe an der Hochschule München. Blog: <https://www.alexander-klier.bet/blog/>.

Arbeitshinweis

»Digitalisierung« ist ein Schlagwort, dem man heute – auch in Bezug auf Schule – auf Schritt und Tritt begegnet. Soweit hinter dem Wortgebrauch überhaupt ein Konzept steht, läuft es darauf hinaus, das Lernen durch vermehrten Einsatz von elektronischen Werkzeugen zu verbessern. Der Autor verlässt diesen eingetretenen Pfad und unternimmt es, ein neues Paradigma zu skizzieren und auf Bildung anzuwenden, das in den letzten Jahren als »Kultur der Digitalität« reüssiert hat und insbesondere die Möglichkeit – und Notwendigkeit! – kollaborativen Lernens betont.

Da das größtenteils noch Zukunftsmusik ist, steht die Lerneinheit im letzten Lernbereich dieses Bandes. Sie kann selbständig bearbeitet werden; siehe aber auch die Beiträge im Lernbereich 26.

Lernziele

Nach dem Durcharbeiten dieser Lerneinheit kann die Leserin/der Leser

- die beiden Begriffe Digitalisierung und (Kultur der) Digitalität unterscheiden
- erkennen, dass die technologiegetriebene Debatte der Digitalisierung nicht die eigentliche Herausforderung für Schulen darstellt
- verstehen, dass es sich bei der Kultur der Digitalität um einen echten Paradigmenwechsel handelt
- die Chancen einer Bildung der Digitalität für den Unterricht erkennen
- die Nähe einer Bildung der Digitalität zum humanistischen Bildungsideal nutzen

1 Was eigentlich ist eine digitale Schule?

»Weder in den Auswertungen der Pisa-Studie noch in den Metaanalysen des neuseeländischen Pädagogen John Hatties finden sich irgendwelche Belege dafür, dass erfolgreicher Unterricht irgend etwas mit dem Einsatz von Computern zu tun hat.«
(KAUBE 2019, S. 192)

Wie schwierig die Auseinandersetzung mit dem Thema einer digitalen Bildung ist, kann man ungefähr errahnen, wenn man aktuelle Handlungsempfehlungen oder Veröffentlichungen liest. Stellvertretend hierfür nehme ich einen Satz aus der BMBF-Veröffentlichung »Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft«, welche die inhaltliche Grundlage für den sogenannten Digitalpakt darstellte. Kapitel 4 trägt die Überschrift »Digitale Bildung« und beginnt mit folgendem Satz: »Bildung wird auch weiterhin in klassischer analoger Form stattfinden und klassische Inhalte vermitteln« (BMBF 2016, S. 10).

Beim Lesen stellten sich mir sofort folgende Fragen: Was genau ist die »klassische analoge Form« von Bildung? Warum wird sie einer digitalen Form gegenübergestellt? Was genau könnten »klassische Inhalte« im Einzelnen sein? Was bedeutet »vermitteln« in diesem Zusammenhang?

Die heftige Auseinandersetzung um die Digitalisierung von Bildung ist auch deshalb so unfruchtbar, weil eher selten geklärt wird, was darunter eigentlich verstanden wird. Und das fängt bereits beim Begriff der Bildung an, der in einem großen Teil von Veröffentlichungen schlichtweg durch Lernen ersetzt worden ist, und hört beim Schlagwort einer digitalen Schule noch lange nicht auf.

Viele Veröffentlichungen, wie etwa die aktuelle Broschüre des NETZWERKS DIGITALE BILDUNG (o.J.), kommen ohne einen direkten Verweis darauf, was sie unter digitaler Bildung verstehen, aus. Plakativ geht es sofort darum, dass Schule anders sein soll, als sie heute ist, und das Lernen der Zukunft, das natürlich individualisiert und personalisiert stattfindet, nun beginnt. Eine »Digitale Schule« biete völlig neue Möglichkeiten (GAIDA 2021). Dafür müssten zwar »Unterrichtsmethoden angepasst werden« (MDR o.J., Minute 00:35), Schulen könnten sich aber dennoch gut auf einen digitalen Schulalltag vorbereiten.

Lehrkräfte seien für eine digitale Schule »ein wichtiger Schlüsselfaktor« (HENKELMANN 2020, S. 28) einer digitalen »Zukunft der Bildung« (GAIDA

2021), wird dabei oft betont. Um die entsprechenden Kompetenzen zu erwerben, müssten die Lehrer wiederum ein Leben lang lernen. Kann man sich eigentlich aussuchen, ob man künftig digital lehrt oder doch lieber analog lernt? Oder geht es um einen hochindividualisierten Unterricht 2.0, der gezielt auf einzelne Schülerinnen und Schüler hin angepasst wird?

Die digitale Technik bietet offensichtlich einen Projektionsrahmen für vielerlei Unterrichtsideen und implizite Zukunftsentwürfe von Schule (hierzu schön KERRES 2020). Doch das ist nicht gleichbedeutend mit dem, was unter einer digitalen Transformation von Bildung zu verstehen ist. Eine solche hat aus meiner Sicht mit einem tiefgreifenden *kulturellen* Paradigmenwechsel zu tun, der sich auch in Schulen als Organisationen zeigt und als ein völlig neues Verhältnis zwischen Schülerinnen und Schülern sowie Lehrkräften *jenseits klassischen Unterrichts* am ehesten zu fassen ist (Kapitel 2).

Dabei geht es insbesondere um völlig andere Möglichkeiten, wie Lehr- und Lernprozesse kollaborativ im Sinne eines Bildungsauftrags gestaltet werden können, denn »das Internet als ein Handlungsraum ist ebenso ein Lehr- und Lernraum« (NOLLER 2021a, S. 52) geworden (Kapitel 3). Dabei knüpft das neue Verständnis einer »Digitalität der Bildung« zumindest prinzipiell an das humanistische Bildungsideal an (Kapitel 4), ist also keine völlig neue Idee oder absurde Herangehensweise.

2 Unterricht: analog und digital

»Die binäre Kodierung einer digitalen vs. analogen Welt bleibt [...] einer Denkfigur verhaftet, die die Reichweite des Digitalen verkennt.« (KERRES 2020, S. 14 f.)

Bereits MCLUHAN (2011) hat aufgezeigt, dass das Phänomen der Digitalisierung spätestens mit der Typografie festzustellen ist. Die beweglichen Lettern stellten, gegenüber der analogen Handschrift, diskrete Einheiten dar. Deshalb ging die technische Revolution für ihn auch vom Buchdruck und seiner Technik aus. Das noch frühere Beispiel eines Mosaiks zeigt, dass eine digitale Kodierung nicht notwendig an Computer gebunden ist, denn es »ist ein digitales Verfahren, bei dem visuelle Informationen mithilfe von verschiedenfarbigen Steinen codiert werden, ähnlich wie bei einem digitalen Bild, das aus Bildpunkten besteht« (STALDER 2016, S. 101).

Der Begriff *Digital* stammt tatsächlich aus der Nachrichtentechnik und geht zurück auf das englische Wort für »Ziffer«. Von der Beutung her sind damit im Bereich der Elektrotechnik diskrete, also klar abgrenzbare Einheiten – gegenüber analogen, fließenden Formen der Übermittlung – von Daten gemeint. Die rasante Entwicklung von nach diesen Prinzipien funktionierenden Technologien und schließlich auch des Internets hat eine Übertragung des Begriffs auf Medien nahegelegt. Dabei ist eine technikdeterminierte Betrachtungsweise des Medieneinsatzes im Unterricht zum dominierenden Strang geworden.

2.1 Wider eine binäre Technikdeutung

Digitalisierung meint heute vor allem die Umwandlung analoger Medien, wie etwa des Buches, in digitale Formate oder die Einführung und die Nutzung digitaler Technologien, also von technischen Artefakten, die auf einer digitalen Grundlage arbeiten. Dabei kann von einem Ende der Schriftkultur »keine Rede sein, im Gegenteil: Es wird so viel geschrieben und gelesen wie noch nie zuvor« (HAUSMANN 2009, S. 38).

Im Bereich von Schule und Bildung wird mit diesem Begriff zunächst auf die Technologie im Sinne von Artefakten (WLAN, Tablet etc.) rekurriert. Die Herkunft und auch fortgesetzte Anwendung in diesem technischen Sinn stellt bei einer inhaltlichen Übertragung auf das Thema Bildung aber insofern ein Problem dar, als »die Kategorien[,] mit denen Bildung beschrieben

wird [...], das Feld« konstituieren (ALLERT & ASMUSSEN 2017, S. 38). Das heißt, was über die technische Kategorie einer *Digitalisierung* bestimmt wird, repräsentiert das Verständnis von digitaler Bildung.

Bei der Digitalisierung von Schule geht es insofern und primär um ein *instrumentelles Paradigma*. Digitale Werkzeuge, digitale Medien des Lernens, inklusive einer entsprechenden Nutzung in der Schule, bedeuten hier konsequenterweise, dass »das Digitale (nur) als etwas Zusätzliches« (KERRES 2020, S. 5) – oder gar als sich ausschließendes Szenario (siehe HOCHSCHULFORUM DIGITALISIERUNG 2016, S. 121) – im Unterricht beschrieben wird. Der Einsatz der digitalen Geräte und Medien kommt im besten Fall zu bestehenden Praktiken des analogen Bildungsgeschehens hinzu² – oder wird gleich zum Gegenteil, also zu einem reinen Onlinelernen, uminterpretiert.

Damit wird jedoch »der epochale Einschnitt« (KERRES 2020, S. 5) einer Bildung der Digitalität völlig unterschätzt. Bildung der Digitalität ist nämlich, in der von mir nun weiter ausgeführten Lesart, »nicht additiv in der Bildungsarbeit zu verstehen« (a.a.O., S. 26). Die Digitalität als kulturelles Muster (STALDER 2016) durchdringt vielmehr auch unsere Lebens- und Arbeitswelten, weil mit dem Internet kein neues Medium (NOLLER 2021a),³ sondern, viel fundamentaler, ein virtueller bzw. sozialer *Handlungsraum* (vgl. dazu BOES & KÄMPF 2016) entstanden ist, der sowohl didaktisch als auch vor allem mathematisch⁴ in Schule und Hochschule fruchtbar gemacht werden kann.

² Darauf deuten sowohl die Begriffe eines digital gestützten Unterrichts als auch verschiedene Veröffentlichungen wie etwa die Aussage »Für zeitgemäßen Unterricht mit digitalen Werkzeugen« (HENKELMANN 2020, Titel) unzweideutig hin. »Argumentiert wird für die These, dass der Begriff [eines digital gestützten Unterrichts] eher dazu einlädt, über die Fortsetzung des traditionellen Unterrichts mit digitalen Hilfsmitteln nachzudenken, als die Auswirkungen des kulturellen Wandels auf das schulische Lernen zu reflektieren« (KROMMER 2020).

³ Das Internet »ist kein Medium, sondern die Bedingung der Möglichkeit von Medialität« (NOLLER 2021a, S. 50).

⁴ Gegenüber der Didaktik als Wissenschaft der *Lehre* ist die Mathematik die Wissenschaft des *Lernens*, geht also von einer anderen Perspektive aus.

2.2 Von einer Digitalisierung des Unterrichts ...

Das Paradigma der Digitalisierung von Unterricht behandelt das Lernen im Unterricht in der Regel als Eigenschaft der technischen Objekte und schreibt ihnen dabei »ein erhebliches pädagogisches Potenzial zu« (KAUBE 2019, S. 195). Vor allem »die technische Option der Personalisierung« (ALLERT & RICHTER 2016, S. 5) bestimmt hier die Diskussion. Unter dieser Perspektive erscheint die Digitalisierung von Unterricht leicht, weil die Technologie von allen Kindern genutzt wird, die Geräte quasi nur richtig eingesetzt werden müssen.

In die Richtung einer breiten Nutzung digitaler Technologien äußert sich beispielsweise das HOCHSCHULFORUM DIGITALISIERUNG (2016). Für das CHE (Centrum für Hochschulentwicklung) kommen DRÄGER u.a. (2014) zu einer gewagten Feststellung: Aufgrund der Verwendung der digitalen Medien und Geräte sei die Grundeinstellung der Generation Y heutzutage »kollaborativer«. Das heißt, »Studierende lösen Aufgaben heute eher im Team als alleine« (S. 5).

SCHULMEISTER & LOVISCACH (2017) beginnen einen lesenswerten Aufsatz mit einer dazu gegenläufigen Feststellung: Die heutigen Studierenden würden gerade keine »kollaborative DNA« aufweisen. Die private Nutzung digitaler Medien würde sich auch »nicht zwangsläufig in den Hochschulalltag« übersetzen (S. 2 f.). Der Nachweis der gegenteiligen Aussage bezieht sich wiederum auf eine Studie von PERSIKE & FRIEDRICH (2016), die im Kern darauf hinausläuft, dass, je nach Arbeitsbelastung, ein großer Teil der Studierenden nicht an Gruppenarbeiten teilnehmen würden.

Problematisch an diesen Studien ist, dass vom jeweiligen Design her lediglich untersucht wird, wie digitale Geräte beim *traditionellen Unterricht* oder in der *Präsenzlehre* unterstützen können. Unterricht und Präsenzlehre bleiben aber gerade dadurch das unhinterfragte und gültige Bildungsparadigma. In diesem Punkt treffen sich dann auch die Analysen von HATTIE (2015) zu einem erfolgreichen Unterricht mit den Ausführungen von SCHULMEISTER & LOVISCACH (2017) und den Überlegungen von KAUBE (2019).

