
Themenheft Nr. 42: Optimierung in der Medienpädagogik.
Forschungsperspektiven im Anschluss an den 27. Kongress der DGfE
Herausgegeben von Patrick Bettinger, Klaus Rummler und Karsten D. Wolf

Zum optimierenden Geist der digitalen Bildung **Bemerkungen zu adaptiven Lernsystemen als sozio-technische Gefüge**

Christian Leineweber und Maik Wunder

Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag werden die Begriffe der Effizienz, Berechenbarkeit, Vorhersagbarkeit und Kontrolle als Operationalisierung für einen zeitgemässen Optimierungsbegriff herangezogen. Es wird dargelegt, inwiefern ein so verstandener Optimierungsbegriff sich gegenwärtig auf gesellschaftlicher Ebene, auf der des subjektiven Handelns sowie auf der Ebene digitaler Lernarrangements einschreibt und verfestigt. Bildungstheoretisch wird diese Beobachtung kritisch reflektiert, indem vor allem auf das Element der Unverfügbarkeit abgestellt wird. Bildung wird damit als Geschehen kenntlich gemacht, das sich einem optimierenden Geist des Digitalen entzieht.

On the Optimizing Spirit of Digital Education

Abstract

In the present contribution, the four terms efficiency, calculability, predictability and control are used as operationalization for a contemporary notion of optimization. Subsequently, it is argued that such a concept of optimization is currently inscribed on the social level, on the level of subjective action as well as in digital learning arrangements. This observation is critically reflected with the approach of educational theory, especially by focusing on the element of unavailability. Thus, education is identified as a process that eludes an optimizing spirit of digital education.

1. Einleitung

Die Digitalisierung unserer Gegenwartsgesellschaft basiert ganz wesentlich auf maschinell generierten Datenmengen, die zunehmend einen Einfluss auf menschliches Handeln nehmen und auf diese Weise beeinflussen, wie wir unsere Welt erfahren und gestalten. «Daten machen sichtbar und legen fest, wer wir sind, wo wir stehen, wie andere uns sehen und was uns erwartet» (Mau 2017, 24). Eng verbunden mit dieser Entwicklung ist die subjektive, soziale und kulturelle Etablierung von Formen der Optimierung (vgl. Mayer und Thompson 2013, 7). Wenngleich dem Begriff der *Optimierung* in wissenschaftlichen Reflexionen unterschiedliche Deutungsmuster

zukommen (für einen exemplarischen Überblick vgl. Röcke 2017, 320), scheint es gegenwärtig ein plausibler Gedanke zu sein, dass digitale Strukturen mit der Verfügbarmachung über «immer mehr Daten» den Weg zu einer optimierenden «Prüf-, Kontroll- und Bewertungsgesellschaft» (Mau 2017, 46) ebnen.

Ziel des vorliegenden Beitrags ist die Schärfung und Reflexion dieses Gedankens im Kontext von Bildung und ihrer Theorie. Konkret wird dabei zu thematisieren sein, inwiefern Tendenzen und Dynamiken der Optimierung auf Basis digitaler Datenstrukturen Einzug in das pädagogische Handeln im Bildungssystem der Gegenwartsgesellschaft halten. Im Fokus der Betrachtungen sollen dabei digitale adaptive Systeme stehen, die derzeit die höchst entwickelte Form datenbasierter Lernarchitekturen im Bildungsbetrieb darstellen.

Ausgangspunkt unserer Überlegungen ist George Ritzers Gesellschaftsdiagnose der *McDonaldisierung* (vgl. Ritzer 2006), die den Begriff der *Optimierung* zunächst anhand der vier Aspekte der Effizienz, Berechenbarkeit, Vorhersagbarkeit und Kontrolle operationalisieren lässt (siehe Kap. 1). Ritzers Diagnose steht eng in der Tradition von Max Webers Schrift *Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus*, die eine Bestimmung des okzidentalen Rationalismus intendiert (vgl. Weber 1920). Wenn als wichtiger Pfeiler dieser Bestimmung unter anderem eine Weltbeherrschung gilt, die auf Basis des Zusammenspiels von Wissenschaft und Technik natürliche und menschliche Ressourcen in den Dienst einer zweckgerichteten Lebensführung stellt (vgl. Luhmann 2008, 211), kann darauf fussend untersucht werden, welchen Einfluss ein nach Ritzer operationalisierter Optimierungsbegriff auf gegenwärtige Lebensformen nimmt. Dieser Frage wird im Verlauf unserer Betrachtungen zunächst auf der theoretischen Ebene des Subjekts mit einem Begriff von Optimierung als Arbeit am Selbst begegnet (siehe Kap. 2). Im massgeblichen Anschluss an Ulrich Bröckling wird dabei argumentiert, dass die Handlungen und Praktiken moderner Subjekte dem gesellschaftlich konstituierten Leitbild eines unternehmerischen Kalküls unterliegen (vgl. Bröckling 2013), welches sich ebenfalls anhand der vier Optimierungsaspekte der Effizienz, Berechenbarkeit, Vorhersagbarkeit und Kontrolle plausibilisieren lässt. Sofern auch die Lern- und Bildungsprozesse der Subjekte immer in die Dynamiken der Gesellschaft eingebunden sind (vgl. z. B. Marotzki 1990, 53), ist zusätzlich zu vermuten, dass dies auch für Lern- und Bildungsmedien hinsichtlich ihrer inhaltlichen und funktionalen Architektur zutrifft (vgl. z. B. Höhne 2003). Aufgrund dessen wird in einem weiteren Argumentationsschritt zu zeigen sein, inwiefern unser nach Ritzer operationalisierter Optimierungsbegriff auf die Strukturen digitaler adaptiver Systeme zu übertragen und anzuwenden ist (vgl. Kap. 3). Auf diese Weise kann ein Bild von digitalen adaptiven Systemen als sozio-technisches Gefüge der Optimierung gezeichnet werden, das ebenso Tendenzen einer Stärkung von Effizienz, Berechenbarkeit, Vorhersagbarkeit und Kontrolle aufweist.

Dieser diagnostischen, deskriptiven und zudem durchaus kulturkritischen Betrachtung soll letztlich eine bildungstheoretische Position gegenüber gestellt werden (vgl. Kap. 4), die sich für die normative Leitvorstellung individueller Freiheit stark macht. Die Befreiung der Subjekte von fremder Bestimmung gilt als zentrales Motiv einer aufgeklärten Bildungskonzeption (vgl. Seel 2002, 279; de Witt 2018, 996; Leineweber 2020a, 18), was es alles in allem möglich werden lässt, deskriptive Betrachtungen (Was *ist* Bildung gegenwärtig?) mit präskriptiven Perspektiven (Was *soll* Bildung zukünftig sein?) miteinander zu verbinden (vgl. Tenorth 1997, 975; Gamm 2000, 133). In diesem Sinne lässt sich massgeblich im Anschluss an einen transformatorisch gesetzten Bildungsbegriff betonen, dass Bildungsprozesse auf Erfahrungen gründen, die aus Sicht der Subjekte krisenhafte Irritationen und Verunsicherungen hervorrufen. Bildung ist so als Phänomen charakterisiert, dem stets ein Moment der Unverfügbarkeit vorausgehen muss. Konsequenterweise lässt dies ein Plädoyer für ein Verständnis von (digitaler) Bildung zu, das rationale Strukturen, unternehmerisches Kalkül und somit die Optimierungstendenzen in Gesellschaft, subjektiven Handlungen sowie digitalen Bildungsstrukturen zu überwinden hat.

In diesem Kontext liegt auf der Hand, dass der mit dem Titel des vorliegenden Beitrags evozierte Fokus auf den *optimierenden Geist der digitalen Bildung* eine Anspielung auf Weber und die an ihn anknüpfenden Sprachspiele ist (vgl. z. B. Boltanski und Chiapello 2003). Die Rede von einem *Geist* hat darüber hinaus aber auch eine metaphorische Bedeutung. Denn die nachstehend skizzierten Aspekte der Optimierung auf Ebene der Gesellschaft, der subjektiven Handlungen und der Datenstrukturen von digitalen adaptiven Systemen basieren auf einem explorativ-interpretativen Deutungsmuster, das ein zwingendes Resultat ist, wenn man seine Argumente auf Gesellschaftsdiagnosen aufbaut. Letzteren wohnt immer ein spekulatives Moment inne – zum einen, weil sie sich in der Regel kaum auf empirische Daten in einem strengen Sinne beziehen und zum anderen, weil sie meist bewusst auf kritikwürdig erscheinende Phänomene aufmerksam machen wollen (vgl. Schimank 2007). Daher können die hier vorgelegten Überlegungen nicht die Dokumentation empirisch eindeutig beobachtbarer Phänomene für sich in Anspruch nehmen. Vielmehr sollen sie auf sich im Bildungsbetrieb abzeichnende Tendenzen aufmerksam machen, die zukünftig sowohl in Bildungspraxis als auch –theorie nicht aus den Augen verloren werden sollten. Nahezu selbstredend ist in diesem Sinne auch, dass der hier verfolgte Fokus auf digitale adaptive Systeme nicht alleiniger Repräsentant, sondern ausgewählter Teilaspekt jener Innovationen ist, die gegenwärtig unter dem Begriff der digitalen Bildung firmieren.

2. Zu den Optimierungsdynamiken moderner Gesellschaften

Die Grundidee von Webers Schrift *Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus* wird durch die Beobachtung getragen, dass sich mit der Entwicklung der okzidentalen Kultur eine rationale Lebensführung auf alle gesellschaftlichen Bereiche ausweitete und den Menschen in ein stahlhartes Gehäuse der Hörigkeit einsperrte (vgl. Weber 1920). Damit verbunden sah Weber vor allem Ausprägungen zweckrationaler Handlungsmuster, die sich im Gegensatz zu wertrationalen Orientierungen nicht an ethischen, religiösen oder ästhetischen Maximen orientieren, sondern an optimalen und zielgerichteten Kosten-Nutzen-Relationen (vgl. Weber 1920, 203f). In diesem Sinne führt zweckrationales Handeln zu einer «rastlose[n] und schrankenlose[n] Steigerung der Produktion und Produktivität» (Rosa, Strecker und Kottmann 2007, 55) sämtlicher gesellschaftlicher Akteure und Prozesse, die eine kapitalistisch strukturierte Beherrschung der Welt nach sich zieht.

