

Wider die Heilslehren des Digitalen

Oder: Alternativen zum vermeintlich Alternativlosen

Das Vordringen der Digitaltechnik in alle Lebensbereiche sei alternativlos und unumkehrbar, heißt es oft. Es gehe gar nicht mehr um die Frage, ob dieser Wandel anstehe, sondern nur noch darum, wie dieser Umbruch zu gestalten sei. Das ist falsch und dient nur den Partikularinteressen weniger IT-Monopole. Denn die Fehlentwicklungen bisheriger Digitalisierungsstrategien sind offenkundig: instabile Systeme durch Zentralisierung und Monopole, immer mehr Datenhacks, gezielter Missbrauch von Millionen Nutzerdaten, Manipulation von Konsumverhalten oder politischen Entscheidungen, Smartphonesucht u.v.m. Wie Gegenmodelle für eine intelligente, an Nutzerinteressen ausgerichtete IT aussehen kann, zeigt dieser Beitrag exemplarisch für Bildungseinrichtungen und Alternativen zur sogenannten „Schulcloud“, einem Paradebeispiel einer intransparenten, von den Nutzern nicht kontrollierbaren Big Data-Anwendung.

Der Spion in der Tasche: Big Data und permanenter Rückkanal

Das Smartphone in der Hand, den Kopf geneigt, die Aufmerksamkeit auf das Gerät in der Hand gerichtet – das scheint das Bild des Menschen zu Beginn des 21. Jahrhunderts zu sein. Wer App, Web & Co. nur für Kommunikationsmedien, wer Smartphones und Tablets nur für die zeitgemäße Weiterentwicklung von Unterhaltungselektronik hält, denkt zu kurz. Das immer engere Netz der digitalen Infrastruktur hat als wesentliche Komponente einen permanenten Rückkanal. Alles, was der Einzelne im Netz tut, wird in Datenbanken gespeichert, mit Hilfe von komplexen Algorithmen ausgewertet und zu immer genaueren, personalisierten Profilen und exakten Psychogrammen destilliert.

Bewegungsprofile per GPS, Konsum- und Kommunikationsverhalten per Smartphone, Web und App: Menschen mit ihren smarten Devices sind permanente Datenlieferanten. Mit den Methoden von „Big Data Analyzing“ bzw. „Big Data Mining“ – dem Sammeln und Auswerten dieser Daten durch Mustererkennung und Statistik – werden Menschen zunehmend berechenbar. Da die meisten Nutzer nicht (mehr) zwischen beruflicher und privater Nutzung unterscheiden und oft die selben Geräte (Smartphone, Laptop, Tablet) benutzen, lassen sich sowohl die berufliche wie die private Kommunikation und das gesamte Verhalten im Netz erfassen. Über Spitznamen (Nicknames), eMail-Adressen, Bewegungsmuster oder charakteristische Tastatureingaben werden mittlerweile auch unterschiedliche Geräte und IP-Adressen einer konkreten Person zugeordnet. Dirk Helbing, Mitglied des Schweizer Komitees zur Zukunft der Datensicherheit und Professor für Informationstechnologie an der ETH Zürich

warnt eindringlich vor dieser alltäglichen Datensammelwut von IT-Monopolisten und Staaten als Gefahr für die Demokratie. Was bei Huxleys „Brave New World“ und George Orwells „1984“ noch als Warnung gedacht gewesen sei, würde als Gebrauchsanleitung genutzt, um eine beängstigende Dystopie des rund um die Uhr überwachten Menschen zu realisieren.

„Google weiß, was wir denken, Amazons Kindle Reader, was wir lesen; Youtube und die Spielkonsole wissen, was wir sehen; Siri und Alexa lauschen unseren Gesprächen; Apple und IBM vermessen unsere Gesundheit; der Roboterstaubsauger meldet die Maße unserer Wohnung; der Smart-TV beobachtet uns beim Fernsehen; Suchmaschinen, Apps, Cookies und Browsererweiterungen werten unsere Internetaktivitäten aus.

Und unser Auto ist ein Datenkrake. Facebook lenkt unsere Aufmerksamkeit, beeinflusst unsere Gefühle, Entscheidungen und Verhalten. Crystal Knows legt uns auf die Psycho-Couch und verrät jedem unser Persönlichkeitsprofil. Acxiom verkauft Informationen zu Zuckerkranken für ein paar Cent, und Axon Global Cyber - Lieblingspartner von Homeland Security - liest auf 64 000 Social-Media-Plattformen mit. Whatsapp und Twitter sind nur zwei davon. Und Facebook speichert, welche Pornos einer sieht. Das alles ist schon Realität. Im Überwachungskapitalismus werden wir selber zum Produkt.“ (Helbing, 2018, 2)

Der Mensch selbst wird zum Produkt und Datensatz. Digitaltechnik, wie sie aus dem Silicon Valley kommt (und auch von einigen deutschen Unternehmen adaptiert wird), ist Technik der Gegenaufklärung. Menschen werden daran gewöhnt zu tun, was Maschinen ihnen sagen. Sie müssen sich mit ihren Daten im Netz prostituieren, um „Teil der Community“ zu sein. Aus der „Heile-Welt-Rhetorik“ des globalen Dorfs und dem Versprechen, einer besseren Welt durch Web und App ist ein zunehmend vollständiger Kontrollmechanismus durch wenige IT-Monopole und Big Data-Analysen (neu: Data Sciences) geworden; ein Panoptikum im Sinne Benthams (Chwalek, 2017, 5). Oder kurz: *Digitalisierung ist das Synonym für Kontrolle*. Das Freiheitsversprechen des Web, wie es John Perry Barlow 1996 in seinem Cybermanifest formulierte, war und bleibt Illusion. Der Medienwissenschaftler Friedrich Kittler konstatierte bereits 1995:

„Die gute alte Zeit, in der jeder auf seinem Computer machen durfte, was er wollte, ist längst vorbei. Wir werden alle kontrolliert auf unseren Maschinen, und je vernetzter die Maschinen werden, desto strenger werden die Kontrollen und die Schutzmechanismen. Und die Bürokratien, die eingebaut sind. Das Netz wird auch bestenfalls dieses Jahr noch frei sein, im nächsten Jahr gehört es wahrscheinlich dem großen Geld, und dann funktionieren die Kontrollen.“ (Kittler 2002, S. 144).