Tatsächlich liegt die Wirksamkeit einer Bildung der Digitalität nicht in den Medien bzw. der eingesetzten Technik im Unterricht begründet. Es geht um eine neue *Lernkultur*, die das selbstbestimmte und kollaborative (gemeinschaftliche) Lernen oder auch das aufgabenbezogene Lernen mit unterschiedlichen Medien und Zugängen in den Mittelpunkt stellt (vgl. dazu KERRES 2017). Mit anderen Worten: »Digitalität impliziert ein anderes

Verständnis von Lernen« (HAUCK-THUM 2019, ab Minute 13:06), als es das bisher gültige Paradigma des Unterrichts tut.

2.3 ... zur Digitalität des Lernens

Bereits in den täglichen sozialen Beziehungen sind »*technisch mediatisierte Kontakte* häufiger als Face-to-Face-Kontakte« (DÖRING 2003, S. 421; Kurziv im Original), und das *fernmündlich* funktionierende (analoge) Telefon stellte bereits eine frühe Revolution einer Präsenz, verstanden als direktes Gegenüber von Menschen, dar.

Dieser Revolution war das Buch »als Sprache ohne [direkten] Gesprächspartner« (WYGOTSKI 1974, S. 333) – im Sinne der Gutenberg-Galaxis (MC-LUHAN)⁵ – vorausgegangen. WYGOTSKI bezieht sich dabei auf die Schriftsprache allgemein. »Dort wird der auszudrückende Gedanke in weitaus größerem Maße als in der mündlichen in den formalen Bedeutungen der benutzten Wörter ausgedrückt. *Die geschriebene Sprache ist eine Sprache ohne Gesprächspartner*. Darum ist sie eine maximal entwickelte; die syntaktische Gliederung erreicht damit ihr Maximum« (ebd.).

Versteht man digitale Technologien nicht nur in ihrer technischen Eigenart, sondern auch in ihren untrennbar damit verbundenen sozialen Funktionalitäten, dann stellen sie, gesellschaftlich gesehen, *Kulturtechnologien* dar. Als Kulturtechnologien müssen Menschen mit ihnen – ganz im Sinne von Werkzeugen – adäquat umgehen lernen. Der Kern der Herausforderungen steckt dabei aber in den »Handlungsroutinen, Kommunikationsnormen, soziale[n] Strukturen, Identitätsmodelle[n], Raumvorstellungen etc.« (HENNIG u.a. 2019, S. 14).

Der kulturwissenschaftlich entstandene und durch STALDER 2016 geprägte Begriff der Digitalität, eine Wortverbindung von Digital und Realität bzw. Materialität, greift diesen grundlegenden Zusammenhang zwischen Medienverständnis, Mediennutzung und Medienproduktion auf. Der Begriff zielt dabei auf eine Verbindung von *digitalen* und *analogen* Realitäten ab und kennzeichnet die kulturelle Seite der Digitalisierung (vgl. hierzu NOLLER 2019, ALLERT & RICHTER 2016).

⁵ »Die Typographie ist nicht nur eine Technik, sondern sie ist selbst eine Rohstoffquelle oder ein Rohstoff, wie es die Baumwolle, das Holz oder das Radio sind; und wie jeder Rohstoff formt es nicht nur unsere persönlichen Sinnesverhältnisse, sondern auch die Modelle gemeinschaftlicher Interdependenz« (MCLUHAN 2011, S. 213).

Erst eine ausbuchstabierte Digitalität des Lernens ermöglicht es am Ende zu verstehen, was als Paradigma beispielsweise in einer *Didaktik der Digitalität* (NOLLER 2021b) aufgegriffen wird: Dass sich Lehrende und Lernende gleichermaßen und miteinander, also gemeinschaftlich, einbringen können. Für den konkreten Unterricht bedeutet die Digitalität des Lernens auch, dass analoge und digitale Bildung sinnvoll ineinandergreifen können, jedenfalls keine Dualität oder ausschließliche Wahlmöglichkeit zwischen digital *oder* analog darstellen.

»Wir können aus der Kultur der Digitalität nicht heraustreten« (ALLERT & ASMUSSEN 2017, S. 30). Erst wenn die realen gesellschaftlichen Veränderung von Lern- und Bildungsprozessen, »die immer mehr auch virtuelle Realitäten« einschließen (NOLLER 2021a, S. 40), in den Blick genommen werden, kann man verstehen, warum es nachgerade einen *Paradigmenwechsel* durch die digitale Transformation von Bildung im Sinne einer Digitalität des Lernens gibt. Ein Paradigmenwechsel nach KUHN (1970) stellt nicht nur eine technologisch inkrementelle Weiterentwicklung, beispielsweise von analog auf digital, dar, sondern eine grundsätzlich andere Herangehensweise und auch komplett unterschiedliche Rahmenbedingungen, wobei sich auch die Betrachtungsweise geändert hat.

2.4 Die drei Paradigmen der Digitalität

Wie ist dieser Paradigmenwechsel für die Bildung nun näher zu bestimmen? Ich orientiere mich an STALDERS »Kultur der Digitalität« (2016). Dazu ist es aber, ähnlich wie bei den Begriffen Digitalität und Digitalisierung, notwendig, den von ihm verwendeten Kulturbegriff näher zu bestimmen.

STALDER bezieht sich auf einen symbolischen bzw. bedeutungshaltigen Kulturbegriff, wie ihn beispielsweise GEERTZ (1991) skizziert hat. Für GEERTZ entstehen menschliche Kulturen in Folge ihrer aufeinander bezogenen »symbolischen Handlungen«. Dabei ist die Kultur individuell handlungsleitend, weil sie den Menschen ermöglicht, ihrem Handeln einen Sinn abzugewinnen. Kultur besteht als symbolisches Bedeutungsgeflecht in »dichten Beschreibungen«, die gemeinschaftlich »geschrieben« und individuell »gelesen« und interpretiert werden können.⁶

⁶ Dies ist rein metaphorisch zu sehen, also nicht im Sinne eines echten Textes, auch wenn die Mechanismen der Bedeutungszuschreibung und Dechiffrierung ähnlich sind, weil sie sprachlich vermittelt bleiben. Das bedeutet, dass Sprachhandlungen echte Handlungen darstellen.

Da Schule grundlegend auch eine *gesellschaftliche Organisation der kulturellen Vermittlung von Bedeutung darstellt*, gilt das natürlich auch für Schulen und die darin behandelten Inhalte, die immer schon kulturelle Leistungen dar- und vorstellen. Sie werden bisher in Form einer speziellen Kultur und *Technik*, nämlich der *Buchkultur*, vermittelt.

Bezüglich der Digitalität zeigt STALDER nun drei wesentliche Kriterien bzw. Paradigmen auf, die sich *kulturell* verändern bzw. vorherrschend werden, nämlich die Referentialität, die Gemeinschaftlichkeit und schließlich die Algorithmizität.

2.4.1 Referentialität

Die Referentialität erlaubt den Menschen eine Orientierung in der Welt. Für die Einzelnen ist es wichtig, über ihre Bezüge Ordnungsmuster für ihre eigenen Handlungen zu erzeugen, die sie gerne teilen und damit mit-teilen. Dadurch wird Kultur »öffentlich«. Um sie zu verstehen ist es wiederum zentral, »nach ihrer Bedeutung zu fragen« (GEERTZ 1991, S. 16). Referentialität stellt deshalb eine Eigenschaft vieler kultureller Verfahren und Arbeitsweisen dar, weil es auch hier im Prinzip darum geht, kritisch-reflexive Bezüge herzustellen.

Die Bedeutungsaushandlung durch Bezüge ist auch für erfolgreiches Lernen und einen nachhaltigen Wissensaufbau von Menschen eine notwendige Bedingung. »Es gelingt nicht, einen Satz oder einen Abschnitt, dessen Bedeutung man nicht verstanden hat, zu einer »erinnerbaren« Informationseinheit zu organisieren« (ZIMBARDO 1992, S. 280).⁷ Erst wenn es eine Bedeutung für sie hat, können Schülerinnen und Schüler bestehende Informationen aufgreifen, kreativ verändern, weiterverarbeiten oder auch umdeuten.

Unterricht und Lehre, die nach dem Paradigma der Referentialität gestaltet werden, betonen deshalb nicht die Wiederholung und Reproduktion bestehenden Wissens, sondern die performative (durch das Handeln im Unterricht) und aktive Aufnahme bestehender Informationen zur eigenen Umdeutung, Weiterführung und Anwendung.

Die Schülerinnen und Schüler, wie auch Studierende, tragen in diesem Fall im *Prozess des Lernens* auch als Produzenten neuen und spezifischen Wis-

⁷ Jedenfalls nicht im Sinne eines längere Zeit überdauernden Informationsgehaltes. Am deutlichsten zeigt sich das mittlerweile beim sogenannten Bulimie-Lernen auf Prüfungen hin. Diese kurzfristige und *sinn-lose* Abspeicherung ist kurz nach der Prüfung bereits wieder vergessen.

sens bei. »Die freie Verfügbarkeit und Zugänglichkeit, insbesondere durch das Internet, erlaubt diese Praxis und Form« (NOLLER 2021a, S. 41).

2.4.2 *Gemeinschaftlichkeit*

Gemeinschaftlichkeit bezieht sich darauf, dass der Vorgang der Referentialität im Regelfall im Rahmen von Gruppen passiert. Er kann deshalb keine individuelle Leistung darstellen, weil Bedeutung nur gemeinsam hergestellt werden kann.⁸ Die Auswahl der eigenen Bezüge muss, wie in einem Gespräch, von anderen validiert, bestätigt und gegebenenfalls angepasst werden. »Deshalb ist das eigentliche Subjekt der Kulturproduktion unter den Bedingungen der Digitalität nicht der Einzelne, sondern die nächstgrößere Einheit« (STALDER 2016, S. 128).

Gemeinschaftlichkeit beruht auf dem, was TOMASELLO (2010, 2020) »geteilte Intentionalität« nennt. Gemeint ist damit, dass Handlungen von Menschen im Regelfall aufeinander bezogen sind, weil ein kollaboratives Ziel intendiert ist. Dabei haben die Beteiligten nicht nur die individuelle und die gemeinschaftliche Ebene präsent, sie können sich darüber hinaus in die Situation anderer versetzen.

Auch im klassischen Unterricht geht es um gemeinschaftliche Bedeutungsaushandlungen (vgl. hierzu HAUCK-THUM 2019, ab Minute 24:31). Gemeinschaftlichkeit kann zwar auch unreflektierte Zwänge beinhalten, doch sie ist vor allem die Voraussetzung dafür, Autonomie, Mündigkeit und Dialogfähigkeit zu lernen, denn diese können nur im gemeinsamen Praktizieren erworben werden.

Unterricht und Lehre, die nach dem Paradigma der Gemeinschaftlichkeit gestaltet werden, lösen sich vom Vereinzelparadigma der individuellen Lernreise. Sie setzen auf Kollaboration beim Lernen und nutzen dafür echte und partizipative Projektarbeit. Dabei geht es am Ende um eine gemeinschaftlich erbrachte Leistung, nicht um einen individuellen Leistungsnachweis.

⁸ Paradigmatisch kann man das an der Sprache zeigen. Die Sprachgemeinschaft legt durch ihren Gebrauch die Bedeutung der Worte fest. Sie geht damit den einzelnen Mitgliedern immer schon voraus. Vgl. dazu WITGENSTEIN 2003: »Die Bedeutung eines Wortes ist sein Gebrauch in der Sprache« (§ 43).

2.4.3 Algorithmizität

Algorithmizität schließlich stellt den sich verändernden Umgang mit Technologien, insbesondere sozialen Medien, und von Algorithmen, dar. Nicht nur aufgrund der Referentialität und Gemeinschaftlichkeit ist die Menge an Daten und Informationen im Internet unüberschaubar geworden.⁹

Um sich darin orientieren, also die notwendigen Bezüge überhaupt herstellen zu können, bedarf es Sortieralgorithmen, beispielsweise in Form einer künstlichen Intelligenz, oder auch von Suchmaschinen wie etwa Google. Algorithmen stellen über die gefundenen Muster einen Rahmen her, der noch vor der Gemeinschaftlichkeit wichtig ist, um überhaupt gemeinsame Bedeutungen konstituieren zu können. »Gleichzeitig sind Algorithmen an der Konstruktion genau der Komplexität beteiligt, die wir nur mit ihrer Hilfe [...] beherrschen können« (KROMMER 2019).

Mustererkennung ist auch für das Lernen und den Wissensaufbau von Menschen entscheidend. Es ist nachgerade paradigmatisch, denn erst über die Muster, nicht etwa über eine ausgefeilte Detailliertheit, verfügen Menschen über kausale Erklärungsansätze und bedeutungshaltige Zusammenhänge, sich die Welt zu erschließen. Darauf bauen am Ende auch Klassifizierung, Begriffsbildung und Abstraktion im Unterricht auf.

Unterricht und Lehre, die nach dem Paradigma der Algorithmizität gestaltet werden, greifen diesen Umstand aktiv auf. Smartphone, Computer sowie auch die Anwendung von Suchmaschinen werden ein aktiver Teil der Lernprozesse. Dabei steht im Vordergrund, die Vieldeutigkeit der Kultur zu betrachten und die Interessengebundenheit der Techniken zu erkennen, um sie selbstbestimmt gestalten und adäquat einsetzen zu können.

Zwischenergebnis: Im Rahmen einer Digitalität von Bildung geht es um den produktiven Umgang mit den immer vorhandenen Unbestimmtheiten beim Lernen und eine kreative Nutzung bzw. Umdeutung des vorhandenen Wissens. Besonders geht es dabei um »die Fähigkeit und Bereitschaft zu Selbst-, Mitbestimmung und Solidarität« (ALLERT & RICHTER 2016, S. 3). Um tatsächlich Bildung im Rahmen der Digitalität zu betreiben, reicht das Erlernen der Bedienung entsprechender Kulturtechniken, also der Einsatz als Werkzeuge, bei weitem nicht aus.

