

Die pädagogische Wende

oder: Über die notwendige Besinnung auf das Erziehen und Unterrichten

Erweiterte Schriftfassung des Vortrags am 5. September 2024 bei der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft Frankfurt im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Vom (Un)Sinn ökonomisierter Bildung: Pädagogik zwischen Technisierung und Resonanz“ der Arbeitsgruppe „Gegen die Ökonomisierung der Bildung“ an der Universität Frankfurt (6 Veranstaltungen von September 2024 bis Februar 2025 - <https://die-paedagogische-wende.de/termine-2024/>).

Die pädagogische Wende (Teil I)

- 1.1 Der Koalitionsvertrag: Von „digital first“ zu „digital only“
- 1.2 Wiederholter Fokus auf Technik statt qualifizierte Lehrkräfte
- 1.3 Die Logik der Informationstechnik
- 1.4 Das Déjà-vu der Lernmaschinen
- 1.5 Psycho-Techniken statt Pädagogik
- 1.6 Kybernetik und Artificial Intelligence (AI)
- 1.7 Automatisierte Prozess- und Probandensteuerung
- 1.8 Widerspruch der Wissenschaft und selbst des Vatikan
- 1.9 Verhaltensprognostik durch digitale Zwillinge

Begriffsdefinition (Kasten)

Die pädagogische Wende (Teil II)

- 2.1 Das Déjà-vu der Bildungseinrichtungen und Konsequenzen
 - 2.2 Algorithmus, Avatar und Schulmaschine
 - 2.3 Chicago School of Economics: Produktion von Humankapital
 - 2.4 Wirtschaftsinteressen statt Pädagogik
 - 2.5 Der Blick in die Schulpraxis
 - 2.6 Unterrichten als dialogischer Prozess
 - 2.7 KI und ChatBots in Schulen
 - 2.8 Rückgewinnung des pädagogischen Raums statt digitaler Transformation
- Literatur und Quellen

Download als PDF (34 S. mit Abbildungen):

Die pädagogischen Wende oder:

Über die notwendige Besinnung auf das Erziehen und Unterrichten

Die pädagogische Wende (Teil I)

oder: Über die notwendige Besinnung auf das Erziehen und Unterrichten

Im Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD vom 9. April 2025 wird ein neues Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung proklamiert. Statt „digital first“ wird als neues Paradigma „digital only“ formuliert. Die damit eingeforderte digitale Transformation und Datafizierung von Prozessen bedeutet für den Bildungsbereich die Zuordnung einer lebenslang gültigen Bildungs-ID samt Bildungswahlprotokoll der Probanden. Kybernetische und informationstechnische Modelle werden auf das Sozialsystem Schule übertragen. Was sind die Folgen und vor allem: Was sind die Alternativen?

1.1 Der Koalitionsvertrag: Von „digital first“ zu „digital only“

Der Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD vom 9. April 2025 liest sich im Kapitel „2.3 Digitalisierung“ wie die Selbstdarstellung und das Heilsversprechen der IT-Wirtschaft. „Deutschland – Digital. Souverän. Ambitioniert.“ beginnt der Abschnitt und geht weiter mit „Digitalpolitik ist Machtpolitik“ (Zeile 2141), „Digitalpolitik ist Wirtschaftspolitik“ (2145) und „Digitalpolitik ist Gesellschaftspolitik“ (2150). Forciert werden soll die „Digitale Infrastruktur“ (2201) und für die Wirtschaft das „Wachstum von Morgen mit Daten und Künstlicher Intelligenz“ (2233). Das neu geschaffene Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung bekommt als oberste Bundesbehörde nicht nur zahlreiche Aufgaben aus anderen Ministerien zugesprochen, sondern zudem ein generelles Vetorecht (Zustimmungsvorbehalt) für „wesentliche“ IT-Ausgaben der unmittelbaren Bundesverwaltung. (Ausnahmen gelten nur für Verteidigung, Sicherheits- und Polizeiaufgaben, Bundesnachrichtendienst und Steuerverwaltung). Eine Technik für alles nach dem Motto „One size fits it all“?