Ihre Aktualisierung findet diese Idee in Ritzers Diagnose der Dynamiken moderner Gesellschaften als *McDonaldisierung*, die erstmals 1993 publiziert und im Jahr 2004 (dt. 2006) grundlegend überarbeitet worden ist. Mit der Überarbeitung hebt Ritzer im Besonderen die diagnostizierten McDonaldisierungsvorgänge als zentrale Elemente der Globalisierung hervor und konstatiert, dass immer mehr gesellschaftliche Bereiche wie z. B. Bildung und Medizin von ihr erfasst werden: «Die McDonaldisierung ist mit Volldampf in ein neues Jahrhundert gestartet. Heute ist sie eine unendlich viel weiter ausgereifte, stärkere Kraft als vor über zehn Jahren, als ich mit der Arbeit an der ersten Auflage dieses Buches begann.» (Ritzer 2006, 10) Die Digitalisierung stellt – getragen von weltweit operierenden Konzernen wie Google, Apple, Microsoft – ebenso ein globales Phänomen dar (vgl. Castells 2017, XXII). Darüber hinaus gleichen sich nationale Bildungssysteme im Zuge von Modernisierungs- und Globalisierungsprozessen – in diesem Fall getragen von internationalen Vergleichsstudien wie PISA und Organisationen wie etwa der OECD, UNESCO – immer mehr an (vgl. Adick 2003, 2009; Meyer 2005). Diese Vorgänge scheinen mit der Digitalisierung zu korrelieren, denn es lässt sich beobachten, dass der Digitalisierungsgrad eines Bildungssystems im öffentlichen Diskurs oftmals als Gradmesser für dessen Leistungsfähigkeit im internationalen Wettbewerb angesehen wird (vgl. Wunder 2018, 141ff.). Vor diesem Hintergrund kann Matthias Junge gefolgt werden, der feststellt, dass die Arbeiten von Ritzer zwar im amerikanischen Raum stark rezipiert wurden, während dem deutschsprachigen Raum jedoch eine intensivere Auseinandersetzung mit Ritzer zu wünschen wäre (vgl. Junge 2011, 377).

Wie bereits erwähnt, vollzieht sich die McDonaldisierung gemäss Ritzer anhand von vier Aspekten: *Effizienz (1)*, *Berechenbarkeit (2)*, *Vorhersagbarkeit (3)* und *Kontrolle (4)*. Im Folgenden gilt es, diese vier Aspekte als Kernelemente einer Optimierungslogik zu verstehen, die Produktions- und Produktivitätssteigerung im Sinne Webers weiter antreiben und damit die «Grundbestandteile eines rationalen Systems»

(Ritzer 2006, 36) repräsentieren. Leitend für unsere Überlegungen ist, dass dieses rationale System mit seinen vier Logiken nicht nur im Wirtschaftssektor anzutreffen ist; vielmehr werden diese auch lebensweltlich immer relevanter und drängen damit zunehmend Handlungsmaximen zurück, die sich an Gefühlen, Werten, Affekten und Sympathien orientieren (vgl. Brüsemeister 2007, 280). Wir listen nun zunächst die wichtigsten Gesichtspunkte dieses Systems auf:

1. Effizienz

Das Streben nach Effizienz gilt gemäss Ritzer als die geeignetste Methode, um Zwecken zu entsprechen und Ziele zu erreichen (vgl. Ritzer 2006, 31). In gesteigerter Form ist Effizienz ein Wert an sich, der in verschiedenen sozialen Kontexten durch die Intention konstituiert wird,

«Abläufe stromlinienförmiger zu gestalten, Produkte zu vereinfachen und den Kunden die Arbeiten aufzubürden, die früher von bezahlten Angestellten übernommen wurden» (ebd., 74).

Ein wichtiges Motiv besteht hier darin, dass Individuen einer mcdonaldisierten Gesellschaft bei der Erreichung ihrer Ziele nicht auf sich alleine gestellt sind, sondern auf institutionalisierte Mittel und (digitale) Technologien zurückgreifen können – etwa beim Finden von Informationen, Lebenspartnern, Erwerbsstellen, Wohnungen etc. (ebd., 73ff.). In diesem Aspekt findet eine kulturpessimistische Haltung ihren Ausdruck, die davon ausgeht, dass «immer mehr Menschen nicht mehr die Gelegenheit und vielleicht auch nicht die Fähigkeit haben, selbst zu denken» (ebd., 200). In diesem Zusammenhang – und bildungswissenschaftlich anschlussfähig – kritisiert Ritzer beispielsweise das Universitätssystem, in dem er Multiple Choice Tests mit anschließender Computerauswertung als dominierende und gleichsam zeitsparende Prüfungsform erkennt (ebd., 85).¹ Ein weiterer Kritikpunkt wird darin geäussert, dass sich Studierende ausgearbeitete Skripte für Lehrveranstaltungen besorgen und so eine Prüfung vorbereiten können, ohne die Lehrveranstaltung jemals besucht zu haben (ebd., 87).

2. Berechenbarkeit

In Ergänzung dazu verweist der Aspekt der Berechenbarkeit darauf, dass nicht qualitative, sondern quantitative Dimensionen entscheidend sind. Mit anderen Worten: Quantität wird zu einer qualitativen Kategorie.

¹ Ritzers Gesellschaftsdiagnose steht in einem engen Zusammenhang mit einer Kritik an universitären Strukturen, weswegen sich auch unsere Exemplifizierungen im Folgenden weitestgehend im Hochschulkontext verorten lassen.

«In mcdonaldisierten Systemen ist Quantität gleichbedeutend mit Qualität: Wenn etwas in großer Menge vorhanden ist und wenn man es schnell bekommt, muss es gut sein.» (ebd., 31)

Digitale Technologien spielen bei dieser Entwicklung eine nicht unwesentliche Rolle, da sie z. B. analoge Grössen vervielfältigen können und damit eine gesteigerte Konnektivität bedingen (vgl. Baecker 2018, 67). Demnach spielen bei der Programmierung von Suchmaschinen quantitative Aspekte eine übergeordnete Rolle, da hier metrische Verweisungsstrukturen zwischen Quellen gegenüber inhaltlichen und kontextuellen Kategorien priorisiert werden, so dass populäre Quellen zunehmend wichtiger werden als unpopuläre (vgl. Stalder 2016, 184). Diese Entwicklung birgt kulturkritische Tendenzen, die in der Illusion der grossen Menge vermutet werden können (vgl. Brüsemeister 2007, 288). Auch im Hochschulsystem sind diese Tendenzen virulent, wenn etwa der Länge von Publikationsverzeichnissen gegenüber der Qualität der Inhalte eine höhere Beachtung geschenkt wird oder der wissenschaftliche Einfluss lediglich anhand von quantifizierenden Performanzdarstellungen (z. B. Google Scholar, Academia, Research Gate) abgeleitet wird (vgl. Mau 2017, 131). Ebenfalls lassen sich beispielsweise Lehrveranstaltungen als fertige Produkte verstehen, wenn sie darauf ausgelegt sind, möglichst viele Studierende zu erreichen (z. B. via MOOCs) oder gar viele Studierende durch das Hochschulsystem zu schleusen. Auf diese Weise sind auch die leitenden Strukturen von Universitäten durch quantifizierende Ordnungen beeinflussbar (vgl. Ritzer 2006, 111ff.).

3. Vorhersagbarkeit

Der Aspekt der *Vorhersagbarkeit* intendiert die Vorbeugung von Überraschungen, womit die Bestrebung einhergeht, verschiedene gesellschaftliche Funktionsbereiche einander anzupassen:

«In einer rationalisierten Gesellschaft legen die Menschen Wert darauf, dass sie in nahezu jedem Umfeld und zu fast jedem Zeitpunkt wissen, was ihnen bevorsteht. Sie wünschen keine Überraschungen und rechnen auch nicht damit» (ebd., 133).

Damit sich dies realisieren lässt, bedarf es gemäss Ritzer einer strengen Disziplin sowie eines systematischen und routinierten Vorgehens, welches sich etwa in der Schaffung von gleichbleibenden Umgebungen, der Erzeugung von vorgefertigten Mustern für Handlungsoptionen und der Implementierung von standardisierten Verfahren zeigt (ebd., 159). Mit der Vorhersagbarkeit soll jegliches Handeln und Erleben

von nicht planbaren Einflüssen befreit werden.² Im universitären Kontext zeigen sich entsprechende Standardisierungen beispielsweise durch die Verschulung von Bildungsgängen oder durch die Implementierung von gleichen Textkorpora, von denen nicht abgewichen werden soll. Widersprüchliche und irritierende Sinnangebote werden so sukzessive limitiert (vgl. Brüsemeister 2007, 283).

4. Kontrolle

Als letzter Aspekt der Optimierung greift *Kontrolle* das Phänomen auf, dass menschliche Tätigkeiten durch nicht-menschliche, das heisst Technologie(n) gleich welcher Art (Roboter, Computer, Fließbänder, bürokratische Regeln) zunehmend ersetzt werden. Produktionsprozesse lassen sich somit besser kontrollieren, da Menschen eine Quelle der Unbestimmtheit, Unvorhersagbarkeit und Unsicherheit sind (vgl. Ritzer 2006, 161). Die Steuerung und Kontrolle der Trias aus Technik, Arbeitsabläufen und menschlichen Handlungen ist die Funktion standardisierter Produktionsprozesse und Dienstleistungen (ebd., 34). Vor allem ist eine technisch vollzogene Kontrolle

«einfacher, langfristig billiger und weniger geeignet, Auflehnung gegen Vorgesetzte und Eigentümer hervorzurufen. Auf lange Sicht beobachtet man deshalb eine Verschiebung von der Kontrolle durch Menschen zur Kontrolle durch Technologie» (ebd., 162).