⁹ »Strenggenommen ist eine kategoriale Unterscheidung zwischen sozialen Prozessen, die sich in und durch technologische Infrastrukturen vollziehen, und technischen Prozessen, die sozial konstruiert sind, nicht aufrechtzuerhalten« (STALDER 2016, S. 166).

2.5 Lernen versus Bildung

Im instrumentellen Digitalisierungsparadigma zielt ein großer Teil von Unterricht und Lehre auf die Vermittlung und Verarbeitung von Fakten, mit unterschiedlichen Methoden, ab. In der Studie von HATTIE (2015) wird das als »Oberflächen-Lernen« (S. 35) bezeichnet (siehe hierzu auch TRAUTWEIN u.a. 2018). Nach dieser Lesart soll digitales Lernen in der Schule vermitteln, wie mit digitalen Medien verantwortlich umzugehen ist. Die verantwortungsvolle Nutzung digitaler Medien wird insofern als Lehr- und Lerninhalt beschrieben.

Der Unterricht in Schulen nimmt dabei die *Bestimmtheitsräume*, *Wiederholungsroutinen* und *Kontrollmechanismen* (GUNIA 2012) in den Blick.¹⁰ Von den Schülerinnen und Schülern werden daraufhin bezogene Handlungen im Sinne einer Reproduktion von Wissen erwartet. Dabei gerät Bildung unter der Hand zur »absoluten Metapher« des lebenslangen Lernens (vgl. hierzu DELLORI 2016).¹¹ In diesem Fall wird Bildung so verstanden, besonders viel (auswendig) zu wissen, weil man es als reproduktiven Vorgang gelernt hat, gemäß dem Digitalisierungsparadigma durch allerlei unterschiedliche Gerätschaften und vielfältigen Medieneinsatz im Unterricht.

Das zentrale Element einer Digitalität von Bildung ist demgegenüber die performative Einbettung des Lernens in Praktiken situiereten Lernens (GERSTENMEIER & MANDL 2001, GREENO 1998), also eines kollaborativen Zusammenhangs, auch und gerade in Schulen. Der Kerngedanke von Bildung der Digitalität als *reflexivem Prozess* hat zur Folge, dass Bildung etwas ist, was man nicht im strengen Sinn vermitteln oder im Unterricht lehren kann, sondern selbst – eben situieret oder als Praktik – vollziehen muss.

Das steht erst einmal quer zur klassischen Vorstellung von Unterricht in Schulen. Dieser bedeutete historisch eine Einschränkung und Fokussierung des Lernens von Kindern auf ein weitgehendes Instruktions- bzw. Unterweisungssetting (vgl. hierzu KLIER 2021 und Punkt 4.1).

¹⁰ »Auf der [Ebene] des Könnens aber steht die gezielte Etablierung von Wiederholungsroutinen und Kontrollmechanismen. Gewährleistet werden soll die spontane und situationsgerechte Abrufbereitschaft erworbener Kenntnisse für Entscheidungsprozesse und Handlungen« (GUNIA 2012, S. 3).

¹¹ DELLORI (2016) spricht von der »absoluten Metapher« des »lebenslangen Lernens«. In ihrer Arbeit zeigt sie sehr deutlich, dass damit alles gekennzeichnet und darunter alles verstanden werden kann, was mit lernen zu tun hat. Letztlich lässt sich auch Bildung im lebenslangen Lernen auflösen.

Der mediale und zugleich kulturelle Charakter *von* Bildungsprozessen – gerade in Schulen – sollte deshalb immer und sehr bewusst in den Blick genommen werden. Die verwendeten Technologien haben erst organisiert als wechselseitiger Austausch zwischen »menschlichen und technischen Akteuren« (HAUCK-THUM 2021a, S. 6) ein prokonstitutives Potential der lernkulturellen Gestaltung von Bildung als selbst-reflexiven Prozess.

2.6 Was aber ist digitale Kompetenz?

Für Hochschulangehörige wie auch Lehrkräfte »ist eine hohe *Digitale Kompetenz* [...] zentral« (HOLDENER u.a. 2016, S. 65; Kursiv im Original). Deshalb werden Lehrpläne daraufhin umgestellt und Schulen digital fit gemacht. Warum auch nicht? Geht es doch beispielsweise beim vieldiskutierten 4-K-Modell (Kreativität, Kritisches Denken, Kollaboration und Kommunikation) explizit um Kompetenzen, »die für die ungewissen beruflichen Anforderungen im 21. Jahrhundert bedeutsam« scheinen (NARR & FRIEDRICH 2021).

Die meisten Vorstellungen einer digitalen Kompetenz folgen zunächst, unter dem Leittext einer *digital literacy*,¹² dem Digitalisierungsparadigma von Unterricht, verstanden als Bedien- bzw. Nutzbarkeit digitaler Technologien im und für das Unterrichtsgeschehen. Besonders folgenreich für diese Diskussion war die Definition von WEINERT (2001, S. 27), der Kompetenzen ganz allgemein als »Verfügbarkeit allgemeiner Problemlösestrategien« bezeichnete.

Diese Definition basiert bereits auf grundlegenden »Annahmen, wie Technik, Arbeit, Berufe und Gesellschaft künftig sein werden« (KERRES 2020, S. 17). Bei WEINERT eben *individuelle* Problemlösestrategien – beispielsweise im Unterschied zu Wissen als reflexivem und gemeinsamen Akt. Eine so verstandene digitale Kompetenz bedeutet allerdings nur eine »Verfügung über Wissen, das man gar nicht im Sinne von Bildung verinnerlicht haben muss« (GRUSCHKA 2018, S. 28).

Der kompetente Einsatz und die Nutzung digitaler Medien im Unterricht und Studium sind letztlich erst durch »die gesellschaftlichen Strukturen, die

¹² *Digital literacy* ist dabei nicht gleichbedeutend mit digitaler Bildung. »In der OECD-Sprache heißt das Literacy, und Literacy ist etwas anderes als Bildung. Literacy soll Menschen in die Lage versetzen, sehr flexibel je nach Situation Wissensbestände für Problemlösungen zu nutzen« (GRUSCHKA 2018, S. 28).

Szenarien, die kulturellen Praktiken« (HAUCK-THUM 2019, ab Minute 11:05) möglich. Die notwendigen Kompetenzen sind auch im Unterricht von der gemeinschaftlichen Gestaltung abhängig. Erst die Gemeinschaftlichkeit stellt sicher, dass Kompetenz nicht ausschließlich auf eine »Kompetenz des Individuums« (ALLERT & ASMUSSEN 2017, S. 63) reduziert wird und dass keine »unterkomplexe Reduktion des Lernens auf Kompetenzen und Handlung« (NARR & FRIEDRICH 2021) vorliegt.

3 Tiefenstrukturen der Digitalität

»Der Beamer im Seminarraum ist vermutlich deswegen so erfolgreich, weil er jahrzehntelang stabilisierte Routinen des Lernens und Lehrens in der Präsentation und der frontalen Unterweisung stärkt.« (KERRES 2020, S. 5)

Egal, ob webbasiertes Lernen, multimediale Anwendungen oder auch Simulationen bzw. technologiegestütztes Lernen zu Hause – eine Betrachtung rein auf der Ebene der Anwendungen zeigt keine oder geringe Effekte im Sinne eines erfolgreichen digitalen Lernens. Im Vergleich zum traditionellen Unterricht lässt sich auf der Werkzeugebene lediglich zeigen, dass das Lernen mit digitalen Medien weder »zu substantiell höheren«, aber eben »auch nicht zu niedrigeren Lernleistungen führt« (KERRES 2020, S. 3).

Soll es tatsächlich um eine Bildung der Digitalität gehen, ist eine Betrachtung der zugrunde liegenden Tiefenstrukturen, also der ablaufenden Lernprozesse, notwendig. Bisher jedoch liegt der Schwerpunkt der empirischen Forschung *evidenzbasiert*¹³ auf der Ebene der Sichtstruktur bzw. der Werkzeugebene. Sie befasst sich also weitgehend mit den Methoden, die mithilfe digitaler Geräte und Anwendungen umgesetzt werden können und die von Dritten unschwer erkennbar sind.

3.1 Vom (digitalen) Werkzeuggebrauch

In empirischen Studien zeigt sich immer wieder, dass das Potenzial der neuen Medien beim Lernen weder von Studierenden noch von Hochschulangehörigen ausgenutzt wird. Sie verwenden die Medien auf relativ simple Weise, »ohne vertiefte, kritische oder kreative Auseinandersetzung oder substantielle Änderungen der Lehr- und Forschungspraktiken« (HOLDENER u.a. 2016, S. 68). Auch aus der privaten Nutzung sind »kaum Fähigkeiten entstanden, wie sie nun in der Hochschule erwartet werden« (HAUCK-THUM 2019, ab Minute 09:35).

Das gilt relativ unmittelbar auch für Schulen und ihren Unterricht und ist dem Umstand geschuldet, wie Medien und ihr Einsatz im Unterricht norma-

¹³ »Eine einseitige Betonung auf systematisch gewonnenes quantitatives Wissen über pädagogische Prozesse unterschlägt (und diskriminiert damit) das gesamte handlungsleitende Wissen, das in der Praxis erworben wird, dort reflektiert wird und dort auch funktioniert« (FUCHS 2016).

erweise verstanden werden: überwiegend als reine Werkzeuge zur didaktischen Gestaltung. Konzeptionell geht dies auf das technisch konzipierte Sender-Empfänger-Modell von Claude SHANNON (1948) zurück.¹⁴ Dieses Verständnis bleibt jedoch blind für »die Tatsache, dass Medien keine neutralen Kanäle, sondern prägende Formen sind, die maßgeblichen Einfluss auf Kultur und Gesellschaft nehmen« (KROMMER 2019). Wodurch sie natürlich auch Auswirkungen auf das Lernen in Schulen und das aufgebaute Wissen darin haben, weil sich im Werkzeuggebrauch kulturelle Erwartungen und Normen mit dem Zweck und Ziel des Einsatzes treffen (vgl. hierzu OERTER 1987a).

Gegenüber einer bloßen Konzentration auf Computer, Tablets und digitale Medien als Werkzeuge zeigt sich umgekehrt bereits analog, dass der Einsatz von Computern beispielsweise dann effektiver ist, »wenn das Peer-Lernen« [Gemeinschaftlichkeit] und »das Feedback optimiert wird« [Referentialität] (HATTIE 2015, S. 266 f.). Deshalb möchte ich mich bei der Analyse einer Lernkultur der Digitalität von der Sichtstruktur¹⁵ des Einsatzes digitaler Geräte zur Tiefenstruktur (RENKL 2015, TRAUTWEIN u.a. 2018)¹⁶ vorarbeiten, weil erst darüber das Lernen im Zeichen der Digitalität, nämlich als Prozess entsprechender Praktiken (BEETHAM u.a. 2012, LAVE 1991, LAVE & WENGER 1991), analysiert werden kann.

¹⁴ Medien sind in den Augen von SHANNON reine *Übertragungskanäle* von Informationen. Wie diese von einem Ort zum anderen gelangen, ist für die Information selbst egal. »The channel is merely the medium used to transmit the signal from transmitter to receiver. It may be a pair of wires, a coaxial cable, a band of radio frequencies, a beam of light etc.« (SHANNON 1948, S. 2). Historisch interessant ist, dass diese ursprünglich rein technische Festlegung später, zusammen mit WEAVER als Co-Autor, zu *dem* bis heute am meisten verwendeten Informations-, Kommunikations- und Medienmodell ausgebaut wurde (siehe hierzu auch SHANNON & WEAVER 1976).

¹⁵ »Sie operieren mit Methoden, die irgendwie Spaß machen und sozial integrativ wirken sollen. Schüler werden beschäftigt mit Methoden wie Präsentation, Gruppenarbeit, Klipperts Methodentrainings oder so schönen Dingen wie »fishbowls«, die die Inhalte des Unterrichts nur noch als Spielmaterial benutzen« (GRUSCHKA 2018).

¹⁶ »Zu den Tiefenstrukturen von Unterricht gehören Merkmale der Lehr-Lern-Prozesse, die nicht auf den ersten Blick ersichtlich sind [...], aber gewichtig und tragend sind. Tiefenstrukturen zielen auf die Qualität der Interaktion der Lernenden mit dem Lernstoff und die Qualität der Interaktion zwischen den Beteiligten« (a.a.O., S. 8).

3.2 AufgeMOOCT und E-gelernt?

Schöne neue Welt des elektronischen Lernens oder neudeutsch: des E-Learning. Begrifflich kann man darunter zunächst einmal alles zusammenfassen, was in irgendeiner Art und Weise über elektronische Geräte im Bereich des Unterrichts angewendet wird. Zur Unterstützung der Lehr- bzw. Lernprozesse kommen hier verstärkt digitale Medien zum Einsatz. Entsprechend vielfältig sind, auf der Ebene der *Sichtstruktur*, sowohl die verwendeten Technologien, als auch die damit realisierte Unterrichtsgestaltung.