Während westliche Länder und ihre Bürger*innen derzeit noch der (vermeintlichen) Illusion des freien Netzes anhängen, genügt ein Blick nach China, um zu belegen, was man mit exakt diesen Netzwerktechnologien und Diensten bereits heute machen kann: die vollständige Überwachung und Steuerung aller Bürger*innen einer Stadt und eines Staates. Citizen Scoring und Sozialpunktestand entscheiden über die eigenen Lebensbedingungen und die der Kinder.¹

Der Verlust der Kontrolle über die eigenen Daten, der Verzicht auf Privatsphäre und die erzwungene Datenprostitution ist auch in sogenannten „freien Gesellschaften“ der Preis für Zugehörigkeit und Teilhabe an Online-Communities und deren Ritualen. Das Erzeugen von Gruppendruck ist laut Rieger sogar die „Kernkompetenz sozialer Netzwerke“. (Rieger, Datensatz, 2010, S. 33)

Ethan Zuckerman, Direktor des Civic Media Center am Massachusetts Institute of Technology (MIT) formuliert denn auch unmissverständlich: Datenmissbrauch sei kein Fehler des Systems, sondern vorgesehen. (Moorstedt, 2018, 9)

Das Sammeln und Auswerten von immer mehr Nutzerdaten und das Erstellen von immer detaillierteren Profilen zur gezielten Beeinflussung der Nutzer ist schließlich das Grundprinzip und Mantra von Big Data. Selbst Apple-Chef Tim Cook kritisiert mittlerweile deutlich:

„Die Fähigkeit von jemandem zu wissen, was du gesucht hast (im Internet) über Jahre hinweg, wer deine Kontakte sind, wer deren Kontakte sind, Dinge, die du magst und nicht magst und jedes intime Detail deines Lebens – von meinem persönlichen Standpunkt aus sollte das nicht existieren.“(Cook, 2018)

Datensammelei am Beispiel „Schulcloud“

Die systembedingte kommerzielle Datensammelwut samt impliziertem Missbrauch, die sich im Frühjahr 2018 exemplarisch an Facebook und Cambridge Analytica festmachen lässt – zunächst war von 50, mittlerweile von 87 Millionen Nutzerprofilen die Rede, die widerrechtlich ausgewertet wurden – hindert Befürworter der Digitalisierung nicht daran, die Potentiale solcher Daten-

¹ In China wurde 2017 ein Sozialpunktesystem (Citizen Scoring) eingeführt, mit dem erwünschtes Verhalten belohnt, unerwünschtes Verhalten sanktioniert wird. Durch die Ortung der digitalen Geräte, Gesichtserkennung u.ä. werden Personen auch im öffentlichen Raum getrackt und identifiziert. Der Punktestand bestimmt darüber, welchen Arbeitsplatz, welche Wohnung oder Urlaubsreise man bekommt oder auf welche Schule die Kinder gehen dürfen etc. Autoritäre Staaten forcieren den Ausbau digitaler Netze, da es kein anderes Instrument gibt, mit dem Bürger_Innen kleinteiliger überwacht und gesteuert werden können als mit den sogenannten „Social“ Media-Applikationen. In China heißt die wichtigste App dafür „WeChat“ – und wird aktuell auch auf dem deutschen Markt angeboten – als Feldversuch, um herauszufinden, ob die angeblich so datenschutzsensiblen Deutschen dieses Angebot nutzen bzw. welche inhaltlichen Angebote gemacht werden müssen, um die Datenschutzbedenken außer Kraft zu setzen.

sammel-Systeme mit immer genaueren Nutzerprofilen und Psychogrammen auch für Bildungseinrichtungen zu preisen – als sei das Messen, Quantifizieren und Ranken von Lernleistungen das zentrale Ziel und Wesen von Schulen und Universitäten. Auch wer glaubt, Bildungsprozesse durch immer mehr Tests steuern und optimieren zu können, fördert (neben der empirischen Bildungsforschung als derzeit aktueller Leitdisziplin anstelle der Pädagogik) ausschließlich die kommerzielle Testindustrie und testkompatible Lernbulimie. Aber es hat sich auch im Bildungssektor eine Industrie entwickelt (Stichwort: Global Education Industries, GEI), die ihre Märkte kommerzialisieren und mit Hilfe von Digitaltechnik und Netzwerke weltweit standardisieren und monetarisieren (wollen), das angelsächsische Prinzip.

Dabei sind nicht nur die Standardisierungsabsichten durch Medialisierung historisch regelmäßig gescheitert (Pias, 2015); selbst die angeblich modernen Technologien sind ein Rückschritt in die Anfänge der Rechnersysteme. Das heutige „Cloud Computing“ ist im Kern nichts anderes als das Großrechner-Konzept (Mainframes) der 1940er bis 1970er Jahre. Nur stehen die Server heute nicht mehr lokal vor Ort im Unternehmen oder der Universität, sondern werden in immer größeren, zentralisierten Serverfarmen, der sogenannten Cloud, ausgelagert: Diese Serverfarmen können über einen Browser und das Internet per Nutzerkennung und Passwort angesteuert werden. Der Vorteil für die Cloud-Anbieter ist der vereinfachte technische Supports durch die Zentralisierung und Vereinheitlichung der Infrastruktur in wenigen Rechenzentren. Es ist vordergründig auch für Nutzer bequem, da z.B. Updates oder die Datensicherung delegiert werden können, wird aber erkaufte mit der wieder vollständigen Abhängigkeit der Nutzer, die sich auf dem Cloud-Server einloggen und identifizieren müssen, um mit ihren eigenen Daten und geleaster Softwarelizenz arbeiten zu können. Datenhaltung wie -auswertung in solchen „Daten-Silos“ sind für die Nutzer intransparent. Der deutsche IT-Unternehmer Peter Ganten nennt solche Plattformen „KI-Silos“, Silos Künstlicher Intelligenz.

„Anwender könnten nur das damit tun, was vom Anbieter vorgesehen sei. Und das könne sich immer mal ändern. Denn als Ersatz für die Möglichkeit zum direkten Zugriff auf Daten, Prozesse und Algorithmen stellen die KI-Silos sogenannte APIs („Application Programming Interface“), also Schnittstellen für Programmierer zur Verfügung. (...) „APIs sind an und für sich eine gute Sache, denn sie geben Programmieren eine verlässliche Schnittstelle“, räumt Ganten ein. Das Problem sei aber, dass längst nicht alle APIs dieser Silos verlässlich verfügbar seien.“ (Knop, 2018)

Die technischen Details der Schnittstelle führen hier zu weit, aber die Konsequenz, die Ganten formuliert, sollte nachdenklich machen:

„Organisationen, die ihre Daten in die KI-Silos übertragen und dann entsprechende APIs nutzen, schalten also ihre eigene Innovationsfähigkeit in Bezug auf ihre selbst erzeugten Daten aus und machen sich von den wirtschaftlichen und strategischen Überlegungen der Anbieter abhängig“ (zit. n. Knop 2018)

Wer seine Daten und den Zugriff darauf auslagert, überantwortet nicht nur seine Daten selbst, sondern auch das, was mit den Daten gemacht werden kann, an den Cloud-Anbieter. Denn das eigentliche Kapital solcher Datensammlungen sind nicht die konkreten Produktionsdaten und Inhalte, sondern die Meta-Daten und Verknüpfungen, d.h. die Muster und Strukturen, die sich daraus ableiten lassen: Big Data Analyzing oder Big Data Mining. Eine Schulcloud ist genau so ein Daten-Silo. Es bietet als geschlossenes Netzwerk im Prinzip und bei Bedarf sowohl die Funktionen von Google, Facebook und Amazon an, mit integriertem Cambridge Analytica (CA) zur exakten Profilierung (Personalisierung und Individualisierung der Daten). Die typische Schulcloud bedeutet:

- Lehrkräfte und Schüler_innen richten sich persönliche Accounts ein, können unterschiedliche Arbeits- und Lerngruppen bilden, geschlossene und auch öffentliche Bereiche einrichten wie bei Social Media Applikationen (Facebook, WhatsApp & Co.);
- User mit Account können Material für ihre Klasse/Gruppe hoch- und herunterladen oder für die gesamte Community freigeben und im gesamten Bestand der (freigegebenen) Lehrmaterialien suchen (wie bei Google); wie bei Google ist das Zustandekommen der Ergebnisliste für die Nutzer intransparent, die Suchalgorithmen werden i.d.R. nicht publiziert, nur der Anbieter kennt Algorithmen, Parameter und Bewertungskriterien;
- ein Teil der Angebote dürfte durch die beabsichtigte Öffnung für private Lehrmittelanbieter kostenpflichtig werden. So entsteht ein Marktplatz für Lehrinhalte, Hausaufgaben und deren Lösungen, Hausarbeiten, Referate etc. wie bei eBay oder Amazon;
- alle Angebote sind personalisiert und individualisiert, weil nur so das „optimale Angebot“ für den/die Einzelne(n) berechnet werden kann.

Die Philosophie solcher Daten-Silos ist die gleiche wie bei allen anderen Netz-anwendungen. Je mehr Daten über jeden einzelnen Nutzer bekannt sind, desto besser. Google (Google Classroom: <https://edu.google.com/>) und Apple (Apple Education; <https://www.apple.com/de/education/>) bieten für Schulen bereits heute Komplettpakete an: Hardware, Software, curriculare Inhalte als Cloudlösungen samt Finanzierung und Lehrerfortbildung.

Ein Berliner Schulcloud-Pilotprojekt

In Deutschland entwickelt das Hasso-Plattner-Institut (HPI, Berlin) in Kooperation mit dem nationalen Excellence-Schulnetzwerk MINT-EC und gefördert vom Wissenschaftsministerium (BMBF) mit 1,5 Millionen Euro eine Schulcloud (<https://hpi.de/open-campus/hpi-initiativen/schul-cloud/>). Im Dezember 2017 wurde ein Demo-Zugang für das Pilotprojekt freigeschaltet. (<https://schul-cloud.org/>). Privatisierung der Angebote und Wettbewerb der (kommerziellen) Lehrmittelanbieter gemäß der Anforderungen von Bildungsmärkten stehen bei dieser Schulcloud von Anfang an im Mittelpunkt:

"Die Schul-Cloud wird dazu beitragen, einen prosperierenden Bildungsmarkt mit innovativen digitalen Bildungsprodukten zu etablieren. (...) Private und institutionelle Anbieter von Inhalten können diese über die Schul-Cloud anbieten. Die Angebote stehen allen Lehrkräften und Schülern zur Verfügung und müssen sich im Wettbewerb behaupten. Über integrierte Evaluationsmechanismen können die Lernprogramme bewertet und kommentiert werden, so dass diese beständig weiterentwickelt werden können."
 (https://hpi.de/fileadmin/user_upload/hpi/dokumente/publikationen/projekte/schul-cloud_beschreibung_website_.pdf, S. 4)

Die Schulcloud als Instrument eines prosperierenden Bildungsmarktes: Das korrespondiert exakt mit dem, was z.B. bei Bertelsmann (dem Unternehmen, nicht der Stiftung) unter „Strategie/Wachstumsplattformen“ steht:

„Dem Segment Bildung kommt im Rahmen der Wachstumsstrategie von Bertelsmann eine besondere Bedeutung zu. Es wird in den kommenden Jahren – neben den klassischen Bereichen Medien und Dienstleistungen – zu einer dritten tragenden Säule eines internationalen und wachstumsstarken Konzern-Portfolios ausgebaut.“
 (<https://www.bertelsmann.de/strategie/wachstumsplattformen/>)

Der ebenfalls dort zu lesende Satz, dass die Digitalisierung gleichzeitig dafür Sorge, dass „Bildung auch online in guter Qualität ausgeliefert werden“ könne, zeigt deutlich, aus welcher Perspektive und mit welchem Verständnis Medienunternehmen wie IT-Entwickler Cloud-Projekte konzipieren. Spannender als das, was das HPI direkt zur Freischaltung der Schulcloud veröffentlichte, ist daher das, was HPI-Chef Christoph Meinel im April 2017 im Wirtschaftsteil der FAZ publizierte. Unter dem Titel „Eine Vision für die Zukunft digitaler Bildung“ beschreibt er sein Ideal einer optimal funktionierenden Schul- als Bildungscloud, die mit Bildungsatlas und Bildungsbuddy die Menschen in ihren lebenslangen Bildungsprozessen erfasst und verdatet. Anhand dieser möglichst umfassend erhobenen und ausgewerteten Datenprofile könnten jeweils passen-

de Berufe, Studiengänge und Weiterbildungsmaßnahmen empfohlen werden. Die dafür notwendigen Parameter sind laut (alle Zitate Meinel, 2018):

Zentralisierung in kommerziellen Rechenzentren: „Damit in jedem Unterrichtsfach und von allen Schülern digitale Lerninhalte gleichzeitig abgerufen werden können, müssen die Rechner aus den Schulen. Die digitalen Lerninhalte müssen in einer modernen Cloud-Architektur vorgehalten werden, die auf im Land verteilten und professionell gewarteten Rechenzentren gehostet wird.“ Wer die Cloud hostet, bleibt offen, ebenso die Kosten. Lehrkräfte wie Schüler*innen locken sich mit einfachen Endgeräten (Tablets, Smartphones), Usernamen und Passwort ein – und hängen buchstäblich im Netz der Cloud-Anbieter.

Zentralisierung als einheitliche Bundes-Schulcloud: „Der Erfolg jeder Cloud-Lösung hängt davon ab, wie viele Nutzer sich beteiligen, wie gut die Internetanbindung und die Ausstattung mit mobilen Anzeigegeräten ist. Deshalb ist es wichtig, die Cloud-Architektur nicht unnötig zu duplizieren oder zu vervielfältigen, wie etwa durch eigene Clouds der Bundesländer, großer Städte oder Unternehmen.“ Das sei „keinesfalls das Ende des deutschen Föderalismus“. Stattdessen könne durch die Schul-Cloud „ein echter Länderwettbewerb darüber entstehen, welcher länderspezifische Cloud-Zugang am nutzerfreundlichsten und attraktivsten ist, welches Land die meisten oder besten Lerninhalte anbietet und die engagiertesten Programmierer für neue Lerninhalte hervorbringt.“ Es wird ein Wettbewerb der Lehrmittelangebote angeregt, die Schulcloud als zentralisierte Infrastruktur jedoch nicht in Frage gestellt. Wer diese Cloud betreiben soll, bleibt offen.