Auch der Aspekt der Kontrolle ist in der mcdonaldisierten Gesellschaft zu einem eigenständigen Wert an sich geworden (ebd., 181). Dass im Bildungssystem die Kontrolldimension dominant ist – sei es durch die Sitzordnung im Klassenraum bis hin zur Überprüfung von Leistungen sowohl von Lehrenden und Lernenden –, um damit «fügsame und gelehrige Körper» herzustellen, ist hinlänglich bekannt (Foucault 2016, 177) und bedarf vermutlich keiner weiteren Erläuterung.

Zusammenfassend sensibilisiert Ritzers Perspektive zunächst dafür, dass moderne Gesellschaftsstrukturen durch die Optimierung von Prozessen erheblich mitgestaltet sind. Grundelement dieser Optimierung ist die Orientierung an einer Zweckrationalität, die über die Aspekte der Effizienz, Berechenbarkeit, Vorhersagbarkeit und Kontrolle der Steigerung von Produktions- und Produktivitätsprozessen dient. Wenn Ritzers Überlegungen dabei auf die Dynamiken der Gesellschaft abstellen, stellt sich zunächst die Frage, welche Konsequenzen daraus für ihre Subjekte folgen.

2 Im Anschluss an John W. Meyer (2005) liegt die Folge dieser Entwicklung in einer von international arbeitenden Konzernen gekennzeichneten Einheitskultur, die individuelles Leben gesellschaftlich über festgelegte Angebote zur Grundversorgung, Freizeit, Unterhaltung, Erwerbstätigkeit etc. strukturiert. Zu einer ganz ähnlichen Ansicht kommt Andreas Reckwitz (2017, 27), wenn er die «Logik des Allgemeinen» der Moderne «mit dem gesellschaftlichen Prozess der formalen Rationalisierung verknüpft».

3. Optimierung als Arbeit am Selbst

Den optimierenden Dynamiken der Moderne kann nun zunächst mit Ralf Mayer und Christiane Thompson auf der Ebene der handelnden Subjekte ein Begriff von Optimierung als eine «Arbeit am Selbst» entgegengebracht werden, der sowohl auf «eine Position von Autonomie» als auch auf «ein Unterworfensein unter wechselnde Ansprüche» verweist (Mayer und Thompson 2013, 8). Subjektivität basiert folglich auf einer «Doppelstruktur», die sich aus der Differenz zwischen «immer wieder neue[n] Möglichkeiten» und einer andauernden Notwendigkeit zur «Steigerung und Überschreitung» konstituiert (ebd.). Unter diesen Voraussetzungen werden die oben beschriebenen vier Optimierungsdimensionen auf der Ebene des Subjekts anschlussfähig an neoliberale Selbsttechnologien (vgl. Foucault 1993). Hier steht ein Subjekt im Zentrum, das unter Verantwortung gestellt wird, für die Möglichkeiten des eigenen Lebens Sorge zu tragen (vgl. Leineweber 2020b) und dieses zu gestalten. Die Annahme einer «Doppelstruktur» der «Arbeit am Selbst» entfaltet demzufolge ihre reflexive Bedeutung dafür, dass Subjektivität stets «ebenso disziplinierend wie befreiend» (Menke 2003, 299) sein kann (vgl. Mayer und Thompson 2013, 8).

Das Zusammenspiel aus Disziplin und Befreiung auf der Handlungsebene bleibt nicht folgenlos für die subjektive Verfasstheit, wie vor allem die Sozialtheorie der Gegenwart kritisch reflektiert. Erwähnenswert ist hier beispielsweise das von Hartmut Rosa diagnostizierte *Slippery-Slopes-Syndrom*, das sich in der Grundangst der Subjekte niederschlägt, in unterschiedlichen Bereichen des Lebens auf rutschigen Abhängen zu stehen, das heisst, in einer kontingenten Welt entscheidende Anschlusschancen zu verpassen oder gar in Rückstand zu geraten (vgl. Rosa 2005, 284f.).³ Rosa diagnostiziert damit einen Modus der Unsicherheit, der durch eigens initiierte Handlungszwänge am Laufen gehalten wird, weil Subjekte vom permanenten Gefühl geleitet werden, nicht «in der besten der möglichen Welten, sondern in einer Welt voll besserer Möglichkeiten» (Luhmann 1971, 297) zu leben. Es handelt sich hier um eine Position, die ebenso mit Ulrich Beck bestärkt werden kann, der bereits Mitte der 1980er Jahre auf von tradierten Gesellschaftsstrukturen losgelöste Individualisierungsschübe aufmerksam machte, die das Subjekt in ein permanentes Risikomanagement einbinden, in dem Entscheidungen durch unklare Zukunftsperspektiven beeinflusst werden (vgl. Beck 1986).

Basierend auf diesen Deutungen wollen wir nun die These vertreten, dass sich die oben skizzierten Tendenzen gesellschaftlicher Optimierung im Modus der Unsicherheit auch auf der Handlungsebene beobachten lassen. Zur Darlegung dieser These soll die von Bröckling ausgearbeitete Subjektivierungsform des *unternehmerischen*

3 Ganz grundsätzlich bedeutet Kontingenz, dass Gegebenes immer auch anders sein könnte, dass jeder Handlung stets Handlungsalternativen implizit sind (vgl. Luhmann 1984, 152; Baecker 2014, 104), dass sich also «in jeder neuen Möglichkeit auch etwas verbirgt, dessen Folgen in keiner Weise vorhersehbar sind, etwas, das auf kurze oder lange Sicht alles umstoßen und einen generellen Wandel herbeiführen könnte: sowohl im individuellen wie auch im sozialen Leben» (Gamm 2000, 189).

Selbst dienen (vgl. Bröckling 2013). Diese Subjektivierungsform lässt das Zusammenspiel zwischen Disziplinierung und Befreiung der Arbeit am Selbst als einen «Prozess kontinuierlicher Modifikation und Selbstmodifikation» im Horizont eines neoliberalen (Selbst-)Regierungsprogramms verstehen (ebd., 46). Das Ziel einer erfolgreichen Biografie bestimmt hier die Ausrichtungen der eigenen Handlungen (vgl. Bächle 2016, 166). Auf diese Art und Weise steht die Vorstellung vom unternehmerischen Selbst repräsentativ «für ein Bündel an Deutungsschemata, mit denen heute Menschen sich selbst und ihre Existenzweisen verstehen, aus normativen Anforderungen und Rollenangeboten, an denen sie ihr Tun und Lassen orientieren, sowie aus institutionellen Arrangements, Sozial- und Selbsttechnologien, die und mit denen sie ihr Verhalten regulieren» (ebd., 7). Für unsere Überlegungen soll dabei vor allem entscheidend sein, dass Bröckling den Antrieb selbstregulativer und damit selbstunternehmerischer Prozesse einerseits in dem subjektiven Bestreben verortet, gesellschaftlich «anschlussfähig zu bleiben», andererseits aber ebenso von der subjektiven Angst geprägt sieht, ohne entsprechende «Anpassungsleistungen aus der sich über Marktmechanismen assoziierenden gesellschaftlichen Ordnung herauszufallen» (ebd., 46f.). Ausgehend von diesem Gedanken lassen sich die vier Aspekte der Optimierung in Form einer Liste skizzieren:

1. Effizienz

Im Hinblick auf den Aspekt der Effizienz führt das von Bröckling vermutete subjektive Bestreben nach Anpassung an strukturelle Erwartungen ganz grundsätzlich dazu, Handlungen gewinnbringend ausrichten und die eigenen Ressourcen möglichst effektiv einsetzen zu wollen (ebd., 95). Ein damit zentriertes Bild vom Menschen als «Homo oeconomicus» (ebd., 12) scheint dabei nicht nur auf individuelle Praktiken limitiert zu sein, sondern kann auf sämtliche Bereiche der subjektiven Lebenswelt übertragen werden (vgl. Lemke 2000, 40). Im Kontext einer auf Effizienz basierenden «Ratio des unternehmerischen Handelns» (Bröckling 2013, 122) wird Humankapital so zu einer festen Größe, die sowohl «Wissen und Fertigkeiten» als auch den «Gesundheitszustand, aber auch äußeres Erscheinungsbild, Sozialprestige und persönliche Gewohnheiten» (ebd., 90) abzudecken vermag. In Anbetracht dieser Reichweite ist es deshalb auch bereits an dieser Stelle unserer Überlegungen von Interesse, dass Bröckling hinter dem Homo oeconomicus ein «Bildungsprogramm» vermutet, in dem Subjekte lernen «ihre Investition immer wieder zu prüfen und, falls nötig, zu revidieren» (ebd., 95). Effizienz bedeutet in diesem Sinne zuvorderst, sich gesellschaftlichem Wandel anzupassen und auf Neuerungen stets zu reagieren (ebd.). Als unternehmerisches Selbst bleibt man damit stets auf sich zurückgeworfen: zum einen, da man selbst Gegenstand der eigenen Investitionen ist, zum anderen, da Erreichtes immer wieder von neuen Notwendigkeiten eingeholt wird. «Keine noch so große Anstrengung gewährt Sicherheit, doch wer es an Härte gegenüber sich selbst mangelt

lässt, dem ist das Scheitern gewiss.» (ebd., 74) Es ist diese Zurückgeworfenheit, die auch den Rückgriff auf die übrigen Aspekte der Optimierung bedingt. Denn wo Unsicherheit über das bislang Erreichte existiert, dort kann es plausibel erscheinen, die eigenen Praktiken in eine numerische Ordnung zu überführen und damit sowohl berechenbar, vorhersagbar als auch kontrollierbar zu machen.

2. Berechenbarkeit

Steffen Mau (2017) hat diese metrischen Tendenzen der Moderne in einer lehrreichen Studie über die *Quantifizierung des Sozialen* ausgearbeitet und damit unter anderem zeigen können, dass auf Berechnungen basierende Protokollierungen zunehmend Bedingung und Massstab zugleich für subjektives Handeln bilden.

«Die Möglichkeiten der Protokollierung von Lebens- und Aktivitätsspuren wachsen gegenwärtig rasant: Konsumgewohnheiten, finanzielle Transaktionen, Mobilitätsprofile, Freundschaftsnetzwerke, Gesundheitszustände, Bildungsaktivitäten, Arbeitsergebnisse etc. – all dies wird statistisch erfassbar gemacht» (ebd., 13).