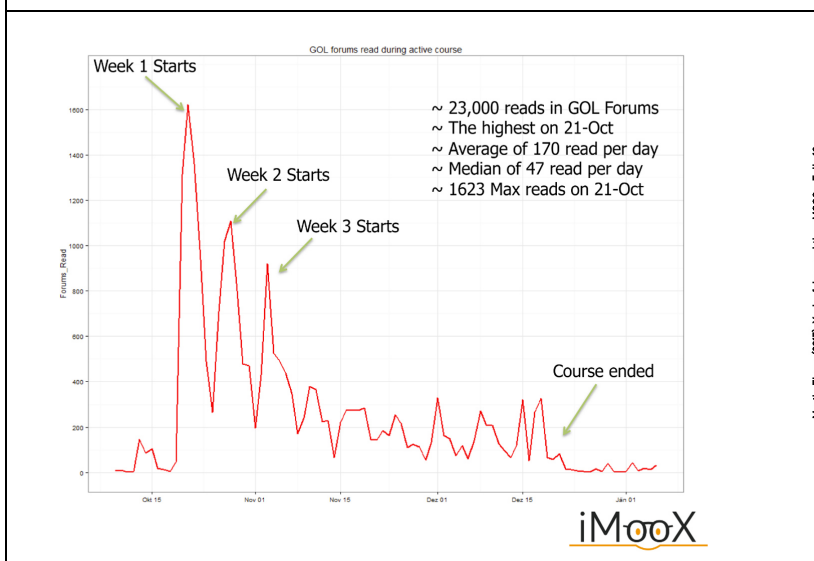
Die Vorstellung, über elektronische (und mechanische) Hilfsmittel beim Lernen zu unterstützen, reicht dabei weit in die Geschichte zurück. So beschreibt beispielsweise der italienische Ingenieur Agostino Ramelli 1588 mit dem »Bücherrad« die wahrscheinlich erste Lernmaschine. Das Leserad ermöglichte es, ohne in der Bibliothek hin und her laufen zu müssen, über verschiedener Literaturquellen (Folianten) am Platz zu verfügen (vgl. hierzu THISSEN o.J.).

An der Entwicklung speziell von MOOCs (Massive Open Online Courses), also von massiv bzw. stark skalierbaren Kursen, lässt sich dabei die Pfadabhängigkeit des Instruktionssettings bei der Unterrichtsgestaltung ablesen (vgl. hierzu KLIER 2014). Die unmittelbar dem Digitalisierungsparadigma folgende Überlegung war dabei zunächst nicht unlogisch: Warum sollte es nicht möglich sein, statt einer realen Person, die hinter dem Rednerpult präsentiert (also vor-liest) oder eben einer Lehrkraft vorne an der Tafel (am Whiteboard), ein Video davon aufzunehmen und es über das Netz allen (oder zumindest den Schülern) zugänglich zu machen?

Gerade in der Corona-Pandemie wurde dieses Konzept massenweise umgesetzt, als der Unterricht kurzerhand einfach per Videokonferenz durchgeführt wurde. Anstatt aber die weit zurückreichenden Erkenntnisse um den Einsatz von (nicht mehr ganz so neuen) Medien bzw. der Medienpädagogik kritisch daraufhin zu reflektieren, ob dies tatsächlich ein erfolgreiches Vorgehen darstellen kann, folgte auch die Entwicklung während der Pandemie konzeptionell zunächst weiterhin dem rein technologisch fixierten Digitalisierungsparadigma.

Bei einem weitgehend technisch geprägten bzw. motivierten Einsatz digitaler Medien, wie beispielsweise im Rahmen sogenannter xMOOCs, gibt es hohe Abbruchraten, wie es die folgende Abbildung 1 zum Ausdruck bringt.

Abb. 1: Verlaufskurve aktiver MOOCs



Zum Start des MOOCs gab es 23.000 Aufrufe, die jede Woche kontinuierlich abnehmen. Als der Kurs endet, gibt es nur noch etwa 100 Aufrufe. MOOCs weisen typischerweise eine hohe Drop-Out-Quote auf. Noch deutlicher reduziert sich die Zahl in Bezug auf abschließende bzw. zertifizierte Teilnehmer.

Quelle: EBNER (2017) – Präsentationsfolie 13

Für digitalen Unterricht in einer solchen Form – wenn beispielsweise der klassische Unterricht einfach per Videokonferenzsystem durchgeführt wird – ergibt sich deshalb auf der lerntechnischen/tiefenstrukturellen Ebene ein äußerst fragwürdiges Ergebnis.

Einen wirklichen Paradigmenwechsel im Sinne einer Bildung der Digitalität gab es erst über die Entwicklung von sogenannten cMOOCs, also konnektivistischen Settings.¹⁷ Dieses schlägt tatsächlich konzeptuell auf der Ebene der Tiefenstruktur einen völlig neuen Weg vor bzw. ein. Doch noch stehen solche Konzepte konträr dazu, dass die Voraussetzung dafür, nämlich ein

¹⁷ Der Konnektivismus sieht sich als digitale Lerntheorie, die im Unterschied zu den klassischen individualpsychologischen Lerntheorien (Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus) die Gemeinschaftlichkeit aufgreift.

»freies, selbstgesteuertes Lernen und Partizipation« im »schulischen Bildungskontext nicht forciert wird« (SPANG 2015).

Auf der Ebene der Tiefenstruktur geht es jedoch genau darum. Es geht um die durchgängige Anwendung der drei Paradigmen der Digitalität, nämlich der Referenzialität, der Gemeinschaftlichkeit und der Algorithmizität. Diese werden neuerdings in sogenannten P4P-MOOCs (P4P = Peer for Peer oder Pupil for Pupil), also Kursen von Lernenden für Lernende, auch im Bereich der Schule ausprobiert (vgl. hierzu SPANG 2015).

Die Tiefenstruktur der Referentialität

Auch die allermeisten E-Learning-Programme folgen pfadabhängig dem Digitalisierungsparadigma von Unterricht. Deshalb ist bereits der Begriff hochproblematisch, denn eigentlich geht es in den allermeisten Programmen um ein Instruktionsetting (E-Teaching), das didaktisch unterschiedlich gut umgesetzt wird (dazu kritisch SESINK 2003). Auf der Ebene der Tiefenstruktur, also der tatsächlichen Programmierung, folgen sie weitgehend den dazu passenden behavioristischen Überlegungen (hierzu schön visualisiert KROMMER 2015).

Das Folgeschwere daran ist, dass E-Learning und xMOOCs damit »radikal individualistische, individualisierende« Technologien darstellen (WATTERS 2017).¹⁸ Im Prinzip steht die Tiefenstruktur der Digitalität von Lernprozessen völlig konträr zum individualistischen Digitalisierungsparadigma. Auch das kann man aufgrund der Entwicklung der MOOCs ableiten.

Bereits dem konnektivistischen »Selbstorganisationsparadigma« von sogenannten cMOOCs liegt lerntechnisch die Referentialität zu Grunde. Referentialität ist »eine Methode, mit der sich Einzelne in kulturelle Prozesse einschreiben und als Produzenten konstituieren können« (STALDER 2016, S. 95).¹⁹ Zentral geht es hierbei um die Aushandlung von Bedeutung für die Einzelnen über Bezüge und Querverweise (siehe hierzu 2.4.1).

Beim Paradigma der Referentialität wird allgemein im Rahmen von Lernprozessen »bereits mit Bedeutung versehenes Material«, beispielsweise

¹⁸ Damit wird Bildung insgesamt »zu einem radikal individualistischen Akt«. »The computer is a radically individualistic, individualizing technology; education becomes a radically individualistic act« (ebd.).

¹⁹ Im Rahmen konnektivistischer MOOCs müssen die Studierenden sowie Schülerinnen und Schüler, die einen Kurs erfolgreich absolvieren wollen, regelmäßig eigene Beiträge liefern, also nicht im strengen Sinn einfach nur zuhören.

aufbereitete Lernunterlagen und eingesetzte Medien, »verwendet, um neue Bedeutung zu schaffen« (a.a.O., S. 97). Gerade bei der Bedeutungsaushandlung beziehen sich die Lernenden nicht nur persönlich aufeinander und die Organisation, sondern bilden auch eine Beziehung »zum Thema oder Inhalt« (KLIER 2020, S. 93). Lernende sind im Rahmen von cMOOCs keine isolierten Individuen mehr, sondern lernen partizipativ und vernetzt in der Gemeinschaft (Community).

3.3 Von der digitalen Präsenz

Es ist nicht wirklich überraschend, dass analoge Präsenzsitzungen digitalen und virtuellen Formen des Lernens konträr gegenübergestellt werden. Besonders unter den Bedingungen der Coronakrise wurden sie dabei romantiert und als Präsenz im Klassenraum »zu einem idyllischen, von menschlicher Wärme und Nähe geprägten Ort stilisiert« (KROMMER 2021).

Nach dieser Lesart ergibt sich also bereits aus der gleichzeitigen physischen Anwesenheit ein nachhaltiger Lernprozess oder eine gelungene Diskussion bzw. Kommunikation. »Dass während der Corona-Krise in stoßgelüfteten Klassenzimmern unter Einhaltung der Abstandsregeln weder Wärme noch Nähe zu finden war, wird geflissentlich ausgeblendet« (KROMMER 2021). Kein Wort auch darüber, dass es im Klassenraum möglicherweise mehr Fälle von misslungener Kommunikation als von gelungener gibt.

Die Priorisierung einer rein physischen Anwesenheit als Präsenz auf Ebene der Sichtstruktur, wie sie im Rahmen der Auseinandersetzung mit Formen des Digitalen Unterrichts allgemein passiert, lässt sich erst einmal gut verstehen. Historisch betrachtet wurde die Präsenz aus dem Bereich der Arbeitswelt übertragen. Hier wird mit Präsenzpflcht, die auch im Unterricht besteht, die physische Anwesenheit am Arbeitsplatz eingefordert.

Folgenreich war hier wie da allerdings, dass im Laufe der Zeit eine Gleichsetzung von Anwesenheit mit Arbeitsleistung oder auch mit Lernen erfolgt ist. Begrifflich hat eine Präsenz (von lat.: praesentia = Gegenwart und praesens = gegenwärtig) demgegenüber mindestens zwei unterschiedliche Bedeutungen. Sie steht nicht nur für eine eher physisch gemeinte Anwesenheit, sondern auch für eine eher zeitlich zu verstehende Gegenwart. Diese wiederum kann auch virtuell hergestellt werden, wie die Corona-Pandemie nachdrücklich gezeigt hat.

Die Tiefenstruktur der digitalen Präsenz

Dass das erfolgreiche Lernen von Studierenden, genauso wie von Schülerinnen und Schülern, anderen Kriterien als der analogen Präsenz folgt, kann wiederum aus den vielfältigen Schwierigkeiten bezüglich der Aufmerksamkeitssteuerung abgeleitet werden. Auf der Ebene der Tiefenstruktur eines Lernvorgangs meint Präsenz zumindest gleichbedeutend mit der physischen Anwesenheit die Geistes-Gegenwart, also eine geistige Anwesenheit. Diese Art von Anwesenheit ist wiederum nicht auf rein physische Räume beschränkt.

Dabei gibt es einen Trade-Off (verstanden als gegenläufige Abhängigkeit) zwischen zeitlicher Verfügbarkeit und Aufmerksamkeit dergestalt, dass, je länger die physische Anwesenheitszeit ist, desto weniger konzentrierte Aufmerksamkeit auf diese Zeitspanne hin gesehen möglich wird. Über digitale Plattformen wiederum kann die erweiterte gemeinsame *asynchrone* Gegenwart lernetechnisch sehr gut aufgegriffen und genutzt werden. Digitale Konzepte wie das eines »Flipped« oder »Inverted Classroom« greifen die geistige Anwesenheit über synchrone und asynchrone (Lern-) Zeiten auf.

Virtuelle Präsenz im Paradigma der Digitalität bedeutet, die Inhalte während unterschiedlicher Zeiträume lernen zu können. Die Beteiligten können sich durch eine asynchrone (und damit erweiterte) Aufmerksamkeitsspanne weitgehend darauf konzentrieren, miteinander zu kommunizieren und ihre Beziehung zum Thema zu gestalten. Letztlich geht es auch bei einer digitalen Präsenz um die adäquate Vernetzung der Schülerinnen und Schüler mit den zu lernenden Inhalten, also die Referentialität und Gemeinschaftlichkeit.

Andersherum gilt natürlich auch: Alleine dadurch, dass Online-Lehrveranstaltungen im virtuellen Raum oder über digitale Geräte stattfinden, sind die Probleme, eine geistige Präsenz zu erzeugen, weder einfacher noch schwerer zu lösen. Virtuelle Präsenzen funktionieren zwar im Prinzip wie deren analoge Pendanten, aber die Aufgabenstellung, die Aufmerksamkeit über das konkrete Lernsetting zu steuern, ist, selbst wenn sie anders gelagert ist, als Aufgabe genauso vorhanden.

3.4 Digitale Aufmerksamkeiten

Der Digitalisierung von Unterricht folgen auf Ebene der Sichtstruktur digitale Tools, welche die Aufmerksamkeit der Schüler und Studierenden durch

eine »Spielifizierung« (Gamification) oder »Quizifizierung« erreichen wollen. Keine Frage: Auf dieser Ebene funktionieren die digitalen Anwendungen sehr gut. Dennoch stellt der Einsatz in Bezug auf die Digitalität von Unterricht meist einen Rückschritt dar, weil die Anwendungen einfach »herkömmlichen Unterricht«, der einen starken Fokus auf passive Schüler hat, »in einen digitalen Rahmen« übertragen (WAMPFLER 2017, S. 16).