„Personalisierung“ durch Learning Analytics: „Mit den Mitteln der Learning Analytics können die digitalen Lernangebote auf der Basis des Nutzerverhaltens gezielt weiterentwickelt und Lernen individueller und erfolgreicher gestaltet werden.“ Was positiv klingt, bedeutet in der Praxis: Alle Aktionen der Lernenden werden aufgezeichnet und ausgewertet. Anhand dieser kleinteiligen Lernstandsmessung und vorliegender Muster werden Lernpfade berechnet. Das Ziel ist vorgegeben, die Anzahl der Aufgaben und (Zwischen-)Übungen variiert. Was Data Analytics für den Bildungsbereich konkret bedeutet, hat Dirk Ifenthaler (Universität Mannheim) formuliert (s.u.).

Verdatung von Bildungsbiographien und genereller Dataismus (Harari, 2017): Durch den digitalen Lebenslauf würde die Wahl von Studien- oder Ausbildungsrichtung vereinfacht und wäre „nicht mehr von z. T. zufälligen Noten abhängig, sondern von tatsächlicher, individueller Qualifikation“, sprich: von Lernprogrammen mit personalisiert gespeicherten Daten zu Leistungsfähigkeit und Lernstandsmessung.

Entwertung staatlicher Schulabschlüsse und Ersatz durch lebenslange Lernprotokolle der Cloudbetreiber: „Jeder registrierte Nutzer kann darüber hinaus ein Lernprofil anlegen, das idealerweise ab der Schulzeit alle relevanten Ausbildungsschritte registriert und den Status der Fortbildung nachvollzieht. Das Bildungscloud-Lernprofil würde so zum persönlichen Lebenslauf werden, der über die individuellen Fähigkeiten und Kenntnisse punktgenaue Auskunft erteilt und so die Bedeutung von weniger aussagekräftigen aggregierten Bewertungssystemen (z. B. Abiturnoten) abnimmt.“

Der lebenslange digitale Coach: Neben Schul- und Bildungscloud könnte ein sogenannter „Bildungsbuddy“ Lernende bei der Wahl von weiteren Angeboten unterstützen und „auf existierende Lerncommunities und Themenräume verweisen, die für den aktuell erreichten Bildungsstand relevant sind.“ Beratung und Angebote, implizierte Steuerung der Nutzer (Nudging) und Vermarktung sind gar nicht mehr zu trennen, wobei Bildungsbuddy samt Bildungsatlas (eine Übersicht der Angebote) sowie die Entscheidungskriterien für das, was die Nutzer lernen sollen, vor allem eines sind: intransparent.

Big Data für Lernprozesse: Learning Analytics.

Eine Vorstellung über die mögliche Reichweite solcher Datensammlungen von Cloudbetreibern sowie die Funktion von Learning Analytics in Bildungsprozessen kann man exemplarisch bei Ifenthaler nachlesen:

„Mithilfe von Learning Analytics können datenbasierte Auskünfte über das Lernverhalten, Lernaktivitäten und Einstellungen in Echtzeit während des Lernprozesses erfasst und im weiteren Verlauf berücksichtigt werden. Somit werden individuelle dynamische Curricula und Echtzeit-Feedback möglich. Durch die umfassende Analyse des Lernkontexts können die Bedarfe der Lernenden frühzeitig erkannt und individuell auf sie reagiert werden. In die Analyse werden im Idealfall auf Ebene der Lernenden folgende Daten mit einbezogen:

- Merkmale der Lernenden: Interesse, Vorwissen, akademische Leistungen, Ergebnisse standardisierter Tests, Kompetenzniveau, soziodemografische Daten;
- Soziales Umfeld: Persönliches Netzwerk, Interaktionen, Präferenzen hinsichtlich sozialer Medien;
- Externe Daten: Aktuelle Geschehnisse, Ortsangaben, Emotionen, Motivation.“ (Ifenthaler, 2016, 179)

Mit Learning Analytics werden komplette Lern- und Persönlichkeitsprofile erstellt und das gesamte soziokulturelle Umfeld genauso ausgewertet wie psycho-

soziale Merkmale der Lernenden (Aufmerksamkeitsspanne, Stressresistenz, Flexibilität usw.) Diese Profile sind derart umfangreich, dass das informationelle Selbstbestimmungsrecht der Lernenden gar nicht mehr gewährleistet werden kann, sollten derart persönliche Daten zugänglich werden und/oder vermarktet werden.

Während Ifenthaler seine Versuch mit freiwilligen Probanden (Studierende) macht, werden in den Schule beim Einsatz entsprechender Auswertungssoftware Daten von Minderjährigen, also Schutzbefohlenen, erhoben. Während das Tracken und Auswerten von Daten an und zwischen Schulen in den USA verboten ist (siehe COPPA: Childrens Online Privacy Property Act), sollen die Schulen mit Daten von 11 Millionen Schüler*innen bundesweit an eine (möglichst zentralisierte) Schul-Cloud angeschlossen werden? Am besten noch mit Tablets, für die es nur Betriebssysteme amerikanischer IT-Monopole gibt (wahlweise Google Android, Apple Mac OS oder Microsoft Windows). Alle drei Anbieter senden Daten in ihre eigene Cloud in den USA und können so ungehindert auswerten, was europäische Kinder und Jugendliche im Netz tun, um ihre Angebote zu optimieren..

Das ist nicht nur jetzt schon ein massiver Eingriff in Bildungs- und Erwerbsbiographien. Ab 25. Mai 2018 ist es nach der neuen europäischen Datenschutz-Grundverordnung DSGVO (<https://dsgvo-gesetz.de/>) darüber hinaus gar nicht mehr zulässig, weil z.B. Lehrkräfte und Schüler dem Speichern zustimmen müssten (Art. 7). Rechtsverbindlich zustimmen könnten aber selbst Erwachsene nur, falls die Anbieter vorher offen legen, was sie mit den Daten machen werden. Kontrollierbar ist es ohnehin nicht. Damit ist die Zustimmung rechtlich im Prinzip gar nicht möglich, ohne vollständige Transparenz der Algorithmen.. Aber das hat sich weder an Schulen noch bei privaten Anwendern herumgesprochen.