Als Wegbereiter für diese Entwicklung lassen sich auf digitalen Daten basierende Strukturen anführen, die eine Verbesserung des individuellen und kollektiven Lebens in Aussicht stellen (vgl. Bächle 2016, 111). Mit Byung-Chul Han lässt sich auch sagen: «Der Glaube an die Vermessbar- und Quantifizierbarkeit des Lebens beherrscht das digitale Leben insgesamt» (Han 2015, 82).

3. Vorhersagbarkeit

Eng verbunden mit diesen Möglichkeiten ist der Sachverhalt, dass die statistische Erfassung eigener Leistungen auf den ersten Blick Sicherheit bedeutet und auch eine unsicher erscheinende Zukunft planbarer erscheinen lässt. Denn wer in der Gegenwart die richtigen Zahlen präsentieren kann, scheint auch für die Zukunft gewappnet zu sein. Datenbasierte und damit metrische Ordnungen können so als plausibel erscheinende Strategie genutzt werden, um Gegenwart und Zukunft von den oftmals undurchsichtigen Konsequenzen der eigenen Handlungen zu befreien. Sie sind in diesem Sinne ein geeignetes Instrument für das unternehmerische Selbst, denn ob «eine Entscheidung richtig ist, lässt sich erst sagen, wenn sie auf dem Markt einen Ertrag gebracht hat» (Bröckling 2013, 99).

4. Kontrolle

Wie ein weiteres Mal mit Mau argumentiert werden kann, führen die hier skizzierten Tendenzen schliesslich zu einer allumfassenden Logik des berechneten und vergleichenden Wettbewerbs, in dem sich der individuelle Wert der Subjekte immer stärker daran ausrichtet, «was andere tun, haben oder sind. [...] Man selbst mag ein

Leistungsniveau halten, doch die Verbesserungen der anderen setzen einen unweigerlich unter Zugzwang» (Mau 2017, 69). Die unternehmerische Arbeit am Selbst wird so sowohl durch die Subjekte als auch durch die Leistungen Anderer kontrolliert. Auf diese Weise ist der Weg zu «unentwegter Aktivierung und Leistungssteigerung» (ebd., 47) geebnet. Damit wird im Grunde genommen nicht mehr als eine Vermutung angestellt, die bereits Gilles Deleuze in den 1990er Jahren im Blick hatte, wenn er die Disziplinargesellschaft von der Kontrollgesellschaft abgelöst sah:

«In den Disziplinargesellschaften hörte man nie auf anzufangen (von der Schule in die Kaserne, von der Kaserne in die Fabrik), während man in den Kontrollgesellschaften nie mit irgend etwas fertig wird: Unternehmen, Dienstleistungen sind metastabile und koexistierende Zustände ein und derselben Modulation, die einem universellen Verzerrer gleicht» (Deleuze 1990, 348).

Diese kursorischen Überlegungen mögen genügen, um ein Gespür dafür zu bekommen, inwiefern sich Tendenzen gesellschaftlicher Optimierung auch auf der Handlungsebene der Subjekte niederschlagen. Der allgemeine Charakter unserer Überlegungen lässt jedoch unter anderem fraglich werden, inwiefern dieses Gespür auch in Bildungskontexten angemessen sein könnte. Im Folgenden möchten wir uns dieser Frage mit einem Blick auf adaptive digitale Systeme nähern. Unsere These wird lauten, dass jene Systeme auf Daten basierende Strukturen im Bildungsbetrieb bereitstellen, die die Optimierungsdynamiken moderner Gesellschaften und die optimierenden Handlungen im Kontext der Arbeit am Selbst miteinander vermitteln. Wenn man so will, stellen adaptive digitale Systeme daher sozio-technische Gefüge der Optimierung dar.⁴

4. Digitale adaptive Lernsysteme als sozio-technische Gefüge der Optimierung

Ganz grundsätzlich handelt es sich bei digitalen adaptiven Lernsystemen um eine komplexe algorithmische Architektur, die auf Basis der Prinzipien der *Learning Analytics* und des *Educational Data Mining* Daten erhebt, ordnet und analysiert (vgl. Swertz 2018, 1f.). In Bildungskontexten werden diese Daten von Lernenden beispielsweise durch Klickbewegungen, Interaktionen mit Lernplattformen oder schriftliche Diskussionen mit Lehrenden und anderen Lernenden hinterlassen. Wenn das System diese Daten weiterverarbeitet, dann werden digitale Datenprofile der Lernenden durch logische Berechnungsschemata generiert, mit denen durch eine Kombination

⁴ Insofern findet sich im Folgenden eine Position ausgearbeitet, die innerhalb der Medienpädagogik bereits angedeutet ist. Wegweisend dafür liest sich Christian Swertz Beitrag *Bildungstechnologische Echtzeitanalyse*, in dem konstatiert wird, dass sich Lernprozesse auf Basis von Learning Analytics und Educational Data Mining effizienter und effektiver gestalten lassen, was Ausdruck einer soziale Ungleichheiten bestärkenden neoliberalen kybernetischen Ideologie sei (Swertz 2018, 7). Für ganz ähnliche Ansätze vgl. z. B. Dander 2014, Damberger 2018, Waldmann & Walgenbach 2020.

und Rekombination von Daten weitergearbeitet werden kann (vgl. Bächle 2016, 15; Niewerth 2018, 178; Stalder 2016, 189). Digitale adaptive Lernsysteme operieren folglich auf Basis digitaler Spuren (vgl. Latour 2013), die es dem System erlauben, neue Systemzusammenhänge zu erkennen und damit Berechnungen anzustellen, die ursprünglich nicht vorprogrammiert waren (vgl. Nassehi 2019, 230). Insofern entstehen hier Systeme, die auf Grundlage selbstreferentieller Operationen in der Lage sind, eigene Entscheidungen zu treffen, ohne dass menschliche Akteure nötig wären (vgl. Bächle 2016, 111; Nassehi 2019, 108f.). Folglich liegen hier Re-Präsentationen vor, die nicht einfach die Welt abbilden, sondern mit solchen Spuren umgehen, «die an Schnittstellen zwischen Datensätzen und ihrer Umwelt anfallen – durch Sensoren aller Art, aber auch durch die Kombinatorik von Datensätzen» (Nassehi 2019, 147). Dieser gesamte Vorgang verläuft in Echtzeit (vgl. Weyer 2019; Bächle 2016, 113; Swertz 2018, 8ff.) in Form einer «multiplen Opazität» (Seyfert und Roberge 2017, 9) ab.

Mögliche Potenziale von digitalen adaptiven Lernsystemen werden vor allem im Diskurs zum personalisierten Lernen prominent verhandelt. In diesem Kontext wird zum Beispiel betont, dass sich Lernpfade nach individuellen Leistungsständen der jeweiligen Lernenden anlegen lassen (vgl. Dräger und Müller-Eiselt 2019, 63). Im Detail wird dabei argumentiert: «Die persönliche Musiksammlung, massgeschneiderte Anzüge, Müsli ganz nach dem eigenen Geschmack – heute wird alles für jeden passend gemacht. Dem Bildungssystem steht dieser grundlegende Wandel noch bevor. Die Digitalisierung kann diesem Konzept der Individuellen Förderung zum Durchbruch verhelfen» (Dräger und Müller-Eiselt 2015, 69). Im Folgenden wollen wir diskutieren, inwiefern digitale adaptive Systeme möglicherweise Strukturen hervorbringen, in denen die vier skizzierten Aspekte der Optimierung bedient werden.

1. Effizienz

Digitale adaptive Lernsysteme erhalten ihre Plausibilität durch die Idee, Lernen erleichtern zu wollen (vgl. Dräger und Müller-Eiselt 2015, 17). Bereits dies impliziert, dass analoge Lern- und Bildungsprozesse nicht einfach nur digital weitergeführt, sondern optimiert werden (vgl. Pietraß 2018, 26). Der Kern dieser Optimierung besteht aus vorab definierten Logiken und Zielvorstellungen (Soll-Wert), an denen sich die Lernenden (Ist-Wert) abarbeiten. Dieser Vorgang erfolgt vorwiegend durch systemisch generierte Feedbackschleifen, welche die Lernenden permanent und in Echtzeit auf ihre Leistungen zurückwerfen (vgl. Wunder 2021). Auf einer formalen Ebene wird somit «das System» und «nicht das erkennende Subjekt» angesprochen (Oelkers 2008, 208), so dass sich die epistemologischen Leistungen potenziell in ein System verlagern, das die Aktivitäten ausschliesslich anhand vorab definierter Logiken beobachtet. Eine Idealvorstellung, die in diesem Kontext gerne vertreten wird, lautet

beispielsweise: «Nicht mehr die Schülerin muss sich ans Lehrbuch anpassen, sondern das Lernprogramm passt sich an die Schülerin an» (Dräger und Müller-Eiselt 2019, 64). Adaptionsleistungen und Lösungskompetenzen, die vormals vollumfänglich vom Subjekt unter Heranziehung anderer Positionen erbracht werden mussten, können nunmehr an das digitale Medium delegiert werden, welches zum Beispiel Inhalte bestimmt oder neue Aufgaben zur Verfügung stellt. «Die themeneffiziente Verdichtung von Inhalten und die zeiteffiziente Formatierung von Lernen sind die beiden Seiten der Medaille eines digitalisierten und ökonomisierten Smart-Learning» (Höhne 2020, 194)⁵.