Intendiert ist mit den unterschiedlichen digitalen Anwendungen am Ende, Schülerinnen und Schüler zu aktivieren, also die Aufmerksamkeit gezielt zu adressieren. Für die meisten Lernprozesse ist die willkürliche Aufmerksamkeit eine notwendige Voraussetzung, damit sie gelingen. In der Lernpsychologie wird die Steuerung der Aufmerksamkeit häufig als »kognitive Strategie« betrachtet. Willkürliche Aufmerksamkeit und bewusstes Lernen gehen dabei zurück auf die menschliche Fähigkeit zu Handlungen, vor allem in (kleinen) Gruppen (OERTER 1987b, S. 685 ff.).

Im Alltagsgebrauch, wie auch im Unterricht oder im Rahmen von Lehre, wird Aufmerksamkeit meist als Fähigkeit verstanden, länger an einer Sache oder beim Thema zu bleiben, ohne sich leicht ablenken zu lassen. Feststellen lässt sich eine Veränderung der Gewohnheiten und der Aufmerksamkeitssteuerung aufgrund der »digitalen Kommunikation« im Unterricht (vgl. hierzu WAMPFLER 2018).²⁰ Nicht gedeckt durch die Studien sind aber Aussagen wie beispielsweise die einer Verkürzung der durchschnittlichen Aufmerksamkeitsspanne (vgl. hierzu und zum Folgenden Klier 2017).

Die Tiefenstruktur digitaler Aufmerksamkeit

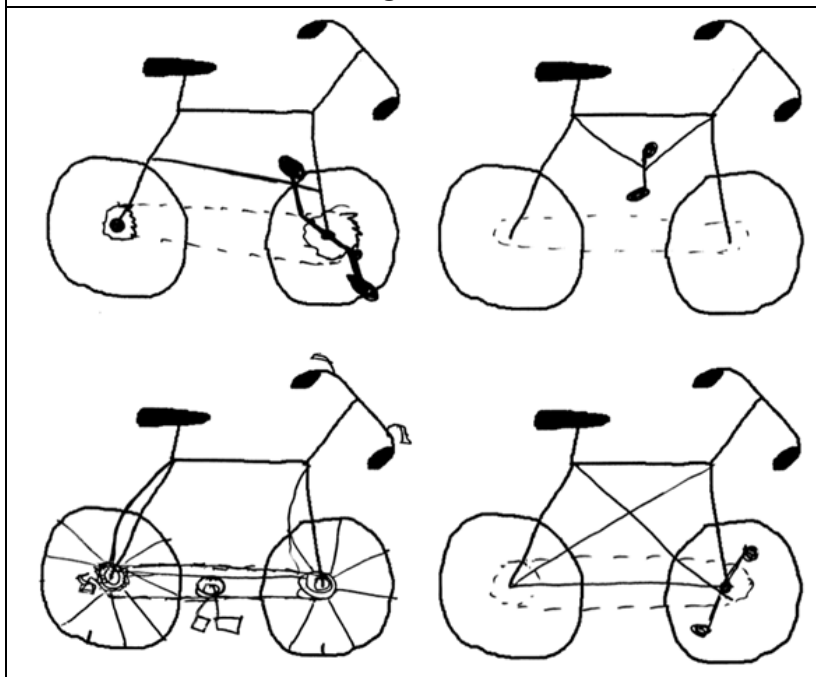
Auf der Ebene der Tiefenstruktur von Aufmerksamkeit zeigt sich, dass Aufmerksamkeit ein Konstrukt mit mehreren Dimensionen ist. Mit anderen Worten: Aufmerksamkeit bezieht sich auf unterschiedliche geistige Fähigkeiten und hirneurologische Vorgänge. Bewusste Aufmerksamkeit wird zunächst über das Arbeitsgedächtnis induziert und hat einen äußerst selektiven Charakter.

Nicht nur das: Die Menge an Informationen, die Menschen in einer bestimmten Zeit bewusst aufnehmen können, ist grundsätzlich begrenzt. Ent-

²⁰ Der Zusammenhang ist in etwa so: »Ein Roman erfordert heute keine andere Aufmerksamkeitsstruktur als früher. Doch meine Erwartung an die User Experience hat sich verändert [...] Schreibe und lese ich viele Texte in sozialen Netzwerken, dann enttäuscht ein Roman in seiner Form die aufgebauten Erwartungen an Interaktivität, Belohnung oder Kommunikation« (ebd).

gegen der vielfachen Lehr- und Unterrichtspraxis können Menschen Detailinformationen überhaupt nur ganz schlecht speichern (FERNBACH 2017). Das, was an Informationen hinterlegt ist, ist normalerweise »seicht und oberflächlich« (LAWSON 2006). Der Witz daran ist, dass Menschen das eigentlich auch gar nicht brauchen, weil sie über die Gemeinschaftlichkeit und Referentialität immer schon auf das Wissen und die Informationen anderer Menschen zurückgreifen können.

Abb. 2: Vier besonders schlecht gezeichnete Fahrräder



Die Grafik zeigt Zeichnungen von Menschen, für die das Fahrrad ein alltäglicher Gebrauchsgegenstand ist. Dennoch können sie alleine bzw. aus dem Gedächtnis die Details nur rudimentär richtig wiedergeben. »Für Individuen ist die Menge, die wir über die Welt wissen, verschwindend gering. Ein Psychologe schätzte, dass der Wissenspeicher eines Individuums etwa ein Gigabyte beträgt, viel weniger als auf einen typischen USB-Stick passt. Deshalb fällt es den meisten von uns schwer, auch nur ein paar ausländische Staatsoberhäupter zu nennen oder ein Bild von einem Fahrrad zu zeichnen« (FERNBACH 2017).

Quelle: LAWSON 2006, S. 1670

An der Tiefenstruktur der Aufmerksamkeit lässt sich das Paradigma der Gemeinschaftlichkeit besonders gut erläutern, denn Aufmerksamkeit hat in Lernprozessen zwei wichtige Seiten:

- **Aufmerksam sein:** Auf der einen Seite zieht, was einmal Aufmerksamkeit gefunden hat, weitere Aufmerksamkeit nach sich. Dadurch kann dauerhaftes Interesse aufgebaut werden. Darüber wiederum wird (freiwillig bzw. sinnhaft) Wissen in bestimmten Bereichen akkumuliert.
- **Aufmerksam werden:** Auf der anderen Seite, und auch das ist beispielsweise als »selektive Wahrnehmung« schon lange bekannt, geraten bestimmte Lernangebote sehr schnell in den oder auch aus dem Fokus, wenn ihnen (keine) Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Die Fähigkeit zur bewussten Steuerung der Aufmerksamkeit ist tief in den biologischen Ausstattungsmerkmalen des Menschen verankert. So ist bei Menschen beispielsweise der weiße Teil des Auges, Sklera oder Lederhaut genannt, etwa drei Mal größer als bei den über 200 Arten nichtmenschlicher Primaten. Dies ermöglicht es Menschen sehr gut, der Blickrichtung anderer Menschen – und damit der Richtung ihrer Aufmerksamkeit – zu folgen.²¹ Die menschliche Aufmerksamkeitssteuerung ist insofern vor allem ein gemeinschaftlicher Akt. Dafür sind Schulen quasi ein lebender Beweis.

Unter den Bedingungen der Digitalität wird das Lernen gerade durch die gemeinschaftliche Aufmerksamkeitssteuerung bestimmt. Auf der individuellen Ebene geht es darum, die Aufmerksamkeit auf die angebotenen Inhalte hin zu fokussieren, die Verbindung zwischen den Elementen herzustellen und schließlich die eigenen wichtigen Aspekte hinzuzufügen, um die Bedeutung aushandeln zu können (BROSZIO 2018).

Bedeutung selbst wiederum kann sich nur intersubjektiv, also auf der gemeinschaftlichen Ebene ergeben. Das heißt, sie muss auch im Lernprozess von anderen bestätigt werden. »Bedeutung wie auch Handlungsfähigkeit können nur im Austausch mit anderen entstehen, sich festigen und wandeln. Das ist nichts Bemerkenswertes, Menschen sind biologisch und kulturell soziale Wesen« (STALDER 2016, S. 129).

²¹ »Und so könnte es sein, dass die Möglichkeit zur Blickverfolgung in kooperativen Gruppen entstand, in denen es für alle von Vorteil war, den Aufmerksamkeitsfokus der anderen zur Lösung gemeinsamer Aufgaben im wahrsten Sinne des Wortes im Auge zu behalten« (TOMASELLO 2010, S. 66).

3.5 Unendliche Weiten virtueller Räume

Empirisch weitgehend unerforscht und auch theoretisch noch wenig eingeholt ist bisher die Frage, wie sich Lernen in einer Kultur der Digitalität *jenseits* der Untersuchung einzelner Anwendungen darstellt. Wie gelingt Lernen im asynchronen Modus im virtuellen Raum, also über Videokonferenzsysteme wie BigBlueButton oder gar Lernplattformen wie etwa Moodle (Rheinland-Pfalz), mebis (Bayern) oder itsLearning (Bremen)?²²

Das ist insofern keine einfach zu beantwortende Frage, als die Raumdimension bereits in analogen Settings, als sogenannter »dritter Pädagoge«, eine zentrale Rolle spielt und auch hier deutlich vernachlässigt wird (vgl. hierzu SESINK 2014 sowie KLIER 2017).²³ Eine rein analoge Präsenz ohne den dazugehörigen Raum gibt es nicht. Das Raumkonzept zeigt sich als qualitative Eigenschaft aber auch – oder vielleicht gerade – im virtuellen Raum.

Räume wie etwa Klassenzimmer oder Hörsäle sind bereits im herkömmlichen Bildungskontext nie alleine architektonisch zu sehen. Sie sind immer auch Kulturraum, Freiraum und Le(hr)erraum. Lehr- und Lernräume werden, genauso wie öffentliche Räume, wesentlich durch Kommunikation hergestellt. Dabei werden ihnen Bedeutungen zugeordnet.

Insofern kann man auch nicht einfach der analogen Präsenz, womöglich noch gedacht »als Urquell humaner Geselligkeit«, den virtuellen Raum als »Distanz« gegenüberstellen, der »mit Hilfe unpersönlicher Technik« notdürftig überbrückt wird (KROMMER 2021). Die Qualität des virtuellen Raumes ergibt sich eben nicht aus der verwendeten Technik. Wird der Begriff des virtuellen Raumes als »Reflexionsterminus« (LUDWIG & PETERSHEIM 2004, S. 262) einem Verständnis des realen oder wirklichen Raumes gegenübergestellt, so führt das in die völlig falsche Richtung.

²² Die aufgelisteten Plattformen sind nur als Beispiel gedacht. Daran lässt sich zeigen, dass es bisher keine einheitliche Strategie der verschiedenen Bundesländer dazu gibt. Andererseits stellt Moodle oft die Basis für eigenentwickelte Plattformen dar.

²³ »Wir lehren, was Bewegung, Entwicklung und Bildung uns bedeuten, nicht über das, was wir sagen und behaupten, nicht nur über unsere didaktischen Konzepte und Arrangements, sondern in ganz hohem Maße auch durch den Wert, den wir der Gestaltung des [...] Raums für Bildungsprozesse beimessen, und den Aufwand, den wir in sie investieren« (SESINK 2014, S. 42).

Die Tiefenstruktur virtueller Räume

Erfolgreiches Lehren und Lernen ist kein mythologisches oder digitales Geheimrezept. Es ist in den entsprechenden Räumen als »Aktivität [...] sichtbar« (HATTIE 2015, S. 31). Diese Aktivitäten sind auch in virtuellen Bildungsräumen möglich. Auch virtuelle Räume zeichnen sich schließlich durch die gemeinsamen Handlungen, Erwartungshaltungen und Kommunikationsstrukturen aus. Auf der tiefenstrukturellen Ebene geht es bei virtuellen Räumen um die Frage der Realisierung von selbstbestimmten Handlungsmöglichkeiten der Lernenden.

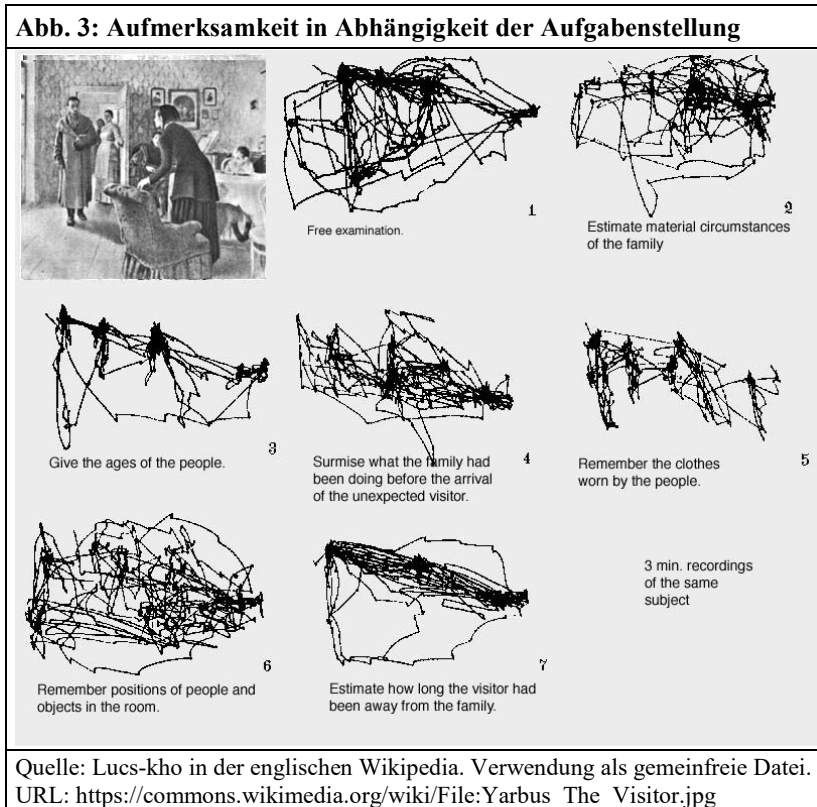
Lehren und Lernen gehören zu speziellen Formen des Handelns, jedenfalls dann, wenn beides bewusst angestrebt und durchgeführt sowie gemeinschaftlich organisiert wird. Lernen in virtuellen Räumen bedeutet insofern keinesfalls, dass es sich um nicht-reale oder eingebildete Aktivitäten handelt. Entsprechend der menschlichen Kommunikationsmöglichkeiten eröffnen sich durch die Digitalität der Bildung in virtuellen Räumen, abhängig von ihrer technologischen Ausstattung, vielfältige neue Formen, Interaktionen und Zusammenarbeit im Sinne eines gemeinschaftlichen Lernprozesses.