Wer sich weiter vergegenwärtigt, dass Daten im heute üblichen Marketing-slang angeblich das „Öl“ (wahlweise Gold) des 21. Jh. seien², wird nicht darauf vertrauen, dass solche Datensätze nicht kommerzialisiert würden, auch gegen geltendes Recht. Oder gehackt, wie im März 2018 150 Millionen Nutzerkonten der Fitness-App von Under Armour. Auch eine vermeintliche Anonymisie-

2 Die Metaphern Öl oder Gold sind inhaltlich und metaphorisch falsch, weil beides endliche Ressourcen sind. Daten hingegen werden nicht nur in immer größerem Umfang produziert, sondern können verlustfrei vervielfältigt werden. „Es wäre zu wünschen, die untote Öl-Metapher besser nicht mehr zu nutzen. Denn der wie aus der Mottenkiste eines gelangweilten PR-Beraters entwichene Vergleich hinkt so sehr, dass man kaum weiß, wo man beim Dekonstruieren anfangen soll. Wahrscheinlich ist es noch am effizientesten, diejenigen, die den Vergleich zum Öl ziehen, darauf hinzuweisen, dass Daten in jeder Hinsicht eine sich vermehrende Ressource sind.“ (Kurz, Semsrott, 2018)

zung der Datensätze hilft nicht. Wer mit Forensikern spricht, lernt: Es ist nur eine Frage des Aufwands, anonymisierte Datensätze zu re-personalisieren. Wer den IVBB-Hack (Informationsverbund Berlin-Bonn) verfolgt hat, also das Eindringen von Hackern in das bundesweit angeblich am besten und mehrfach geschützte Datennetz des Bundes, wird alle Versprechungen zu Datenschutz und Netzsicherheit relativieren. Es gibt keine Datensicherheit im Netz, allenfalls unterschiedlich hohen Aufwand, um an Daten im Netz zu kommen. Das IVBB hatte den Hack übrigens selbst gar nicht bemerkt, sondern wurde erst ein drei-viertel Jahr später durch einen befreundeten Geheimdienst darauf aufmerksam gemacht. Fakt ist: Daten im Netz sind per se nicht zu sichern. Aber für die Schulcloud gilt das nicht?

Alternativen: Was tun?

Der erste und wichtigste Punkt ist die Besinnung auf die notwendige Autonomie des Individuums (Lankau, 2018a) und die Vernunft des Einzelnen. Dafür muss man die digitale Brille abnehmen und wieder mit eigenen Augen in die Welt schauen – statt auf Bildschirme zu starren und die von Algorithmen nach unbekanntem Kriterien angezeigten Inhalte zu konsumieren. Haben Sie Mut.

"Lassen Sie sich nicht einschüchtern von Menschen, die behaupten, Kinder würden etwas verpassen oder auf das Computerzeitalter schlecht vorbereitet sein, wenn sie nicht von klein auf mit dem Computer in Kontakt kämen. Die Menschen, die solches behaupten, wollen ihnen unweigerlich etwas verkaufen." (Armstrong; Casement, 2017, 19)

„Haben Sie Mut“ ist nicht zufällig eines der bekanntesten Kantschen Imperative. „Sapere aude! Habe Mut, dich deines eigenen Verstandes zu bedienen! ist also der Wahlspruch der Aufklärung.“ (Kant, 1784). Statt der Digitalpropaganda der Anbieter und ihrer Adlaten zu glauben, sollten Sie auf das Wissen und die Erfahrung von mehr als 2500 Jahren Unterricht, Lehre und Lernen vertrauen, von der platonischen Akademie bis zu heutigen (Hoch-)Schulen. Die langsamen Entwicklungszyklen des Menschen und seiner Lernprozesse korrespondiert nicht mit den hektischen Update-Zyklen digitaler Angebote. Bezeichnenderweise sind es viele High-Tech-Eltern aus dem Valley, die ihre Kinder in Montessori-Kindergärten und computerfreie Schulen schicken. Der Marketing-Professor Adam Alter (New York University) schreibt dazu:

„Es gibt eine Schule im Silicon Valley, die keine Technologie erlaubt. Sie heißt Waldorfschule und es ist faszinierend, denn die Schule hat keine Computer, keine iPads, keine iPhones. Sie versuchen, die Technik insgesamt zu minimieren und so genießen die Leute viel Zeit von Angesicht zu Angesicht, sie gehen viel nach

draußen. Was an dieser Schule interessant ist: 75% der Schüler/innen sind Kinder von Silicon Valley Tech-Managern, was auffällig ist. Das sind Leute, die öffentlich über die Wunder der von ihnen produzierten Produkte sprechen und gleichzeitig in ihrer ganzen Weisheit entscheiden, dass ihre Kinder nicht in eine Schule gehören, die dieselbe Technologie verwendet.“ (Alten, 2017)

Das ist kein Plädoyer für Privat- oder Waldorfschulen, sondern einer von vielen Hinweisen darauf, dass bekannt ist, dass IT in Schulen mehr schadet als nutzt, wie es selbst OECD-Chef Andreas Schleicher auf einer Konferenz in Australien konstatierte. (Schleicher, 2016; siehe auch Bagshaw, 2017; Lankau, 2017b, 14; Lankau 2018b, 78, Kaube 2018) Zunächst beschrieb Schleicher die vermeintlich positiven Potentiale digitaler Medien und der entsprechenden Lehr- und Lernformen, die sich Medienpädagogen und Programmierer überlegt hatten. Dann konstatierte er ihr regelmäßiges Scheitern in der Praxis. Das korrespondiert mit PISA- wie Hattie-Studie und aktuellen Publikationen (Schulmeister, Loviscach, 2018). Als Digitaltechnik-Befürworter muss Schleicher aber sofort relativieren. Das liege nur daran, dass diese Technologien noch nicht optimal auf die Bedürfnisse der Schule abgestimmt seien. ("... because we have not succeeded in integrating well.") Es müssten daher lediglich die technischen Systeme optimiert und an Schulen angepasst werden, um zwei konträre Welten zu verbinden. („There is a lot to do to bring these worlds together, the world of technology, the world of education.“). Er erkennt, dass der fehlende Nutzen der Digitaltechnik in Schulen weniger technische als vielmehr grundsätzlich menschliche, pädagogische und (lern-)psychologische Ursachen hat. Lernen ist kein technischer Prozess. Sinnvoller wäre zu schlussfolgern: Digital- als Automatisierungstechnik zur Standardisierung der Produktion von normierten Ergebnissen (Stichwort Bildung 4.0 in Analogie zu Industrie 4.0, der menschenleeren Fabrik und vollautomatisierten Produktion von Gütern) ist für den Kontext Lehre, Lernen und Unterricht ungeeignet. Bildungseinrichtungen sind keine Produktionsstätten, Absolventen kein Produkt. Daraus werden drei Thesen abgeleitet und um ein Paradox ergänzt.

Drei Thesen und ein Paradox

1. Digitaltechnik als Technik der Gegenauflärung

Digitaltechnik, wie sie derzeit aus dem Silicon Valley kommt und z.T. von deutschen Unternehmen adaptiert wird, ist Technik der Gegenauflärung. Es werden immense Daten ohne (EU-taugliche) Rechtsgrundlage erhoben und nach für User nicht bekannten Kriterien ausgewertet. Mit den Modellen der Kybernetik und den Methoden von Big Data Analysis bzw. Data Sciences

(Stichworte: Deep Learning, Machine Learning, sog. Künstliche Intelligenz, KI) werden immer komplexere, intransparente Systeme für alle Lebensbereiche geschaffen. Das Ziel ist, sowohl ganze Gesellschaften zu steuern (Stichwort „Governance“) wie jeden einzelnen Menschen (Stichwort „Nudging“: Algorithmen und synthetische Computerstimme als Personal Coach). Der Mensch soll tun, was technische Systeme ihm sagen. Das ist weder demokratisch noch human und widerspricht dem emanzipatorischen Bildungsauftrag von Schulen.