2. Berechenbarkeit

Digitale adaptive Systeme überführen Lernbewegungen in digitale Operationen, die auf einem binären Zahlencode basieren. Damit hält eine Herrschaft der Zahlen (vgl. Vormbusch 2012) verdeckt oder offen Einzug in die pädagogische Arbeit im Bildungssystem. Alles was erfassbar/protokollierbar ist, wird aufgezeichnet und durch Rechenoperationen verarbeitet. In das Relevanzspektrum pädagogischer Praxis rücken so verstärkt jene (Lern-) Aktivitäten von Lernenden, die in Daten überführt werden oder überführbar sind. In diesem Kontext lässt sich beispielsweise mit Mau darauf aufmerksam machen, dass sich durch die Quantifizierungsverfahren metrische Wertigkeitsordnungen herausbilden. Der damit verbundene Valorisierungsvorgang misst Objekten oder Personen einen bestimmten Wert zu, der vormals nicht oder nur diffus bestimmbar war. Den Quantifizierungsverfahren kommt damit eine assignative Funktion in doppelter Weise zu, indem diese auf der einen Seite Werte anzeigen und auf der anderen Seite Werte zuteilen (vgl. Mau 2017, 261f.). In Bezug auf Bildung heisst das:

«Was gute Bildung ist, was effizientes Regieren bedeutet, welche Leistung zählt – all das wird durch Daten nicht nur dargestellt, sondern sozial eingepägt und institutionalisiert. Zahlen sichern eine bestimmte Wertigkeitsordnung ab und tragen durch ihre bloße Existenz dazu bei, dass diese gesellschaftlich verankert wird» (ebd., 30).

Indem die Lernenden sich am angezeigten Kurswert der Daten in einer entsprechenden Ordnung orientieren, können diese ihren gesamten Lernweg im Spannungsfeld von Wertsteigerung oder Wertverlust abbilden und arrangieren. Da die Dynamiken durch Valorisierungsoperationen in den digital generierten Umgebungen recht

5 Darüber hinaus lässt sich eine vermutete Effizienz in datengenerierten Lernstrukturen auch durch Trends pädagogisch motivierter Diskurse zu digitalen Bildungsmedien bestärken: So werden beispielsweise in Spezialdiskursen zur digitalen Bildung, vielfach Effizienz- bzw. Effektivitätsbegriffe im Kontext der Entfaltung von Subjektpositionen der Lernenden verwendet (vgl. Wunder 2018, 98). Gleichermassen wird im Inter- wie auch im Situativdiskurs darauf insistiert, dass sich mit digitalen Architekturen die Effizienz des Unterrichts im Sinne einer idealen Ausschöpfung der Lernzeit erhöhen lässt (ebd., 172).

hoch sind, beschleunigt und flexibilisiert sich der Lernvorgang erheblich, indem die Lernenden gezwungen sind, sich ständig einer fluiden, datengetriebenen Ordnung anzupassen.

3. Vorhersagbarkeit

Auch die Dimension der Vorhersagbarkeit ist im Rahmen von digitalen adaptiven Systemen zu erkennen. So können und sollen etwa Studierende zunehmend auf Recommender-Systeme zurückgreifen, die ihnen Kurse auf Basis von eigenen personenbezogenen Daten und denen Anderer vorschlagen. Damit kann zunehmend auf Basis des Systems gelernt werden. Oftmals ist es Studierenden dabei möglich, (Wunsch-)Noten anzugeben, die sie im entsprechenden Kurs erreichen möchten (vgl. Al-Badarenah und Alsakram 2016). Mit solchen Verfahren soll ausgeschlossen werden, dass eine Fehlinvestition in Sachen Studienzeit in Korrespondenz mit einer nachfolgenden erfolglosen Allokation auf dem Arbeitsmarkt stattfinden wird. Lernverläufe werden so für die Lernenden selbst planbar und durchsichtiger – sowohl auf der inhaltlichen als auch leistungsbezogenen Ebene. Die Konfrontation mit divergierenden Inhalten und problematischen Lernsituationen kann demnach prinzipiell umschifft werden. Für die Bildungsinstitutionen wohnt dem Einsatz von derartigen Strukturen das Versprechen inne, dass sich die Dropout-Quoten und die Zeiten des Verbleibs der Studierenden im Bildungssystem zum einen senken und zum anderen genau bestimmen lassen. Überraschungen wird so auf vielen Ebenen ganz im Sinne Ritzers durch die digitalen Artefakte vorgebeugt. Auf diese Weise werden die Lehr- und Lernsettings kalkulierbarer und zielgerichteter.

4. Kontrolle

Im Kontext von digitalen adaptiven Systemen ist das Element der Vorhersagbarkeit mit dem Element der Kontrolle eng verbunden. Durch den Einsatz digitaler Technologien in Lehr- und Lernsettings lassen sich menschliche Tätigkeiten etwa durch nicht-menschliche ersetzen – z. B. bei der automatisierten Stoffauswahl oder der Vermittlung und Bewertung von Lernprozessen. Durch die Benutzung von digitalen adaptiven Systemen folgen Lernende zudem einem heimlichen Lehrplan (vgl. Jackson 1975). Dieser zielt auf eine datengetriebene Arbeitsweise ab, die unter dem Deckmantel der Produktion steht. Darüber hinaus geben entsprechende Systeme den Lernenden und Lehrenden ein ständiges Feedback, wenn etwa Lernwege und Lernleistungen von vorab ermittelten Normalwerten abweichen (vgl. Waldmann und Walgenbach 2020, 365). In gesteigerter Form wäre es somit denkbar, dass sich unter anderem durch die Steuerung der Affekte der Lernenden durch das Digitale eine starke Verschränkung von Subjekt und Medium realisiert (vgl. Höhne 2020, 194). Im Digitalen kontrollieren sich die Lernenden selbst durch eine datengetriebene Ordnung und binden sich «an die Imperative unentwegter Aktivierung und Leistungssteigerung»

(Mau 2017, 46f). Vor diesem Hintergrund ist es nicht unbedeutend, dass jene Systemoperationen, die auf selbstbezügliche Aktivitäten von Lernenden referieren, stets in eine übergeordnete Struktur eingebunden sind, die keinesfalls einem Blick von nirgendwo gleich kommt (vgl. Nagel 2012). «Mit jeder Nutzung der produzierten Daten, mit jeder Ausführung eines Algorithmus werden die darin eingebetteten Annahmen aktiviert, und die in ihnen enthaltenen Positionen wirken mit an der Welt, die der Algorithmus generiert und präsentiert.» (Stalder 2016, 193)

Nach diesen Ausführungen lässt sich bilanzierend festhalten, dass sich Optimierungstendenzen ebenfalls in digitalen adaptiven Systemen beobachten lassen. Sofern sich diese Systeme im Bildungsbetrieb fortlaufend etablieren, liegt auf der Hand, dass die Aspekte der Effizienz, Berechenbarkeit, Vorhersagbarkeit und Kontrolle die Lernbewegungen zukünftiger Lernender beeinflussen werden. Um eine Haltung gegenüber diesen Tendenzen einnehmen zu können, wollen wir dem bislang verfolgten Fokus auf Optimierungstendenzen im Hinblick auf gesellschaftliche, subjektive und bildungstechnologische Aspekte abschliessend mit einer bildungstheoretischen Perspektive begegnen, die die Freiheit der Subjekte mithilfe des dialektischen Zusammenspiels zwischen Bestimmtheit und Unbestimmtheit akzentuieren lässt. Es handelt sich hierbei um epistemologische Kategorien, die die skizzierten Handlungsimperative des Digitalen um Aspekte der subjektiven Erfahrungswelt ergänzen lassen. Insofern davon auszugehen ist, dass sich Handeln und Erfahrung in letzter Konsequenz gegenseitig bedingen (vgl. Hampe 2006, 14), ist auf diese Weise schliesslich die Einnahme einer Perspektive möglich, die digitale adaptive Systeme als sozio-technisches Gefüge der Optimierung bildungstheoretisch einschätzen lässt.

5. Bestimmtheit und Unbestimmtheit

Aufgeklärten Positionen der Bildungstheorie ist eine Vorstellung von Bildung als Optimierung keineswegs fremd. So erkennt z. B. Werner Sesink Bildung als einen Prozess an, der «wesentlich als sukzessive Vervollkommnung, als asymptotische Annäherung an das Wünschbare, als Steigerung» zu denken ist. Bildung gilt in diesem Sinne als Verbesserung menschlicher Veranlagungen, die von einer «wünschbaren Verfassung des Individuums her bestimmt wird» (Sesink 2016, 223).

Anschliessend an gegenwärtige Konzeptionen der Bildungstheorie kann Bildung ganz grundsätzlich als Transformation subjektiver Welt- und Selbstverhältnisse verstanden werden (vgl. z. B. Marotzki 1990, 41ff.; Kokemohr 2007, 15; Thompson 2009, 34; Koller 2012, 15ff.).⁶ Mit diesem Verständnis wird die Möglichkeit akzentuiert, dass Subjekte durch gemachte Erfahrungen und gewonnene Erkenntnisse zu neuen

⁶ Im Detail verweist die Rede von Welt- und Selbstverhältnissen auf ein dreifaches Beziehungsgefüge, welches durch eine Sach-, Sozial- und Subjektdimension strukturiert ist (vgl. Meder 2007, 120; Leineweber 2020a, 33–42).

Dispositionen bzw. Figuren der Welt- und Selbstwahrnehmung gelangen können. Insofern wird auf die subjektive Befähigung angespielt, eine anders geartete Weltsicht und eine anders geartete Seinsweise zu konstruieren. Indem sich Subjekte ihre «Welt auf eine andere Weise zugänglich» machen, finden sie «auch einen anderen Zugang zu sich selbst» (Jörissen und Marotzki 2009, 24). Der Anlass für diesen Entwicklungsprozess liegt in Krisenerfahrungen, das heisst in Problemlagen, zu deren Lösung sich bisherige Welt- und Selbstverhältnisse als unzureichend erweisen (vgl. z. B. Marotzki 1990, 25; Kokemohr 2007, 7; Koller 2012, 16). Das Lösen derartiger Krisen bzw. Probleme erfordert ein verändertes Handeln. In der Flexibilisierung von tradierten und internalisierten Handlungsweisen liegt folglich der Ursprung modifizierter Welt- und Selbsterfahrungen begründet. Anlass für Bildungsprozesse ist daher nicht das Streben nach einer linearen Fortführung der eigenen Perspektiven bzw. nach einer linearen Erweiterung des eigenen Wissens oder Könnens, sondern das Scheitern an bisherigen Handlungsstrategien und Deutungsmustern, deren lineare Fortführung im Modus der problembehafteten Krise nicht mehr möglich ist (vgl. Koller 2012, 16).