Allerdings gilt das erst, wenn das Instruktionssetting in den Hintergrund tritt. Aus dem engen Handlungsbezug der Aufmerksamkeitssteuerung kann man mindestens ableiten, dass das Lernen in virtuellen Räumen weitgehend aufgaben- oder projektbasiert stattfinden muss. Erst über die gemeinschaftliche Auseinandersetzung zur Bedeutung kann es zu einer aktiven Mitarbeit kommen. Lehren und Lernen müssen im virtuellen Raum als im wahrsten Sinne des Wortes be-greiflich machende Vermittlungsprozesse bezüglich spezifischer Inhalte verstanden werden.

Dazu gehört an erster Stelle, die richtigen Fragen zu stellen und unterschiedliche Antworten *erarbeiten* zu lassen. »Wenn sich die Lernenden nun mit den Fragen identifizieren, wird die notwendige Motivation entzündet, selbst nach Antworten zu suchen. Genau dann und nur dann kommen die Lernenden vom passiven Hören ins aktive Tun. Statt vorgefertigte und didaktisch aufbereitete Lehrinhalte wiederzugeben, geht es um das selbstständige Erarbeiten von Lösungen« (HENSEL-BÖRNER 2018).

Bereits 1967 untersuchte Alfred YARBUS die Abhängigkeit von Kognition und Wahrnehmung in Bezug auf die Aufgabenstellung. Er maß dazu die Blickbewegungen während des Betrachtens des Gemäldes „Der unerwartete Besucher“ von Ilya Repin mit dem in Abbildung 3 gezeigten Ergebnis.

Deutlich verschieden ist der Fokus der visuellen Aufmerksamkeit bei der Betrachtung der Bildquelle, eben je nach Aufgabenstellung.



Sichtbares Lernen entsteht also auch im virtuellen Raum nicht schon alleine aufgrund der technischen Gegebenheiten. Und transitives »Bilden«, verstanden als »jemandem etwas beibringen« und »Lerngegenstände präsentieren«, gehört im virtuellen Raum komplementär und untrennbar zum intransitiven »Sich-Bilden«, verstanden als »Menschen Raum geben für ihre Entwicklung aus eigenem Impuls« (SESINK 2014, S. 32). Instruktion und Konstruktion, vor allem aber Gemeinschaftlichkeit, Referenzialität und schließlich Algorithmizität liegen auf der Ebene der Tiefenstruktur virtueller Räume besonders nahe beieinander.

Im wahrsten Sinne des Wortes wird bei einer kollaborativen Prozessgestaltung Lernen im virtuellen Raum als Prozess »sicht- und beobachtbar« (HATTIE 2015, S. 45). Es werden Ergebnisse produziert, die von allen als Ressourcen des weiteren Lernprozesses genutzt werden können. Diese Ergebnisse müssen am Ende eigentlich nicht noch einmal gesondert abgeprüft werden.

3.6 Digital schon mal geprüft?

Wie aus dem bisher Ausgeführten hervorgegangen sein sollte, steht die Digitalität von Bildung ziemlich quer zu einer reinen Digitalisierung schulischen Unterrichts. Besonders deutlich wird dies in dem Zusammenhang, auf den es am Ende sowohl in der Schule als auch im Studium ankommt: den Noten bzw. der Leistungsmessung. Denn wohl wenig prägt die digitale Lernkultur so sehr wie die am Ende der Lernprozesse stehenden Prüfungen.

Entsprechend geht es auch im Digitalisierungsparadigma um Dinge wie etwa eine elektronische Eignungsdiagnostik (E-Diagnostik), formative E-Assessments für Lernfortschritte und schließlich auch summative elektronische Prüfungen zur Leistungsmessung (vgl. hierzu HOCHSCHULFORUM DIGITALISIERUNG 2016, S. 124 ff.). Dem Instruktionsparadigma folgend, zielen diese Formen der Leistungsmessung im Regelfall auf die *vollständig individuelle Reproduktion bestehenden Wissens* ab, mit klar verteilten Rollen zwischen Lehrenden und Prüflingen.²⁴

Die Tiefenstruktur von Prüfungen der Digitalität

Die Einbindung digitaler Plattformen und sozialer Medien in den reproduktionsorientierten Lernkontext digitaler Schulen oder die Lernprozesse eines digitalen Studiums muss unter der derzeitigen Prüfungspraxis notwendigerweise scheitern. Interesse an Gemeinschaftlichkeit, Referentialität und Algorithmizität erscheint den zu Prüfenden »nur wie ein überflüssiger und zeitintensiver Umweg« (GRELL & RAU 2011, S. 17).

²⁴ Die ganze Debatte folgt dabei implizit der Diskussion, die sich rund um das Thema von Intelligenzquotienten herauskristallisiert hat. Dabei geht es insbesondere um das Dogma des *vererbten* Merkmals, dass in den Individuen stecken soll. Wie wenig dieses Dogma die kulturelle Realität abbildet und wie wenig es empirisch gedeckt ist, habe ich in meinem Blogbeitrag (KLIER 2021) nachgezeichnet.

Für Schülerinnen und Schüler werden die Paradigmen der Digitalität von Bildung deshalb genauso irrelevant wie für die Studierenden, weil sie im Bereich der Leistungserbringung systematisch unterbunden werden (vgl. hierzu KROMMER 2019).²⁵ »Wenn wir die Menschen atomisieren, sie trennen und unabhängig beurteilen, bilden wir eine Art Abtrennung zwischen ihnen und ihrem natürlichen Lernumfeld« (ROBINSON 2010 ab Minute 10:45).

Sollen digitale Lernprozesse im Sinne einer Digitalität der Bildung tatsächlich möglich werden, dann geht es auch um völlig neue Vorstellungen des Prüfungsgeschehens. Insbesondere die »tradierten, asymmetrischen Rollenskripte – hier die Lehrenden als Experten, dort der unwissende Studierende als abhängiger Prüfling« (REIS & RUSCHIN 2007, S. 9) verlangen neue Prüfungsrollen und Vorgehensweisen, wie etwa das Peer-Grading, also die gegenseitige und *gleichwertige* Beurteilung von Schülerinnen und Schülern untereinander.²⁶

²⁵ »So setzt die Schule in der Regel immer noch auf Prüfungsformate, die einseitig auf den Paradigmen der Oralität und Skriptografie beruhen und strikt auf das isolierte Individuum ausgerichtet sind. Im Abitur gibt es hand(!)-schriftliche Examina und mündliche Prüfungen, für die der Leitspruch „Du weißt nur, was Du im Gedächtnis trägst“, gilt und in denen jeweils die Leistung eines einzelnen Menschen im Zentrum steht« (ebd.).

²⁶ »Mit Bezug auf die Rollenskripte ist der/die Prüfer/in zumindest zeitweise als begutachtender Peer, der Prüfling als Experte im ausgewählten Sachgebiet gefordert« (ebd.).

4 Digitalität der Bildung zwischen Künstlicher Intelligenz und humanistischem Ideal

»In einer Kultur der Digitalität ist Schule nicht mehr ein Ort, an dem Wissen vermittelt wird, sondern ein Lernort, an dem Kinder und Jugendliche echte Bildungserfahrungen sammeln.«
(HAUCK-THUM 2021b)

Stimmt die bisherige Argumentation, und die Kultur der Digitalität bedeutet auch einen Paradigmenwechsel im Bereich der Bildung, dann wird sehr schnell deutlich, warum sich die Positionen deutlich widersprechen und die Diskussionen zum Teil so erbittert geführt werden. Das bisherige Paradigma des Unterrichts, basierend auf der Buchkultur und Technik des Buchdrucks, wird so lange beibehalten und »palliativ«²⁷ mit digitaler Technik versehen, bis ein tatsächlicher Paradigmenwechsel als Bruch erfolgt. Dabei gibt es aus meiner Sicht allerdings ein erstes Konzept der Digitalität von Bildung, an das sich gut anschließen ließe: das humanistische Bildungsideal als »eine soziale Praxis« (DÖRPINGHAUS 2009, S. 10).

4.1 Von der historischen Unterrichtung ...

Auf der kulturellen Ebene betrachtet geht es in der derzeitigen Diskussion darum, dass das Schulbuch – und auch die Lehrkräfte – als *Gatekeeper* gesicherten Wissens durch das Internet als Informationsquelle und virtuellen Handlungsraum abgelöst werden.²⁸ Dabei hatte, historisch betrachtet, bereits das Schulbuch diesen Umbruch vorgezeichnet. Dadurch nämlich, dass sich Schülerinnen und Schüler darüber Inhalte unabhängig vom Unterricht aneignen konnten, eröffneten sich in der »konkreten Lehr-Lernsituation z.B. Freiräume für Diskussionen und Erläuterungen, die es zuvor nicht gab« (KROMMER 2019).²⁹

²⁷ »Palliative Didaktik beschreibt dann die Ummantelung alter pädagogischer Prinzipien und lerntheoretischer Konzepte durch digitale Technik« (KROMMER 2019).

²⁸ Dies stellt auch eine enorme Gefahr dar, die nicht übersehen werden sollte, und auf die STALDER (2016) auch wiederholt hinweist. Das auszuführen und zu diskutieren bleibt wichtig, würde allerdings den Rahmen und Fokus dieses Aufsatzes sprengen.

²⁹ Umso bedauerlicher ist es, dass es im derzeitigen Unterricht weitgehend nur zur Nachbereitung in Form von Hausaufgaben benutzt wird. Das wiederum hat die digitale Form eines Flipped Classrooms deutlich befördert. Das Konzept eines umgedrehten Klassenzimmers,

Die tradierte Unterrichtsgestaltung als primär angelegtes Instruktionssetting geht ohnehin auf pragmatisch-technische Überlegungen bei der Gestaltung des Bildungssystems zurück (vergleiche hierzu und zum folgenden KLIER 2021). Schule zielte von Beginn an auf die ökonomische Effizienz und die Verrichtung technisch organisierter Arbeitsprozesse nach der Schule. Die Instruktionsanforderungen wurden dabei nach einem Maschinen- bzw. kybernetischen Modell und den Erfordernissen des 19. Jahrhunderts gestaltet.³⁰

Das spiegelt sich letztlich auch in den parallel dazu entstandenen Lerntheorien, namentlich des Behaviorismus, wieder. Als Paradigma findet man es auch in der derzeitigen Diskussion um ein Wissen, das wirkt, also die sogenannte evidenzbasierte Pädagogik, wieder. »Auffällig an der übergreifenden ›What Works‹-Bewegung ist, dass sie ›Praxis‹ in jedwedem Bereich als *effektive Intervention nach dem Muster zweckrationalen Handelns versteht*, ohne dabei den Spezifika der jeweiligen Praxisfelder Rechnung zu tragen« (BELLMANN & MÜLLER 2011, S. 16; Kursiv von A.K.).

Das Methoden- und Toolset des Unterrichts in Schulen, so würde man heute sagen, entspricht keinesfalls der Bandbreite menschlichen Lernvermögens. Im Gegenteil: »Die in dieser Tradition dargestellten Unterrichtsinhalte und -methoden sind ein eher kleiner und ausgewählter Ausschnitt aus den verschiedenen Formen des menschlichen Lernens und der Vermittlung von Wissen und Fähigkeiten« (JENSEN 1969, S. 7). Die derzeitige Digitalisierungsdebatte von Unterricht mit ihrem instrumentellen Technologiefokus kann von daher nahtlos an diese Tradition anschließen.

Das zeigt sich nicht zufällig und hochaktuell bei der Diskussion um den Einsatz künstlicher Intelligenzen (KI) im Schulunterricht. Diese biete, so die vielfache Aussage, »erhebliche Potenziale für alle Bereiche der schulischen Bildung« (SCHÖNERT & SPIEWAK 2021, S. 40). Dabei bestehe »ein breiter wissenschaftlicher Konsens, dass KI-gestützte Systeme nicht ersetzend, sondern vielmehr ergänzend-begleitend zu Präsenz-Lernsettings einzusetzen sind« (SCHMID, BLANC & TOEPEL 2021, S. 6). Ein altbekanntes Argument der Digitalisierungsdebatte.

bei dem der Unterricht zur Vertiefung vorher vorbereiteter Inhalte dient, baut also auf den Möglichkeiten und Freiräumen der Buchkultur auf.

³⁰ Das politische Programm der zuständigen Wissenschaft, nämlich der Psychologie, wurde ebenfalls sehr deutlich formuliert: »Nicht Erklären oder Verstehen ist Aufgabe der Psychologie, sondern Vorhersagen und Kontrollieren« (HERZOG 2012, S. 178).