2. Lernen und Automatisieren widersprechen sich

Lernen ist ein individueller und sozialer Prozess. Am Computer lässt sich allenfalls Bestandswissen vermitteln und prüfen (Repetition). Es sind, ohne didaktische Einbindung in Präsenzveranstaltungen und begleitenden Diskurs, technische Systeme für Pauken und Lernbulimie. (Hoch-)Schulen müssen stattdessen vermitteln, was technische Systeme nie leisten werden: selbständiges und selbstbestimmtes Denken, kreatives Handeln, Empathie, Verantwortung. Nur im sozialen Miteinander können Menschen diese Fähigkeiten lernen und entfalten.

3. Wir müssen IT neu denken

Die derzeit eingesetzten IT-Systeme sind nicht zukunftsfähig. Zugrunde liegen Konzepte aus dem 20. Jahrhundert für Aufgaben des 21. Jahrhunderts. Statt der Zentralisierung von immer mehr Daten in homogenen technischen Strukturen, die letztlich dem Mainframe-Konzept der 1950er Jahre folgen (auch wenn es heute „Cloud Computing“ heißt), müssen wir dezentrale, auch technisch diversifizierte Systeme aufbauen – und datensparsam werden. Datenschutz ist Grundrechtsschutz. Zentralisierte Technikstrukturen hingegen sind anfällig für Angriffe und einfach zentral zu hacken. Datenschutz als erstes Primat, dezentrale Datenhaltung, diversifizierte und inhomogene Systeme und vor allem Datensparsamkeit – das wird die IT des 21. Jh. IT muss wieder zum Werkzeug des Menschen werden statt ihn aus der Cloud heraus algorithmisch berechnet zu steuern.

Das eLearning-Paradox

Dazu kommt das *eLearning Paradox des „automatisierten Beschulens*: „Alles was sie am Rechner und mit Software lernen, um ihren Job zu machen kann auch ein Rechner „lernen“, um Ihren Job zu machen.“ (Lankau, 2017d) Rechner und Software sind binäre Systeme und können nur dualistisch agieren: Null oder Eins (0/1). Beim Lernen mit dem Rechner kann nur auf richtig oder falsch ge-

prüft werden, nicht auf Verständnis oder das Erkennen von Zusammenhängen. Lernen am Rechner wird auf automatisiert Prüfbares reduziert. Dieses „Wissen“ können auch Maschinen speichern und automatisiert anwenden, weil es regelbasiert und normiert ist.

Perspektiv- als Paradigmenwechsel: Weder Lehrkräfte noch Schülerinnen und Schüler sind Maschinen, Lernen ist kein automatisierbarer Prozess. Was Schulen und Bildungseinrichtungen brauchen, sind daher nicht primär Investitionen in die jeweils aktuelle Computer- und Medientechnik, sondern einen grundlegenden Perspektivwechsel. Statt den Einsatz von Medientechnik im Unterricht von IT-Konzernen und ihren Lobbyisten konzipieren zu lassen und sich deren Interessen unterzuordnen, müssen Unterricht, Lerninhalte und Medieneinsatz wieder vom Menschen und den Vermittlungszielen aus gedacht werden. Verstehen lehren (Gruschka, 2011) ist die Primäraufgabe der Lehrkräfte. Dazu muss man unterrichten können und wollen. Dazu braucht man selbst im Fach Informatik zunächst keine Computer oder Software, sondern ausgebildete Lehrerinnen und Lehrer mit altersangemessenen didaktischen Konzepten. Ein Beispiel ist CS Unplugged: Informatikunterricht ohne Rechner.

„Den Einstieg in die Informatik ohne Computer? Hört sich komisch an, ist aber so! Denn für die Informatik ist es erstmal viel wichtiger, sich das richtige Denk-Werkzeug anzueignen, um dann auch programmieren zu können. Mit › CS Unplugged‹ lernt ihr spielerisch wichtige Grundlagen, Fragestellungen und Methoden der Informatik, ganz ohne Rechner und Software.“

(<http://csunplugged.org/>)

Perspektivwechsel: Forderungen aus pädagogischer Sicht

Denkwerkzeuge: Das ist es, was Schulen vermitteln müssen. Medien und Medientechnik sind dabei mögliche Hilfsmittel im Unterricht, kein Selbstzweck. Die Frage ist nicht, was man mit der jeweils neuesten Gerätegeneration (Laptop, Tablet, demnächst VR-Brillen usw.) im Unterricht machen kann, sondern, was die einzelne Lehrkraft an medialer und/oder technischer Unterstützung braucht.

Dafür muss konkret an der einzelnen Schule nachgefragt werden, wo Bedarf besteht an Personal und Lehrmitteln (analog und/oder digital), an Ausstattung (Musikinstrumente, Unterrichtsmaterial, Sportgeräte). Statt zentralisierter Zwangsdigitalisierung und Fünfjahresplänen aus Berlin muss die gezielte Förderung der einzelnen Schule vor Ort als konkreter Einzelfall stehen. So vielfältig wie die Schulen vor Ort sind, so flexibel müssen finanzielle Fördermittel eingesetzt werden können, statt sie an Digitalgeräte und IT-Dienstleistungen zu kop-

pein. Soziale Einrichtungen kann man nicht zentral steuern und standardisieren – ohne Verlust des Sozialen. Sie funktionieren lokal und nur durch die dort verantwortlich arbeitenden Menschen. Daraus ergeben sich konkrete Forderungen an Schulen aus pädagogischer Sicht:

- Keine Frühdigitalisierung: Kita und Grundschule müssen in der pädagogischen Arbeit bildschirmmedienfrei bleiben. Kinder müssen erst in der realen Welt zu Hause sein, bevor sie virtuelle Scheinwelten erkunden. (Lembke, Leipner, 2015, 237; Teuchert-Noodt, 2017)
- Medienmündigkeit statt Medienbedienkompetenz: Ziel der Medienerziehung ist Medienmündigkeit. (Bleckmann, 2016) Das bedeutet, dass Kinder und Jugendliche selbst entscheiden können, welche Medien und Geräte sie für welche Zwecke nutzen. Dafür werden zuvor alle Medien (analog wie digital) altersangemessen thematisiert und genutzt.
- Lehrkräfte statt Lernbegleitern/Lerncoaches: Nur wer unterrichten kann und will, darf Lehrerin oder Lehrer werden. Unterrichtet werden dabei Fachinhalte, nicht Kompetenzen.
- Alle Lehrkräfte werden im Einsatz von analogen und digitalen Medien geschult und entscheiden selbst über deren Einsatz im Unterricht.
- Stärkung der ästhetischen Fächer statt Reduktion auf MINT- oder Wi-MINT-Fächer (MINT: Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik; WiMINT: plus Wirtschaft). Ästhetische Erziehung muss den gleichen Stellenwert haben wie Mathematik, technische Fächer und Sprachen. Nur ein breiter Fächerkanon schafft ein breites Verständnis von Welt.
- Echte Kontrollgruppen: Bei allen Schulversuchen mit Digitaltechnik müssen alternative-Treatment Kontrollgruppen für valide Wirkungsvergleiche eingebunden werden, um analoge und digitale Lehrmedien im direkten Vergleich testen und bewerten zu können. (Bleckmann, 2016, 6)
- Keine Profilierung von Schülern (kein Learning Analytics): eLearning-Programme dürfen nicht dazu benutzt werden, Lern- und Persönlichkeitsprofile von Schülerinnen und Schülern zu erstellen.
- Keine Schulcloud, keine Lern- und Persönlichkeitsprofile. Statt immer mehr Daten von jedem Einzelnen zu sammeln, müssen die Parameter geändert werden:
 - Datensparsamkeit: (statt immer umfangreicherer Datensammlung)