Der hier angedeutete Bruch zwischen selbstreferentiellen Erfahrungen und fremdreferentiellen Umständen einerseits sowie situativer Handlungsfähigkeit andererseits ist zunächst dann zu präzisieren, wenn man auf die Unterscheidung von Lern- und Bildungsprozessen zurückgreift, die Winfried Marotzki – massgeblich inspiriert durch Rainer Kokemohr und an Gregory Bateson anschliessend – für die transformative Fassung des Bildungsbegriffs ausgearbeitet hat (vgl. Marotzki 1990, 32–54). Ganz grundsätzlich formuliert, basiert Marotzkis Unterscheidung auf einem Lernbegriff, der Prozesse umfasst, bei denen sozial tradierte und damit regelgeleitete Verhaltensmuster durch die Aneignung von Informationen und deren kontextuelle Rahmungen entwickelt werden (vgl. zur ausführlicheren Diskussion: Leineweber 2020a, 49–54). Auf diese Weise wird Wissen darüber generiert, welche Handlungen in welchen Kontexten bzw. Situationen angemessen erscheinen (vgl. Jörissen und Marotzki 2009, 23). Das Lernen in Bildungsinstitutionen zielt in erster Linie auf die Aneignung verschiedener Regelsysteme ab, die sich in unterschiedlichen Kontexten bewährt haben: der Dreisatz eignet sich so im Kontext der Entfaltung der Lösung von Proportionalaufgaben, grammatische Regeln eignen sich zur Präzisierung sprachlicher Ausdrucksmöglichkeiten usw. Diesen Regelsystemen liegt immer ein «Konzept der Rationalität» (Vogel 2001, 10) zugrunde, insofern man eine Handlung dann als rational kennzeichnet, «wenn sie auf der Grundlage bestimmter Informationen eine optimale Aussicht auf Erlangung ihrer Ziele bietet» (Gosepath 1992, 36). Davon abgrenzend, betrachtet Marotzki Prozesse der Bildung als höherstufige Lernprozesse. Ausgelöst durch krisenhafte Verunsicherungen bzw. Irritationen wird hier eine Veränderung der Lernvoraussetzungen selbst in Gang gesetzt, das heisst eine Veränderung der Ordnungskategorien und Schemata, mit denen Informationen angeeignet werden (vgl. Marotzki 1990, 32–54; Kokemohr und Koller 1996, 91). In den an Marotzki

anschliessenden Worten Hans-Christoph Kollers heisst das konkret: «*Bildungsprozesse sind in dieser Perspektive dagegen als Lernprozesse höherer Ordnung zu verstehen, bei denen nicht nur neue Informationen angeeignet werden, sondern auch der Modus der Informationsverarbeitung sich grundlegend ändert*» (Koller 2012, 15; Hervorh. im Orig.). Der qualitative «Sprung im Lernprozess» (Zulaica y Mugica 2019, 223) liegt folglich in einer Veränderung kontextspezifischer Perspektiven und Verhaltensmuster, das heisst in dem Verlernen alter und dem Erlernen neuer Gewohnheiten (vgl. Jörissen und Marotzki 2009, 24; Lehmann 2011, 123) auf Basis kontextueller Verknüpfungen bereits angeeigneter Informationen (vgl. Leineweber 2020a, 53f.). Implizit ist diesem Sprung daher eine «korrigierende Veränderung im System der Mengen» (Bateson 1964/1985, 379) bekannter Regelsysteme, die mit der Potenzierung von Handlungsalternativen einhergeht.

Mit der formalen Gegenüberstellung von Lern- und Bildungsprozessen liegt eine Differenzierung vor, die ganz wesentlich durch die Annahme kontingenter Gesellschaftsstrukturen ihre Plausibilität erhält (vgl. Marotzki 1990, 19–31). Denn erst im kontingenten Sachverhalt, dass jede getroffene Entscheidung lediglich eine Option unter vielen darstellt (vgl. Luhmann 1984, 152), liegt der Ursprung individueller Krisenerfahrungen und Irritationen begründet. Kontingenz heisst in diesem Kontext «Risiko», weil jede Entscheidung immer auch eine «Möglichkeit des Verfehlens» birgt (ebd., 47). In bildungstheoretischer Hinsicht lautet die wesentliche Konsequenz kontingenter Strukturen, dass sozial tradierte und individuell eingeübte Verhaltensmuster zunehmend an «Orientierungsverbindlichkeit» einbüßen und Kontingenzbewältigung «ausgeprägte Suchbewegungen» erfordert (Marotzki 1990, 24 und 27). Damit entfalten sich Prozesse der Bildung dort, wo bekannte Deutungsmuster nicht mehr genügen, um Situationen bewältigen zu können, wo also die Genese neuer Muster notwendig wird, die «etwas zunächst unverständliches Neues zu etwas Verstehbarem machen» (Jörissen und Marotzki 2009, 19). Wenn aus Lernprozessen die rational konstruierte Fähigkeit hervorgeht, Handlungen auf Grundlage begründeter Informationen zu entfalten, geht Bildungsprozessen ein Moment der Unverfügbarkeit voraus, die nicht ausschliesslich durch rationale Mittel einzuholen ist (vgl. Pietraß 2014, 368).

Auf der Ebene der subjektiven Erfahrungswelt ist das bildungsprägende Moment der Unverfügbarkeit entscheidend durch das dialektische Zusammenspiel aus Bestimmtheit und Unbestimmtheit geprägt, das nach Benjamin Jörissen und Winfried Marotzki besagt,

«dass die Herstellung von Bestimmtheit Unbestimmtheitsbereiche ermöglichen und damit auch eröffnen muss. Anders gesagt: Unbestimmtheiten müssen einen Ort, besser mehrere Orte in unserem Denken erhalten [...]. Diese Orte, die eigentlich Leerstellen – Grenzen unserer Selbst- und Weltdeutungsschemata – sind, sind die Heimat von Subjektivität. [...] Bildung lebt vom Spiel mit den Unbestimmtheiten» (Jörissen und Marotzki 2009, 21; ohne Hervorh.).

Für den praktischen Vollzug von Bildungsprozessen heisst dies einerseits, dass erst Erfahrungen des krisenhaften Orientierungsverlustes Möglichkeiten auf einen Wiedergewinn an Handlungsfreiheit (bzw. wenn man so will: Handlungssouveränität) aufzeigen bzw. dass erst eine Infragestellung bekannter Deutungsmuster die Suche nach neuen Mustern eröffnet. In die bestimmende Deutung der Subjekte wird stets eine unbestimmte Welt eingebunden, die wiederum vom Bestimmten aus zugänglich ist. Für eine Reflexion des Bildungsbegriffs geht aus dem Zusammenspiel von Bestimmtheit und Unbestimmtheit andererseits hervor, dass die Idee des sich bildenden Subjekts immer auch von der Situation aus zu denken ist, in der Bildung stattfinden soll. Im Anschluss an Martin Seel lässt sich daher behaupten, dass jedem *aktiven Bestimmen* eine Dimension des *passiven Sich-Bestimmen-Lassens* innewohnt (vgl. Seel 2002, 295); jedes Bestimmen steht demnach immer im Verhältnis zu einer Bestimmtheit (vgl. Thompson 2009, 29) und vollzieht sich konsequenterweise nur «als ein Sicheinlassen auf einen Spielraum von Möglichkeiten, in dem sich die Möglichkeit einer eigenen Festlegung eröffnet» (Seel 2002, 287). Daraus ergibt sich schlussendlich eine übergeordnete Perspektive für die Einschätzung von Optimierungsprozessen in digitalisierten Bildungsarrangements, die für den letzten Teil unserer Überlegungen eine Rahmung darstellen soll.

6. Schlussfolgerungen

Die Zielsetzung des vorliegenden Beitrags lag darin, den optimierenden Geist digitaler Bildungsstrukturen zu erfassen. Ausgangspunkt unserer Überlegungen war George Ritzers Gesellschaftsdiagnose der McDonaldisierung, die gesellschaftlichen Fortschritt – in der Tradition Max Webers stehend – als Rationalisierung begreift und in diesem Zusammenhang den Begriff der Optimierung mittels der vier Dimensionen der Effizienz, Berechenbarkeit, Vorhersagbarkeit und Kontrolle operationalisieren liess. Insofern es sich hier um eine Diagnose moderner Gesellschaftsstrukturen handelt, wurde es zunächst zur Frage, inwiefern strukturell verankerte Optimierungsdynamiken gegenwärtig in die Handlungsebene der Subjekte Eingang finden. Dieser Frage wurde zunächst mit Ulrich Bröcklings Subjektivierungsform des unternehmerischen Selbst begegnet, einem Leitideal, das Handlungsmuster an gesellschaftliche Anschlussfähigkeit und die Angst des individuellen Versagens bindet. Unter diesen Bedingungen liess sich argumentieren, dass Praktiken der Optimierung auf der Ebene des subjektiven Handelns eine Sinnhaftigkeit erhalten und folglich die «Ratio unternehmerischen Handelns» (Bröckling 2013, 122) konturieren. Im Anschluss daran wurde der Begriff der Optimierung auf der Ebene digitaler Bildungsarrangements betrachtet. Im Detail zeigte sich hier, dass sich die Optimierungsdynamiken unserer Gegenwartsgesellschaft auch in den Strukturen von digitalen adaptiven Systemen erkennen lassen. Lernen im Digitalen scheint ebenso durch die Kriterien der

Effizienz, Berechenbarkeit, Vorhersagbarkeit und Kontrolle strukturiert und ist damit ganz wesentlich dadurch beeinflusst, was in Zahlen bzw. einer metrischen Ordnung vorliegt und damit rational bewertet werden kann (vgl. Mau 2017, 27).