Um den Schülerinnen und Schülern Antworten zu geben, idealerweise noch bevor sie die entsprechende Frage gestellt haben, erstellt eine KI Profile. Sie macht das aufgrund der vorliegenden Daten über das vergangene Verhalten. Sie macht insofern – entgegen der drei Paradigmen einer Bildung der Digitalität – sinn-freie Vorschläge. Für eine KI sind Menschen beim Lernen ohnehin nur »Black Boxes, die rein über ihre messbaren Reiz-Reaktions-Beziehungen erfasst werden. Bewusstsein, Wahrnehmung oder Intention spielen für sie keine Rolle« (STALDER 2016, S. 199).³¹

Die fremdgesteuerte und behavioristisch vollzogene Koppelung von »Reiz, Reaktion und Rückmeldung« vollzieht sich zwar nur – evidenzbasiert – entlang der Sichtstrukturen. Sie feiert aber gerade dadurch in »Gestalt von Kahoot, Learning Apps und Learning Snacks palliative Urständ« (KROMMER 2019; Kursiv im Original). Versteht man die Historie des Unterrichtens als Paradigma von Schule, so versteht man auch das derzeitige Revival des »Daten-Behaviorismus« (STALDER, a.a.O.) dazu.

Im Rahmen einer Kultur der Digitalität gebildete Menschen reagieren allerdings nicht auf Reize, wie es etwa eine Künstliche Intelligenz tun muss. Sie antworten auf Fragen, die natürlich auch im virtuellen Raum gestellt werden können. Genau damit können sie an das Vorbild der humanistischen Bildungsidee anschließen.

4.2 ... zur humanistischen Bildung der Digitalität

Eine echte Bildung der Digitalität bedeutet zuallererst eine »Absage an die Verbindung von Reiz und Reaktion«, wie sie in derzeitigen KI-Lösungen vorgenommen wird (DÖRPINGHAUS 2009, S. 10). Eine entsprechende Kompetenz der Digitalität erweitert die humanistische Vorstellung einer Welterschließung zur Möglichkeit der Zukunftsgestaltung. Es geht bei einer Digitalität der Bildung also nicht um die Beherrschung der digitalen Geräte zum Lösen von Problemen. Wie im Original geht es darum, die den Medien »zugrundeliegende Kultur zu gestalten« (NARR & FRIEDRICH 2021).

Ein Anschluss an das humanistische Bildungsideal ist dadurch sehr leicht möglich, weil sich hier die Fähigkeit der Welterschließung erst dann ergibt, wenn Menschen danach streben, »auf eine bestimmte Art und Weise in der

³¹ »Psychologische Dimensionen wurden (und werden auch in der Neuauflage des Behaviorismus) ignoriert, weil sie schlecht empirisch beobachtbar sind« (STALDER 2016, S. 199).

Welt zu sein« (BIERI 2005). Dabei geht es vor allem um »das Ausloten von Handlungsoptionen, von Veränderbarkeit und Grenzen« (ALLERT & ASMUSSEN 2017, S. 35). Eine Bildung der Digitalität ermöglicht die Entwicklung von eigenen Standpunkten und von da aus »eine Orientierung in der Welt« (GRUSCHKA 2018).

Geht man auf die humanistische Lesart von Bildung zurück, dann befähigt eine solche zur umfassenden Reflexion auf das eigene Leben, das unausweichlich eingewoben ist in ein Netzwerk mit anderen Menschen (Gemeinschaftlichkeit). Das eigene Leben besteht dabei aus einem Wechselspiel, genauer eigentlich einer Dialektik, von Fürsorge und Selbstsorge. Bildung stellt in diesem Verständnis reflektierte Handlungsgründe sicher, die es ermöglichen, dieses Wechselspiel zwischen dem Ich und dem Wir kulturell zu gestalten – und sich damit »einschreiben« (STALDER 2016, S. 95) zu können.

Bildung ist, folgt man dem humanistischen Bildungsideal weiter, die Suche nach Erkenntnis und nach Neuem, nicht die Suche nach Verwertbarkeit des Bekannten im Rahmen des Studiums oder der Arbeitswelt. Es ist die Suche nach sich selbst und der eigenen Position im Geflecht der Kultur (Referentialität). »Bildung entsteht nur in der Auseinandersetzung mit Fremdem« (DÖRPINGHAUS 2009, S. 9). Sie hat, anders als das bereits bestimmte Lernen im Unterricht, das »Unbestimmte zum Projekt« (ALLERT & ASMUSSEN 2017, S. 42 f.).

Humanistische Bildung bedeutet, »sichfremdwerden« (DÖRPINGHAUS, a.a.O.) zu müssen, um sich anschließend wieder neu zu finden; Sichfremdwerden, um etwas anders zu machen und anders zu denken. Oder, wie insbesondere Wilhelm von HUMBOLDT es wohl gesehen haben würde: Es geht um eine »fundamentale Doppelbewegung« des Lernens und Denkens, um ein sich Auseinander-Setzen mit Inhalten, um sie anschließend, gemeinschaftlich, zusammen zu denken und Bezüge herzustellen (vgl. dazu HOFMANN 2010). Bildung ist in diesem Sinne eine Antwort auf die Erfahrungen, die Menschen machen, im Sinne der Herstellung von Bedeutung.

Erst über Bildung, so die humanistische Auffassung, kann eine echte Beziehung mit den Gegenständen der physischen Welt genauso hergestellt werden, wie Beziehungen zur Mitwelt entwickelt und Fürsorge für die anderen Menschen in einer Gemeinschaft geleistet werden (Algorithmizität). Umgekehrt ergibt sich erst aus dieser Gemeinschaftlichkeit, »sich von etwas in Frage stellen zu lassen, dem Nicht-Wissen den Primat einzuräumen und den Irrtum als menschlich zu betrachten« (DÖRPINGHAUS, a.a.O.). Irrtümer und

Fehler, aber auch ihre Korrekturen sind insofern auch »unverzichtbare Momente« einer echten Bildung der Digitalität (ebd.).

Über die konsequente Verwirklichung der drei Paradigmen verknüpft eine Bildung der Digitalität das Lernen der Inhalte mit dem, was Immanuel KANT als Urteilskraft bezeichnet hat. Erst darüber können reflektierte Handlungsgründe sichergestellt werden. Bildung der Digitalität kann durch die Gemeinschaftlichkeit den Erwerb von Autonomie, Urteilskraft und Kritikfähigkeit ermöglichen. Erst daraus lässt sich schließlich substanzielles Wissen und eine »substantielle Individualität« (KLAFKI 2007, S. 26)³² aufbauen.

Deshalb schließt eine Bildung der Digitalität nahezu vollständig an den humanistischen Bildungsbegriff an, »der Bildung als ein reflektiertes Verhältnis des Menschen zu den Dingen [Referenzialität], zu den Anderen und zu sich [Gemeinschaftlichkeit] versteht: als ein Sich-ins-Verhältnis-Setzen zur Welt [Algorithmizität]« sieht (KERRES 2020, S. 19).

³² »Der Individualitätsbegriff – einschließlich des von Pestalozzi geprägten Begriffs der ›Individuallage«, deren Berücksichtigung für ihn eine der unverzichtbaren Bedingungen der Menschenbildung ist –, wird von den klassischen Bildungstheoretikern nicht ›individualistisch«, als selbstbezogene Vereinzelung verstanden, er meint vielmehr immer substantielle Individualität, ist durch die Beziehung des Individuellen zum Allgemeinen charakterisiert« (KLAFKI 2007, S. 26).

Übungsaufgaben

1. Verfolgen Sie die Debatten in Ihrer Schule bzw. in ihrem Kollegium. Welchem Paradigma, also der Digitalisierung oder der Digitalität, ordnen Sie diese Debatten zu?
2. Versuchen Sie Beispiele aus ihrer konkreten Unterrichtspraxis zu finden, die eine Kultur der Digitalität ermöglichen könnten.
3. Suchen Sie sich Kolleginnen und Kollegen, mit denen sie die Inhalte und Unterschiede der beiden Paradigmen diskutieren können. Vernetzen Sie sich also und tauschen sich aus. Lässt sich daraus eine Community in ihrer Schule bilden?

Literaturverzeichnis³³

- ALLERT, Heidrun & RICHTER, Christoph
2016 Kultur der Digitalität statt digitaler Bildungsrevolution. Verfügbar unter <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-47527-7>
- ALLERT, Heidrun & ASMUSSEN, Michael
2017 Bildung als produktive Verwicklung. Verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/320850697_Bildung_als_produktyw_Verwicklung
- BEETHAM, Helen, LITTLEJOHN, Allison & MCGILL, Lou
2012 Beyond competence: digital literacies as knowledge practices, and implications for learner development. Verfügbar unter <http://oro.open.ac.uk/53519/>
- BELLMANN, Johannes & MÜLLER, Thomas (Hg.)
2011 Evidenzbasierte Pädagogik – ein Déjà-vu? In: dies. (Hg.): Wissen, was wirkt. Kritik evidenzbasierter Pädagogik. Wiesbaden: VS-Verlag, S. 9–32
- BIERI, Peter
2005 Wie wäre es, gebildet zu sein? Verfügbar unter <http://futur-iii.de/wp-content/uploads/sites/6/2015/05/Bieri-Bildung.pdf>
- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung)
2016 Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft. Verfügbar unter <https://www.fachportal-paedagogik.de/literatur/vollanzeige.html?Fid=1104733>
- BOES, Andreas & KÄMPF, Tobias
2016 Digitalisierung und »Wissensarbeit«: Der Informationsraum als Fundament der Arbeitswelt der Zukunft. In: Aus Politik und Zeitgeschichte, Jg. 66, Heft 18/19, S. 32–39
- BROSZIO, Andreas
2018 Beziehungs-Weise: Referentialität als Form der Digitalität. Verfügbar unter: <https://andreasbrozio.wordpress.com/2018/03/10/beziehungs-weise-referentialitaet-als-form-der-digitalitaet/>

³³ Alle Internet-Adressen wurden am 12.11.2021 zuletzt aufgerufen.

DELLORI, Claudia

2016 Die absolute Metapher ›lebenslanges Lernen‹. Eine Argumentationsanalyse. Wiesbaden: Springer Fachmedien

DÖRPINGHAUS, Andreas

2009 Bildung. Plädoyer wider die Verdummung. Verfügbar unter <https://docplayer.org/38186818-Forschung-lehre-bildung-plaedoyer-wider-die-verdummung-andreas-doerpinghaus.html>

DÖRING, Nicola

2003 Sozialpsychologie des Internet. Die Bedeutung des Internet für Kommunikationsprozesse, Identitäten, soziale Beziehungen, Gruppen. 2. Aufl. Göttingen: Hogrefe

DRÄGER, Jörg, FRIEDRICH, Julius-David & MÜLLER-EISELT, Ralph

2014 Digital wird normal. Wie die Digitalisierung die Hochschulbildung verändert. Verfügbar unter http://www.che.de/downloads/Im_Blickpunkt_Digital_wird_normal.pdf

EBNER, Martin

2017 Verlaufskurve aktiver MOOCs. Folie 13 aus dem Vortrag verfügbar unter <https://image.slidesharecdn.com/bildungsnetzwerk2017-170208181508/95/moocs-sind-keine-lsung-warum-als-dann-mintmoocs-13-638.jpg?cb=1486577767>

FERNBACH, Philip

2017 Cognitive science shows that humans are smarter as a group than they are on their own. Verfügbar unter <https://qz.com/960175/cognitive-science-shows-that-humans-are-smarter-as-a-group-than-they-are-on-their-own/>

FUCHS, Max

2016 »Wissen, was wirkt«. Anmerkungen zur evidenzbasierten Bildungspolitik im Bereich der kulturellen Bildung. Beitrag verfügbar unter <https://www.kubi-online.de/artikel/wissen-was-wirkt-anmerkungen-zur-evidenzbasierten-bildungspolitik-bereich-kulturellen>

GAIDA, Vivien-Jana

2021 Modernes Lernen mit digitaler Infrastruktur. Verfügbar unter <https://www.factro.de/blog/digitale-schule/>

GEERTZ, Clifford

1991 Dichte Beschreibung. Beiträge zum Verstehen kultureller Systeme. 2. Aufl. Frankfurt: Suhrkamp

GERSTENMAIER, Jochen & MANDL, Heinz

2001 Methodologie und Empirie zum situierten Lernen. In: Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften 23/3, S. 453–470. Text verfügbar unter <https://epub.ub.uni-muenchen.de/245/>

GREENO, James G.