- Dezentralisierung der Datenhaltung (statt zentraler und monopolisierter Infrastruktur.
- Datenhoheit beim Nutzer: die Rechte an den Daten liegen bei den Nutzern; wenn Unternehmen diese Daten nutzen wollen, müssen sie anfragen und dafür bezahlen.
- Keine Zwangsdigitalisierung: Weder Lehrkräfte noch Schülerinnen oder Schüler dürfen zur Nutzung und Anwendung von digitalen Geräten gezwungen werden. Kein Kind darf von Unterricht oder Lernprozessen ausgeschlossen werden, weil es keine elektronischen Geräte hat oder nutzen möchte.
- Keine privaten Geräte: Werden digitale Geräte in Schulen genutzt, muss die Schule diese stellen und gemäß pädagogischer Anforderungen konfigurieren. Private Geräte („Bring Your Own Device“ bzw. „Begin Your Online Disaster“) sind weder rechtlich noch didaktisch sinnvoll, entsprechende Versuche gescheitert.
 - Rechtlich: Auf Privatgeräte haben Lehrkräfte keinen Zugriff.
 - Didaktisch: Eine inhomogene technische Infrastruktur erlaubt keinen strukturierten Unterricht und gemeinsamen Aufgaben. Unterricht kann aber nicht nach vorhandenen Geräten ausgerichtet werden. (Kammerl, 2016; Lankau 2017c)
- Kabel und VLC statt WLAN: Es ist pädagogisch weder notwendig noch sinnvoll, die gesamte Schule ans Netz zu bringen. Stattdessen sollte ein kabelgebundenes Netz in den Räumen realisiert werden, in denen der Netzzugang pädagogisch und inhaltlich sinnvoll und nötig ist. Das lässt sich kabelgebunden und strahlungsarm per Visible Light Communication (VLC) realisieren.

Dazu kommen grundsätzliche technische Überlegungen:

- Intranet statt Internet für Schulen (nur so bleiben Daten lokal);
- Verschlüsselung aller Daten und Verbindungen (VPN);
- Unix/Linux als Betriebssystem statt Android, Mac OS oder Windows;
- grundsätzlicher Einsatz von Open Source Software statt kommerzieller Software;
- generelle Forderung nach offenem Sourcecode und transparenten Algorithmen u.v.m..

Aufforderung zum Querdenken

Das sind erste Anregungen für einen konstruktiven Diskurs, die in Zusammenarbeit mit Lehrerinnen und Lehrern, (Medien-)Pädagogen, Psychologen, Informatikern, Datenschützern, und Juristen weiter ausgearbeitet werden müssen. Aber der Grundgedanke ist: Wir können eine andere technische Infrastruktur entwickeln und die Hoheit über die technische Infrastruktur und unsere Daten zurückgewinnen. Wer sich gegen die derzeit praktizierte Digitalisierung durch Monopole stellt, ist dabei nicht rückwärtsgewandt, sondern im Gegenteil modern. Avantgarde sogar. Nach der Digitaleuphorie kommt die Ernüchterung und Kinder werden - wieder - unterrichtet werden wie gewohnt. Denn der Mensch lernt heute nicht anders als vor 100 oder 500 Jahren – wenn man ihn lässt. Die physische und entwicklungspsychologischen Entwicklung der Menschen verändert sich in Jahrzehntausenden. Digitaltechnik gibt es nicht einmal hundert Jahre. Eltern, Pädagogen und Bildungspolitiker sind daher gut beraten, sich der permanenten Beschleunigungs-Manie und Technikeuphorie zu entziehen und ihren Kinder Freiräume zur natürlichen Entwicklung zu sichern:

„Gerade in einer Welt mit hoher Innovationsgeschwindigkeit sind alte Lebensformen am wenigsten veraltungsanfällig, weil sie schon alt sind. (...) So sollte man sich beim modernen Dauerlauf Geschichte – je schneller sein Tempo wird – unaufgeregt überholen lassen und warten, bis der Wettlauf – von hinten überrundend – wieder bei einem vorbeikommt; immer häufiger gilt man dann bei jenen, die überhaupt mit Avantgarden rechnen, vorübergehend wieder als Spitzengruppe: so wächst gerade durch Langsamkeit die Chance, up to date zu sein. (Marquardt, 2003, 241)

Statt mit Schulclouds immer umfangreichere Daten-Silos anzulegen, sollten wir uns besinnen, dass Schüler*innen keine Datenspenden, Schulen keine Datensammelstellen sind, sondern Orte der Emanzipation und der nicht kontrollierten Persönlichkeitsbildung. Und für die auf Daten fixierten empirischen Bildungsforscher, die ihre Erkenntnisse aus der Beschäftigung mit immer umfangreicheren Statistiken erhoffen statt aus der direkten Arbeit mit Menschen, sei gesagt:

„Nicht alles was zählt kann man zählen und nicht alles was man zählen kann zählt.“ (Albert Einstein)

Literatur und Quellen

Alten, Adam (2018) Video und Text: <http://www.businessinsider.com/waldorf-silicon-valley-school-shuns-technology-2017-3?IR=T>

Armstrong, Alison; Casement, Charles. The Child and the the Machine: How Computers Put Our Children's Education at Risk, 2000, S. 19