Diesen deskriptiven Betrachtungen wurde schliesslich eine theoretische Fassung von Bildung entgegengestellt, die sich nicht nur aus rationalen Handlungsmustern, sondern *ebenso* aus Erfahrungen der Unverfügbarkeit konstituiert. Entfaltet wurde diese Perspektive anhand des dialektischen Zusammenspiels von Bestimmtheit und Unbestimmtheit, das Bildungsprozesse auf Basis einer (epistemologisch gesetzten) Differenz begreift, die einerseits auf dem Moment einer krisenhaften Unverfügbarkeit gründet und in diesem Kontext andererseits ein «Versprechen auf Versöhnung» (Ehrenspeck und Rustemeyer 1996, 373) in Aussicht stellt. Wenn der Bildungsbegriff so gesetzt ist, dann löst sich sein Charakter nicht in einer linearen Fortführung des Rationalen, sondern im Bewusstsein einer über das Rationale hinausgehenden «Differenz zwischen dem empirischen Charakter menschlicher Selbstbestimmung und dessen entzogenem, intelligiblem bzw. unbekanntem Charakter» ein (Thompson 2009, 39). In diesem Sinne entzieht sich Bildung immer ein Stück weit den rationalen Strukturen technischer Modernisierungsdynamiken und der darin enthaltenen optimierenden Verfügung über Mensch und Natur (vgl. Ehrenspeck und Rustemeyer 1996, 373). Ihre Letztbegründung findet eine solche Form des Protests in der Sicherheit, dass Unbestimmtheit niemals vollständig technisch aufgelöst werden kann, «gilt doch die Technik als Synonym für Eindeutigkeit und Exaktheit, für konstruktive Transparenz und Funktionalität, in einem Wort als Synonym für kontrollierbare Praxis in Kenntnis von realem Mechanismus und Methode» (Gamm 2000, 276).

In der spezifischen Auseinandersetzung mit digitalen adaptiven Systemen wäre allerdings die Schlussfolgerung voreilig, dass die Bildungstheorie als überzeugende Protestfigur gegen technisch initiierte Optimierung fungieren könnte. Einerseits weisen Technik und Bildung bereits in ihren Intentionen eine «unübersehbare Verwandtschaft» auf, die sowohl auf eine «Formung der äußeren Natur» als auch eine «Formung der inneren Natur des Menschen» abzielt (Sesink 1999, 511; zur genaueren Diskussion vgl. Leineweber 2020a, 157f.). Andererseits sind Menschen stets in sozio-technische Strukturen eingebunden, die entscheidend für Möglichkeiten ihres Lebens sind (für eine zugespitzte Form dieser Argumentation vgl. Latour 2017). Vielmehr öffnet unser Fokus auf den optimierenden Geist der digitalen Bildung mittels der Gegenüberstellung von digitalen adaptiven Systemen und Bildungstheorie den Blick auf ein aus der Kybernetik bereits bekanntes Problem, dass Bildungssysteme Lernen oftmals «mit Trivialisierung verwechseln» (von Foerster 1993, 144). Niklas Luhmann beschreibt im Anschluss an diese Idee das Geschäft von Pädagoginnen und Pädagogen als «Trivialisierung des Menschen», die Lernverhalten auf Basis binärer Codes wie richtiges Wissen/falsches Wissen oder gutes Verhalten/schlechtes Verhalten bewerten lässt (Luhmann 2002, 77). Wer auf Basis dieses Prinzips lernt und sich

folglich in Situationen als Trivialmaschine verhält, der kennt in einer bestimmten Lage immer nur eine einzig richtige Entscheidung (vgl. Luhmann 2008, 201). Gerade Bildungsprozesse erfordern jedoch eine Flexibilisierung der subjektiven «Abhängigkeiten von der Umwelt» (Luhmann und Schorr 1979, 90) und zielen in diesem Sinne auf eine «Vermehrung der Input/Output-Relationen» (Luhmann 2002, 80) ab. Versteht man digitale adaptive Systeme als Fortführung einer Trivialisierung lernender Subjekte, dann fügen sie sich nur allzu konsequent in eine Grundstruktur pädagogischer Szenarien ein, die Lernbewegungen eindimensional und linear versteht. Die Bildungstheorie fungiert hier jedoch als Erinnerung an die Notwendigkeit von Freiheiten, die einer Ermöglichung von irritierenden Erfahrungsräumen, problembehafteten Situationen und nicht linearen Lernbewegungen bedarf.

Literatur

- Adick, Christel. 2003. «Globale Trends weltweiter Schulentwicklung: Empirische Befunde und theoretische Erklärungen». *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 6 (2): 173–87. <https://doi.org/10.1007/s11618-003-0022-5>.
- Adick, Christel. 2009. «World Polity - ein Forschungsprogramm und Theorierahmen zur Erklärung weltweiter Bildungsentwicklungen». In *Neo-Institutionalismus in der Erziehungswissenschaft*, herausgegeben von Sascha Koch und Michael Schemmann, 258–91. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91496-1_13.
- Al-Badarenah, Amer, und Jamal Alsakran. 2016. «An Automated Recommender System for Course Selection». *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* 7 (3). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2016.070323>.
- Baecker, Dirk. 2014. *Kulturkalkül*. Berlin: Merve.
- Baecker, Dirk. 2018. *4.0 oder: Die Lücke die der Rechner lässt*. Berlin: Merve.
- Bächle, Thomas Christian. 2016. *Digitales Wissen, Daten und Überwachung*. Hamburg: Junius.
- Beck, Ulrich. 1986. *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Boltanski, Luc, und Ève Chiapello. 2003. *Der neue Geist des Kapitalismus*. Konstanz: UVK.
- Bröckling, Ulrich. 2013. *Das unternehmerische Selbst – Soziologie einer Subjektivierungsform*. Berlin: Suhrkamp.
- Brüsemeister, Thomas. 2007. «Die Gesellschaft als organisierte Erwartungs-Enttäuschungs-Spirale – George Ritzers These der McDonaldisierung». In *Soziologische Gegenwartsdiagnosen I*, herausgegeben von Uwe Schimank und Ute Volkmann, 277–91. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-90736-9_18.
- Castells, Manuel. 2017. *Der Aufstieg der Netzwerkgesellschaft*. Bd. 1. Das Informationszeitalter. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-11322-3>.

- Damberger, Thomas. 2019. «Bildung im Digitalzeitalter: zur pädagogisch-anthropologischen, technischen und medienpädagogischen Dimension des Verhältnisses von Bildung und Digitalisierung». Habilitationsschrift, Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Humanwissenschaften. <https://doi.org/10.25673/31963>.
- Dander, Valentin. 2014. «Die Kunst des Reg(istr)ierens. Ein Versuch über digitale Selbstverteidigung und aktive Medienarbeit mit Daten». *Medienimpulse. Beiträge zur Medienpädagogik 4* (Steuerung, Kontrolle, Disziplin): 1-13. <https://doi.org/10.21243/mi-04-14-02>.
- de Witt, Claudia. 2018. «Mobile Learning – Smart Learning – Next Learning». In *Handbuch Mobile Learning*, herausgegeben von Claudia de Witt und Christina Gloerfeld, 995–1014. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-19123-8_46.
- Deleuze, Gilles. 2016. «Postskriptum über die Kontrollgesellschaften». In *Kriminologische Grundlagentexte*, herausgegeben von Daniela Klimke und Aldo Legnaro, 345–52. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-06504-1_21.
- Dräger, Jörg, und Ralph Müller-Eiselt. 2015. *Die digitale Bildungsrevolution. Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn gestalten können*. München: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Dräger, Jörg, und Ralph Müller-Eiselt. 2019. *Wie sind die intelligenten Maschinen. Wie Algorithmen unser Leben bestimmen und wie wir sie für uns nutzen können*. München: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Ehrenspeck, Yvonne, und Dirk Rustemeyer. 1996. «Bestimmt unbestimmt». In *Pädagogische Professionalität. Untersuchungen zum Typus pädagogischen Handelns*, herausgegeben von Arno Combe und Werner Helsper, 368-390. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Foerster, Heinz von. 1993. *Kybernetik*. Berlin: Merve.
- Foucault, Michel. 1993. *Technologien des Selbst*, herausgegeben von Luther H. Martin, Huck Gutman und Patrick H. Hutton. Frankfurt a.M.: Fischer.
- Foucault, Michel. 2016. *Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses*. 16. Aufl. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Gamm, Gerhard. 2000. *Nicht nichts. Studien zu einer Semantik des Unbestimmten*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Gamm, Gerhard. 2013. «Das Selbst und sein Optimum. Selbstverbesserung als das letzte Anliegen der modernen Kultur». In *Inszenierung und Optimierung des Selbst*, herausgegeben von Ralf Mayer, Christiane Thompson, und Michael Wimmer, 31–53. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-00465-1_2.
- Gosepath, Stefan. 1992. *Aufgeklärtes Eigeninteresse. Eine Theorie theoretischer und praktischer Rationalität*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Hampe, Michael. 2006. *Erkenntnis und Praxis. Zur Philosophie des Pragmatismus*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Han, Byung-Chul. 2015. *Psychopolitik. Neoliberalismus und die neuen Machttechniken*. Frankfurt: Fischer.