1998 The Situativity of Knowing, Learning, and Research. Verfügbar unter: http://www.uni-koeln.de/hf/konstrukt/didaktik/situierteslernen/Greeno_1998.pdf

GRELL, Petra & RAU, Franco

2011 Partizipationslücken – Social Software in der Hochschullehre. Verfügbar unter http://www.medienpaed.com/globalassets/medienpaed/21/grell_rau1111.pdf

GRUSCHKA, Andreas

2008 Die Bedeutung fachlicher Kompetenz für den Unterrichtsprozess. Verfügbar unter https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=3401

2018 Kompetenzorientierung ist nicht eine Erfindung von Pädagogen, sondern von der OECD in Paris. Interview verfügbar unter <https://bildungsklick.de/schule/detail/kompetenzorientierung-ist-nicht-eine-erfindung-von-paedagogen-sondern-von-der-oecd-in-paris>

GUNIA, Jürgen

2012 Kompetenz. Versuch einer genealogischen Ideologiekritik. Verfügbar unter <http://www.uni-muenster.de/textpraxis/juergen-gunia-kompetenz>

HATTIE, John

2015 Lernen sichtbar machen. Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von »Visible Learning«. 3. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren

HAUCK-THUM, Uta

2019 Digitalität und Lernkultur. »Was ist Digitalität?« (Video, 34:34 Minuten). Verfügbar unter <https://www.youtube.com/watch?v=INpqOTCWRgA>

HAUCK-THUM, Uta

- 2021a Schulische Transformationsprozesse gemeinsam anstoßen. Verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/350041344_Schulische_Transformationsprozesse_gemeinsam_anstossen_-_Auswertung_des_Barcamp_schuleneudenken_digitaltaet20
- 2021c »Es geht gar nicht darum, Lernen digital zu stützen«. Interview verfügbar unter <https://deutsches-schulportal.de/unterricht/es-geht-gar-nicht-darum-lernen-digital-zu-stuetzen/>

HAUSMANN, Albrecht

- 2009 Zukunft der Gutenberg-Galaxis. Beitrag verfügbar unter <https://www.bpb.de/apuz/31693/zukunft-der-gutenberg-galaxis?p=all>

HENKELMANN, Sarah

- 2020 Wegweiser Digitale Bildung. Für zeitgemäßen Unterricht mit digitalen Werkzeugen. 3. Aufl. Broschüre verfügbar über <https://www.netzwerk-digitale-bildung.de/fuer-lehrkraefte/>

HENNIG, Martin, KELSCH, Jakob & SOBALA, Felix

- 2019 »Smarte Diktatur« oder »egalitäre Netzgemeinschaft«? Diskurse der Digitalisierung. PDF-Dabei verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/338271418_Smarte_Diktatur_oder_egalitare_Netzgemeinschaft_Diskurse_der_Digitalisierung

HENSEL-BÖRNER, Susanne

- 2018 Plädoyer für eine Währungsreform in der Bildung. Beitrag verfügbar unter <https://www.forum-csr.net/News/12430/PldoyerfreineWhrungsreforminderBildung.html>

HERZOG, Walter

- 2012 Ideologie der Machbarkeit. Wie die Psychologie einer effizienzorientierten Bildungspolitik Plausibilität verschafft. Verfügbar unter https://www.pedocs.de/volltexte/2015/10501/pdf/ZfPaed_2_2012_Herzog_Ideologie_der_Machbarkeit.pdf

HOCHSCHULFORUM DIGITALISIERUNG

- 2016 The Digital Turn. Hochschulbildung im digitalen Zeitalter. Abschlussbericht verfügbar unter https://www.stifterverband.org/mediathek/hochschulforum_digitalisierung_abschlussbericht_2016

HOFMANN, Jürgen

- 2010 Welche Bedeutung hat das Humboldt'sche Erbe für unsere Zeit? Beitrag zur 225. Veranstaltung der Humboldt-Gesellschaft am 08.01.2010. Verfügbar unter <http://www.humboldtgesellschaft.de/inhalt.php?name=humboldt>

HOLDENER, Anita; BELLANGER, Silke & MOHR, Seraina

- 2016 »Digitale Kompetenz« als hochschulweiter Bezugsrahmen in einem Strategieentwicklungsprozess. Verfügbar unter https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=15780

JENSEN, Arthur R.

- 1969 How Much Can We Boost IQ and Scholastic Achievement? Aufsatz verfügbar unter <http://arthurjensen.net/wp-content/uploads/2014/06/How-Much-Can-We-Boost-IQ-and-Scholastic-Achievement-OCR.pdf>

KAUBE, Jürgen

- 2019 Ist die Schule zu blöd für unsere Kinder? Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung

KERRES, Michael

- 2017 Digitale Bildungsrevolution? Ein Plädoyer für die Gestaltung des digitalen Wandels. Interview verfügbar unter <https://epale.ec.europa.eu/de/blog/digitale-bildungsrevolution-ein-plaedoyer-fuer-die-gestaltung-des-digitalen-wandels>
- 2020 Bildung in der digitalen Welt: Über Wirkungsannahmen und die soziale Konstruktion des Digitalen. PDF-Datei verfügbar unter <https://www.medienpaed.com/article/view/780>

KLAFKI, Wolfgang

- 2007 Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik: Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik. 6. Aufl. Weinheim: Beltz

KLIER, Alexander

- 2014 MOOCs – Ein Selbstversuch. Blogbeitrag verfügbar unter <https://www.alexander-klier.net/moocs-ein-selbstversuch/>
- 2017 Präsenz 4.0. Über Anwesenheit, Aufmerksamkeit und Mitarbeit beim digitalen Lernen. In: B. Berendt, A. Fleischmann, N. Schaper, B. Szczyrba, M. Wiemer & J. Wildt (Hg.): Neues Handbuch Hochschullehre (NHHL), Juli 2017, Griffmarke 3.30. Berlin: DUZ Verlag

KLIER, Alexander

- 2020 Der Stuhlkreis wird digital. Zur Praktik einer partizipativen Lehr- und Lernkultur mit Social Software. E-Buch verfügbar unter <https://www.duz-open.de/de/publikationen/digitalisierung-der-hochschullehre>, S. 91–113
- 2021 Vom kollaborativen Intelligenzfaktor. Blogbeitrag verfügbar unter <https://ww.alexander-klier.net/vom-kollaborativen-intelligenzfaktor/>

KROMMER, Axel

- 2015 Skinner und LearningApps. Video (2:01 Minuten) verfügbar unter https://www.youtube.com/watch?v=D7A_PcxGRnU
- 2019 Paradigmen und palliative Didaktik. Oder: Wie Medien Wissen und Lernen prägen. Verfügbar unter <https://axelkrommer.com/2019/04/12/paradigmen-und-palliative-didaktik-oder-wie-medien-wissen-und-lernen-praegen/>
- 2020 Warum wir kein digital gestütztes Lernen brauchen – ein Bildungs-Puzzle. Verfügbar unter <https://axelkrommer.com/2020/09/21/warum-wir-kein-digital-gestuetztes-lernen-brauchen-ein-bildungs-puzzle/>
- 2021 Dimensionen der Bildung. Oder: vom Flächenland der Buchkultur ins Raumland der Digitalität. Verfügbar unter <https://axelkrommer.com/2021/01/07/dimensionen-der-bildung-oder-vom-flachenland-der-buchkultur-ins-raumland-der-digitalitat/>

KUHN, Thomas S.

- 1970 The Structure of Scientific Revolutions. 2. Aufl. Chicago, IL: University of Chicago Press

LAVE, Jean

- 1991 Situating Learning in Communities of Practice. In: L. B. Resnick, J. M. Levine & S. D. Teasley (Hg.): Perspectives on socially shared cognition. Washington: American Psychological Association, S. 64–82

LAVE, Jean & WENGER, Etienne

- 1991 Situated learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge, UK: Cambridge University Press

LAWSON, Rebecca

2006 The science of cycology. Failures to understand how everyday objects work. Aufsatz verfügbar unter https://www.liverpool.ac.uk/~rlawson/PDF_Files/L-M&C-2006.pdf

LUDWIG, Joachim & PETERSHEIM, Albert

2004 Virtuelle Bildungsräume als Brücke zwischen Lernen und Handeln. In: W. Bender, M. Groß & H. Heglmeier (Hg.): Lernen und Handeln – Eine Grundfrage der Erwachsenenbildung. Schwalbach/Taunus, S. 254–270

MCLUHAN, Marshall

2011 Die Gutenberg-Galaxis. Die Entstehung des typografischen Menschen. Hamburg: Gingko Press [Originalausgabe 1962]

MDR (Mitteldeutscher Rundfunk)

o.J. Was ist digitale Bildung? Internetseite und Video (0:50 Minuten) unter <https://www.mdr.de/medien360g/medienwissen/was-ist-digitale-bildung-100.html>

NARR, Kristin & FRIEDRICH, Christian

2021 Medienkompetenz und Digital Literacy. PDF-Datei verfügbar unter <https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/politische-bildung-in-einer-digitalen-welt/324982/medienkompetenz-und-digital-literacy>

NETZWERK DIGITALE BILDUNG

o.J. Webseite unter <https://www.netzwerk-digitale-bildung.de/>

NOLLER, Jörg

2019 »Blogseminar« und »Wikiseminar«. Hypertextuelle Strukturen in der philosophischen Lehre. Beitrag verfügbar unter <https://digitalelehre.com/wp-content/uploads/2020/04/Noller-2019-Blogseminar-und-Wikiseminar.pdf>

2021a Philosophie der Digitalität. Aufsatz verfügbar unter https://www.academia.edu/44147074/Philosophie_der_Digitalit%C3%A4t

2021b Virtualität und Didaktik der Digitalität. Aufzeichnung zum Auftaktworkshop der DGPhi-AG »Digitalitätsforschung« am 28.5.2021 verfügbar unter <https://www.youtube.com/watch?v=dhMDgFIPY14> (Video 10:58 Minuten)

OERTER, Rolf

1987a Der ökologische Ansatz. In: R. Oerter & L. Montada (Hg.), siehe unten, S. 87–128

1987b Entwicklung der Motivation und Handlungssteuerung. In: R. Oerter & L. Montada (Hg.), siehe unten, S. 637–695

OERTER, Rolf & MONTADA, Leo (Hg.)

1987 Entwicklungspsychologie. 2. Aufl. Weinheim: Psychologie Verlags Union

PERSIKE, Malte & FRIEDRICH, Julius-David

2016 Lernen mit digitalen Medien aus Studierendenperspektive. Sonderauswertung aus dem CHE-Hochschulranking für die deutschen Hochschulen. PDF-Datei verfügbar unter https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_Nr_17_Lernen_mit_digitalen_Medien_aus_Studierendenperspektive.pdf

REIS, Oliver & RUSCHIN, Sylvia

2007 Kompetenzorientiertes Prüfen als zentrales Element gelungener Modularisierung. Aufsatz verfügbar unter https://www.academia.edu/23414757/Kompetenzorientiertes_Pr%C3%BCfen_als_zentrales_Element_gelungener_Modularisierung

RENKL, Alexander

2015 Drei Dogmen guten Lernens und Lehrens: Warum sie falsch sind. In: Psychologische Rundschau, Jg. 66, Heft 4, S. 211–220

ROBINSON, Ken

2010 RSA ANIMATE: Changing Education Paradigms. Video (11:40 Minuten) verfügbar unter <https://youtu.be/zDZFcDGpL4U>

SCHÖNERT, Ulf & SPIEWAK, Martin

2021 Schlauer lernen. In: DIE ZEIT Nr. 37 vom 9.9.2021, S. 39–40

SCHMID, Ulrich; BLANC, Berit & TOEPEL, Michael

2021 KI@Bildung: Lehren und Lernen in der Schule mit Werkzeugen Künstlicher Intelligenz. Abschlussbericht verfügbar unter <https://www.telekom-stiftung.de/aktivitaeten/kibildung>

- SCHULMEISTER, Rolf & LOVISCACH, Jörn
2017 Mythen der Digitalisierung mit Blick auf Studium und Lernen. Verfügbar unter https://ub-deposit.fernuni-hagen.de/servlets/MCRFileNodeServlet/mir_derivate_00001263/DTiD_Schulmeister_Loviscach_Mythen_Digitalisierung_Studium_2017.pdf
- SHANNON, Claude E.
1948 A Mathematical Theory of Communication. Verfügbar unter: <http://people.math.harvard.edu/~ctm/home/text/others/shannon/entropy/entropy.pdf>
- SHANNON, Claude E. & WEAVER, Warren
1976 Mathematische Grundlagen der Informationstheorie. München: Oldenbourg
- SESINK, Werner
2003 Grenzen des E-Learning. Vortrags-Manuskript (PDF) verfügbar unter https://www.academia.edu/37677917/Grenzen_des_E_Learning
- 2014 Überlegungen zur Pädagogik als einer einräumenden Praxis (Key-note). Verfügbar unter <https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/3142Volltext.pdf>
- SPANG, André
2015 Aus der Praxis: MOOCs in Schulen – eine gute Idee?! Als PDF-Datei verfügbar unter <https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/werkstatt/211141/aus-der-praxis-moocs-in-schulen-eine-gute-idee>
- STALDER, Felix
2016 Kultur der Digitalität. Frankfurt: Suhrkamp
- TOMASELLO, Michael
2010 Warum wir kooperieren. Frankfurt: Suhrkamp
2020 Mensch werden. Eine Theorie der Ontogenese. Frankfurt: Suhrkamp
- THISSEN, Frank
o.J. Technologien angemessen nutzen. Seite verfügbar unter https://www.frank-thissen.de/?page_id=238

- TRAUTWEIN, Ulrich, SLIWKA, Anne & DEHMEL, Alexandra
2018 Grundlagen für einen wirksamen Unterricht. Wirksamer Unterricht – Band 1. Stuttgart: Landesinstitut für Schulentwicklung
- WAMPFLER, Philippe
2017 Der Kahoot-Sog und die Gefahr der Quizifizierung der digitalen Bildung. Beitrag verfügbar unter https://www.academia.edu/33712551/Der_Kahoot_Sog_und_die_Gefahr_der_Quizifizierung_der_digitalen_Bildung
- 2018 Wie verändert sich Aufmerksamkeit durch digitale Kommunikation? Blogbeitrag verfügbar unter <https://schulesocialmedia.com/2018/02/26/wie-veraendert-sich-aufmerksamkeit-durch-digitale-kommunikation/>
- WATTERS, Audrey
2017 Driverless Ed-Tech: The History of the Future of Automation in Education. Blogbeitrag verfügbar unter <http://hackededucation.com/2017/03/30/driverless>
- WEINERT, Franz E.
2001 Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: ders. (Hg.): Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim: Beltz, S. 17–31
- WITGENSTEIN, Ludwig
2003 Philosophische Untersuchungen. Frankfurt: Suhrkamp
- WYGOTSKI, Lew
1974 Denken und Sprechen. Frankfurt/Main: S. Fischer
- ZIMBARDO, Philip G.
1992 Psychologie. 5. Aufl. Berlin: Springer