- Bagshaw, E. (2016): The reality is that technology is doing more harm than good in our schools' says education chief. Sydney Morning Herald 1.4.2016; <http://www.smh.com.au/national/education/the-reality-is-that-technology-is-doing-more-harm-than-good-in-our-schools-says-education-chief-20160330-gnu370.html>
- Bleckmann, Paula (2016) Statement „Medienmündigkeit – welcher Weg führt zum Ziel?“, 9. 6. 2016, öffentliche Diskussionsveranstaltung im Bundestag zur Vorstellung des TAB-Gutachtens „Elektronische Medien und Suchtverhalten“
- Bleckmann, Paula (2012). Medienmündig, Stuttgart
- Barlow, J. P. (1996) A Declaration of the Independence of Cyberspace; www.eff.org/cyberspace-independence (27.8.2017); dt.: Eine Unabhängigkeitserklärung des Cyberspace, Heise online: www.heise.de/tp/features/Unabhaengigkeitserklaerung-des-Cyberspace-3410887.html (27.8.2017)
- Chwalek, Burkart (2017) Bildung im digitalen Wandel – zur Dialektik eines Transformationsprozesses, in: Beruflicher Bildungsweg – bbw, Heft 7 + 8/2017, S. 6-10, online: <http://futur-iii.de/2017/08/17/bildung-im-digitalen-wandel/>
- Cook (2018) Apple's Tim Cook Calls for More Regulations on Data Privacy, Bloomberg, zit. n. FAZ: Apple-Chef über Datensammelei: „Das sollte nicht existieren“ (26.03.2018) <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/diginomics/apple-chef-tim-cook-befuerwortet-datenschutz-regulierungen-15513247.html>
- Helbing, Dirk (2018) Untertanen des Digitalen, SZ vom 22.3.2018, 2
- Harari, Yuval Noah (2017): Homo Deus. Eine kurze Geschichte von Morgen, 2017
- Hentig, Hartmut von (2002) Der technischen Zivilisation gewachsen bleiben, Beltz
- Iffenthaler, D.; Schumacher, C. (2016): Learning Analytics in Hochschulkontext. WiSt Heft 4. April 2016. S. 179
- Hofstetter, Y. (2014) Sie wissen alles. Wie intelligente Menschen in unser Leben eindringen und warum wir für unsere Freiheit kämpfen müssen, München
- Gruschka, Andreas (2011) Verstehen lehren, Stuttgart
- Kaube, Jürgen (2018) Großer Unfug, in FAZ vom 31.3.2018; <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/debatten/digitalisierung-der-schule-grosser-unfug-15519960.html>
- Kammerl, Rudolf/Unger, Alexander/Günther, Silke/Schwedler, Anja (2016): BYOD – Start in die nächste Generation. Abschlussbericht der wiss. Evaluation des Pilotprojekts. Hamburg: Universität Hamburg.
- Kittler, Friedrich: Short Cuts, Frankfurt: Zweitausendeins, 2002
- Knop, Carsten (2108) Wem gehört unser digitaler Zwilling?, FAZ vom 19.2.2018, <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/software-weckruf-behaelt-die-kontrolle-ueber-euer-digitales-ich-15448079.html>
- Kurz, Constanze; Semsrott, Arne (2018) Datenkapitalismus : Wir machen ernst mit Merkels Mantra, in: FAZ vom 16.4.2018, <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/aus-dem-maschinenraum/datenkapitalismus-gemeinden-sollen-buergerdaten-verkaufen-15543381.html> (20.-4.2018)
- Lankau, Ralf (2018a) Das schöpferische Ich an Touchscreen und Tastatur? oder: Autonomie im Kontext von Kreation und Gestaltung im digitalen Umfeld, in: Breyer-Mayländer (2018) (Hrsg.) Das Streben nach Autonomie. Reflexionen zum digitalen Wandel, S. 189-197
- Lankau, Ralf (2018b): Kein Mensch lernt digital oder: Über das Missverständnis von Medientechnik im Unterricht, Vortrag Cuxhaven und Beitrag in: Schule 4.0. Bildung in der digitalen Welt. Dokumentation der 73. Pädagogischen Woche der GEW, Bezirksverband Lüneburg, S. 71-96

- Lankau, Ralf (2017a) Kein Mensch lernt digital. Weinheim: Beltz
- Lankau, Ralf (2017b) Schriftliche Stellungnahme Lankau zu: Öffentliche mündliche Anhörung des Hauptausschusses und des Ausschusses für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung zum Thema DIGITALISIERUNG (19/4111; 192896; 194357), <http://futura-iii.de/2017/08/15/landtag-hessen-stellungnahme-lankau-august-2017/>
- Lankau, Ralf (2017c) Lehren und Lernen im Zeichen der Digitalisierung. Über das Missverständnis von Medientechnik im Unterricht, erschienen in Beruflicher Bildungsweg, bbw 3+4/2017, S. 8-11, <http://futura-iii.de/2017/05/19/lehren-und-lernen-im-zeichen-der-digitalisierung/>
- Lankau, Ralf (2017d) "All you can learn with a machine to do your job , also a machine can learn to do your job." These, von mir vorgetragen auf dem Symposium: Economization. Commodification. Digitalization. The Emergence of a Global Education Industry, 15-17 February 2017 at Goethe University, Frankfurt am Main, <http://futura-iii.de/2017/05/14/three-thesis-and-a-paradox/>
- Lembke, Gerald; Leipner, Ingo (2015) Die Lüge der digitalen Bildung. Warum unsere Kinder das Lernen verlernen
- Marquard, Odo (2003): Zukunft braucht Herkunft. Philosophische Essays. Reclam
- Meinel, Christoph (2017) Eine Vision für die Zukunft digitaler Bildung, in: FAZ (April 2017; online kostenpflichtig, FAZ Plus: <http://plus.faz.net/wirtschaft/2017-04-20/eine-vision-fuer-die-zukunft-digitaler-bildung/341612.html>); alternativ (kostenfrei) im Hochschulforum Digitalisierung: <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/christoph-meinel-hpi-vision-zukunft-digitale-bildung> (30.03.2018)
- Moorstedt, Michael (2018) Facebook: Warten auf den nächsten Skandal, in: SZ vom 26.3.2018, S. 9, <http://www.sueddeutsche.de/kultur/facebook-datenskandal-nutzerdaten-1.3920481>
- Pias, Claus (2013): Eine kurze Geschichte der Unterrichtsmaschinen, FAZ vom 10. Dezember 2013; www.faz.net/aktuell/feuilleton/forschung-und-lehre/automatisierung-der-lehre-eine-kurze-geschichte-der-unterrichtsmaschinen-12692010.html (20.4.2018)
- Picabia, Francis (2011) Unser Kopf ist rund, damit das Denken die Richtung wechseln kann, Hamburg
- Schleicher, Andreas (2016) Vortrag Andreas Schleicher: Making Education Everybody's Business. Eröffnungsansprache auf dem Global Education & Skills Forum 2016; Folien: <https://de.slideshare.net/OECDDEDU/making-education-everybodys-business>, Video: <https://www.youtube.com/watch?v=YArPNnqf4nQ>
- Schulmeister Rolf / Loviscach Jörn: Mythen der Digitalisierung mit Blick auf Studium und Lernen. 2017, (Link: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:708-dh5756>) in: Leineweber, Christian (Hrsg.); Witt, Claudia de (Hrsg.): Digitale Transformation im Diskurs : Kritische Perspektiven auf Entwicklungen und Tendenzen im Zeitalter des Digitalen (Online-Sammelband, Link: https://ub-deposit.fernuni-hagen.de/receive/mir_mods_00001054)
- Teuchert-Noodt, Gertraud (2017): 20 Thesen zu digitalen Medien aus Sicht der Hirnforschung, in: Umwelt . medizin . Gesellschaft, Heft 4/2017, S. 32-33, http://www.aufwach-s-en.de/wp-content/uploads/2017/12/Teuchert_Noodt_20-Thesen_digitalen_Medien_umg_2017_4.pdf
- Weizenbaum, Joseph (1975) Die Macht der Computer ist die Ohnmacht der Vernunft Frankfurt: Suhrkamp