- Höhne, Thomas. 2003. *Schulbuchwissen: Umriss einer Wissens- und Medientheorie des Schulbuches*. Frankfurter Beiträge zur Erziehungswissenschaft 2. Frankfurt a.M.: Fachbereich Erziehungswiss. der Johann-Wolfgang-Goethe-Univ.
- Höhne, Thomas. 2020. «Smart-Learning?! – Digitalisierung und ökonomisierte Lernkultur in der Schule». *Bildung und Erziehung* 73 (2): 183–96. <https://doi.org/10.13109/buer.2020.73.2.183>.
- Jackson, Philip W. 1975. «Einübung in eine bürokratische Gesellschaft. Zur Funktion der sozialen Verkehrsformen im Klassenzimmer». In *Der heimliche Lehrplan. Untersuchungen zum Schulunterricht*, herausgegeben von Jürgen Zinnecker, 19–34. Weinheim: Beltz Juventa.
- Jörissen, Benjamin, und Winfried Marotzki. 2009. *Medienbildung – Eine Einführung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Junge, Matthias. 2011. «George Ritzer: Die McDonaldisierung von Gesellschaft und Kultur». In *Kultur. Theorien der Gegenwart*, herausgegeben von Stephan Moebius und Dirk Quadflieg, 371–78. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92056-6_31.
- Kokemohr, Rainer, und Hans-Christoph Koller. 1996. «Die rhetorische Artikulation von Bildungsprozessen. Zur Methodologie erziehungswissenschaftlicher Biographieforschung». In *Erziehungswissenschaftliche Biographieforschung*, herausgegeben von Heinz-Hermann Krüger und Winfried Marotzki, 90–102. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-663-09430-2_5.
- Kokemohr, Rainer. 2007. «Bildung als Welt- und Selbstentwurf im Fremden. Annäherungen an eine Bildungstheorie». In *Bildungsprozesse und Fremdheitserfahrung – Beiträge zu einer Theorie transformatorischer Bildungsprozesse*, herausgegeben von Hans-Christoph Koller, Winfried Marotzki und Olaf Sanders, 13–68. Bielefeld: transcript.
- Koller, Hans-Christoph. 2012. *Bildung anders denken – Einführung in die Theorie transformatorischer Bildungsprozesse*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Latour, Bruno. 2013. «Achtung: Ihre Phantasie hinterlässt digitale Spuren!». In *Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit*, herausgegeben von Heinrich Geiselberger und Tobias Moorstedt, 119–123. Berlin: Suhrkamp.
- Latour, Bruno. 2017. *Eine Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*. 4. Aufl. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Lehmann, Maren. 2011. *Theorien in Skizzen*. Berlin: Merve.
- Lemke, Thomas. 2000. «Neoliberalismus, Staat und Selbsttechnologien. Ein kritischer Überblick über die governmentality studies». *Politische Vierteljahresschrift* 41 (1): 31–47. <https://doi.org/10.1007/s11615-000-0003-8>.
- Leineweber, Christian. 2020a. *Die Verzeitlichung der Bildung: Selbstbestimmung im technisch-medialen Wandel*. Bielefeld: transcript-Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839450192>.
- Leineweber, Christian. 2020b. «Die Sorge um Zukunft – Pädagogische Überlegungen zum Zusammenhang von Geschichtlichkeit und Menschsein». In *Anthropologien der Sorge im Pädagogischen*, herausgegeben von Cornelia Dietrich, Niels Uhlendorf, Frank Beiler und Olaf Sanders, 43–54. Weinheim/Basel: Beltz Juventa.

- Luhmann, Niklas. 1971. «Sinn als Grundbegriff der Soziologie». In *Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie – Was leistet die Systemforschung?*, herausgegeben von Jürgen Habermas und Niklas Luhmann, 25-100. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas. 1984. *Soziale Systeme*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas. 2002. *Das Erziehungssystem der Gesellschaft*, herausgegeben von Dieter Lenzen. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas. 2008. «Rationalität in der modernen Gesellschaft». In *Ideenevolution – Beiträge zur Wissenssoziologie*, herausgegeben von André Kieserling, 186-233. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas, und Karl-Eberhard Schorr. 1979. *Reflexionsprobleme im Erziehungssystem*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Marotzki, Winfried. 1990. *Entwurf einer strukturalen Bildungstheorie – Biographietheoretische Auslegung von Bildungsprozessen in hochkomplexen Gesellschaften*. Weinheim: DSV.
- Mau, Steffen. 2017. *Das metrische Wir. Über die Quantifizierung des Sozialen*. Berlin: Suhrkamp.
- Mayer, Ralf, und Christiane Thompson. 2013. «Inszenierung und Optimierung des Selbst. Eine Einführung». In *Inszenierung und Optimierung des Selbst*, herausgegeben von Ralf Mayer, Christiane Thompson, und Michael Wimmer, 7–28. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-00465-1_1.
- Meder, Norbert. 2007. «Der Lernprozess als performante Korrelation von Einzelnem und kultureller Welt. Eine bildungstheoretische Explikation des Begriffs». *Spektrum Freizeit* 7, 1&2, 119-135. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:464-20160706-091750-5>.
- Menke, Christoph. 2003. «Zweierlei Übung. Zum Verhältnis von sozialer Disziplinierung und ästhetischer Existenz». In *Michel Foucault. Zwischenbilanz einer Rezeption. Frankfurter Foucault-Konferenz 2001*, herausgegeben von Axel Honneth und Martin Saar, 283-299. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Meyer, John W. 2005. *Weltkultur. Wie die westlichen Prinzipien die Welt durchdringen*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Nagel, Thomas. 2012. *Der Blick von nirgendwo*. Aus dem Amerikanischen von Michael Gebauer. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Nassehi, Armin. 2019. *Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft*. München: C.H. Beck.
- Niewerth, Dennis. 2018. *Dinge – Nutzer – Netze: Von der Virtualisierung des Musealen zur Musealisierung des Virtuellen*. Bielefeld: transcript. <http://library.oapen.org/handle/20.500.12657/28191>
- Oelkers, Jürgen. 2008. «Kybernetische Pädagogik: Eine Episode oder ein Versuch zur falschen Zeit?». In *Die Transformation des Humanen. Beiträge zur Kulturgeschichte der Kybernetik*, herausgegeben von Michael Hagner und Erich Hörl, 196-228. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Pietraß, Manuela. 2014. «Der empirische Unterschied zwischen Lernen und Bildung». *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Pädagogik* 90 (3): 361–76. <https://doi.org/10.1163/25890581-090-03-90000003>.

- Pietraß, Manuela. 2017. «Was ist das Neue an „digitaler Bildung“? Zum hochschuldidaktischen Potenzial der elektronischen Medien». *Erziehungswissenschaft* 28 (2). <https://doi.org/10.3224/ezw.v28i2.3>.
- Reckwitz, Andreas. 2017. *Die Gesellschaft der Singularitäten. Zum Strukturwandel der Moderne*. Berlin: Suhrkamp.
- Ritzer, George. 2006. *Die McDonaldisierung der Gesellschaft*. 4. Aufl. Konstanz: UVK.
- Rosa, Hartmut. 2005. *Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Rosa, Hartmut, Strecker, David, und Andrea Kottmann. 2007. *Soziologische Theorie*. Konstanz: UVK.
- Röcke, Anja. 2017. «(Selbst)Optimierung. Eine soziologische Bestandsaufnahme». *Berliner Journal für Soziologie* 27. 319-335. <https://doi.org/10.1007/s11609-017-0338-2>.
- Schimank, Uwe. 2007. «Soziologische Gegenwartsdiagnosen — Zur Einführung». In *Soziologische Gegenwartsdiagnosen I*, herausgegeben von Uwe Schimank und Ute Volkmann, 9–22. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-90736-9_1.
- Seel, Martin. 2002. *Sich bestimmen lassen. Studien zur theoretischen und praktischen Philosophie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Sesink, Werner. 1999. «Stichwort ‚Technik und Bildung‘». In *Pädagogik-Lexikon*, herausgegeben von Gerd Reinhold, Guido Pollak, Helmut Heim, 511-513. München: Oldenbourg.
- Sesink, Werner. 2016. «Bildung – ein Versuch über ihren Versuch». In *Von der Bildung zur Medienbildung*, herausgegeben von Dan Verständig, Jens Holze, und Ralf Biermann, 211–28. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-10007-0_11.
- Seyfert, Robert, Hrsg. 2017. *Algorithmenkulturen: über die rechnerische Konstruktion der Wirklichkeit*. Kulturen der Gesellschaft, Band 26. Bielefeld: Transcript. <http://library.oapen.org/handle/20.500.12657/24791>.
- Stalder, Felix (2016). *Kultur der Digitalität*. Berlin: Suhrkamp.
- Swertz, Christian. 2018. «Bildungstechnologische Echtzeitanalyse. Hinweise zur Gestaltung von Learning Analytics and Educational Datamining aus medienpädagogischer Sicht». https://homepage.univie.ac.at/christian.swertz/texte/2018_03_LearningAnalytics/2018_LearningAnalytics_v1.pdf.
- Tenorth, Heinz-Elmar. 1997. ««Bildung» – Thematisierungsformen und Bedeutung in der Erziehungswissenschaft». *Zeitschrift für Pädagogik* 43 (6): 969-984. <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-70158>.
- Thompson, Christiane. 2009. *Bildung und die Grenzen der Erfahrung. Randgänge der Bildungsphilosophie*. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Vogel, Matthias. 2001. *Medien der Vernunft. Eine Theorie des Geistes und der Rationalität auf Grundlage einer Theorie der Medien*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

- Vormbusch, Uwe. 2012. *Die Herrschaft der Zahlen. Zur Kalkulation des Sozialen in der kapitalistischen Moderne*. Frankfurt a.M./New York: Campus.
- Waldmann, Maximilian, und Katharina Walgenbach. 2020. «Digitalisierung der Hochschulbildung – eine kritische Analyse von Learning-Analytics-Architekturen am Beispiel von Dashboards». *Zeitschrift für Pädagogik* 66 (3): 357-372. <https://doi.org/10.3262/ZP2003357>.
- Weber, Max (1920). *Gesammelte Aufsätze zur Religionssoziologie*. Tübingen: Mohr.
- Weyer, Johannes. 2019. *Die Echtzeitgesellschaft. Wie smarte Technik unser Leben steuert*. Frankfurt a.M.: Campus.
- Wunder, Maik. 2018. *Diskursive Praxis der Legitimierung und Delegitimierung von digitalen Bildungsmedien. Eine Diskursanalyse*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Wunder, Maik. 2021. «Smarte digitale Technik- bildungstheoretische Reflexion ihrer materiellen und symbolischen Operationen». In *Digitale Transformation im Diskurs. Kritische Perspektiven auf Entwicklungen und Tendenzen im Zeitalter des Digitalen*, herausgegeben von Christian Leineweber und Claudia de Witt, *Medien im Diskurs* 4, 293-308. https://ub-deposit.fernuni-hagen.de/servlets/MCRFileNodeServlet/mir_derivate_00002098/DTiD_Wunder_Smarte_digitale_Technik_2021.pdf.
- Zulaica y Mugica, Miguel. 2019. *Die Sozialität der Bildung. Eine Studie zum Verhältnis von Anerkennungs- und Institutionentheorie*. Bielefeld: transcript.