Bereits der Wahlkampfeslogan „Digital first. Bedenken second“ der Freidemokraten aus dem Jahr 2017 war intellektuell unterkomplex. Eine Technikfolgeabschätzung (TA) sollte beim Einsatz neuer Technologien zwingend sein. Technikanwendungen haben neben dem intendierten Anwendungszweck ja grundsätzlich Nebenwirkungen für die natürliche, kulturelle und soziale Umwelt. Der Klimawandel etwa ist eine direkte Folge der Industrialisierung. In Deutschland ist seit 1995 das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) als wissenschaftliche Einrichtung zuständig, die sich in Theorie und Praxis mit Technikfolgenabschätzung (TA) und Systemanalyse befasst.

Selbstredend haben auch digitale Anwendungen und Endgeräte Auswirkungen auf Kommunikation und Verhalten der Menschen. Über die Folgen digitaler Netzdienste und Social Media, über notwendige Smartphoneverbote und Zugangsbeschränkungen für Minderjährige wird mittlerweile weltweit intensiv diskutiert. Im Koalitionsvertrag wird bleibt kritische Reflexion über die Folgen digitaler Transformation und den Einsatz dieser Systeme ausgespart. Aus „digital first“ wird vielmehr ein „digital only“ (2157) und bedeutet nicht anderes als Digitalisierungszwang.

Heiko Maas, damals Justizminister, formulierte bereits 2015 eine „Internet-Charta digitaler Grundrechte“. In Artikel 13 heißt es bezeichnenderweise: „Jeder Mensch hat das Recht auf eine analoge Welt. Niemand darf ungerechtfertigt benachteiligt werden, weil er digitale Dienstleistungen nicht nutzt.“ Maas schreibt weiter: „

„Freiheit hat stets auch eine negative Dimension und gibt uns das Recht, etwas nicht zu tun. Das muss auch im Zeitalter der Digitalisierung gelten. Eine Fahrkarte kaufen, einen Reisepass beantragen, eine Kontoüberweisung vornehmen – so etwas muss auch möglich bleiben, ohne ein teures Smartphone zu kaufen, und es darf auch niemand benachteiligt werden, weil er keinen Facebook-Account besitzt. Das ist nicht nur ein Minderheitenrecht für alle Digitalverweigerer, sondern auch ein Gebot der sozialen Gerechtigkeit – zum Beispiel im Interesse von vielen Senioren, die keine Digital Natives mehr werden.“ (Maas 2015)

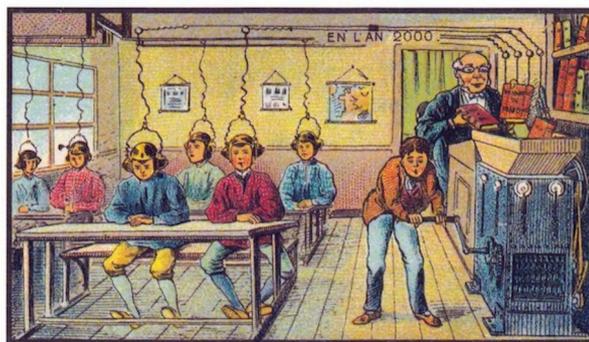
Die von Maas reklamierte soziale Gerechtigkeit und der grundgesetzlich zugesicherte Minderheitenschutz sind aus heutiger Sicht nicht nur für die als „Digitalverweigerer“ verunglimpften Personen von Bedeutung, sondern für alle Bürgerinnen und Bürger, die aufmerksam die Entwicklung der Tech-Monopole und deren Einfluss auf demokratische Gesellschaften verfolgen.

„Die größte Herausforderung der Digitalisierung – so hat es Frank Schirmacher einst formuliert – bestehe darin, wie wir die Machtasymmetrie zwischen uns Normalbürgern und den Internetgiganten demokratisieren, ohne dadurch die Vorteile der neuen Technologie zu verlieren. Damit das gelingt, müssen sich die Staaten wieder auf ihre Handlungsmöglichkeiten besinnen und ihre demokratische Macht nutzen.“ (Maas 2015)

Systemischer Dissens: Unterrichten oder Zurichten



Sokratische Methode vs. Nürnberger Trichter



"Verstehen lehren" im Dialog vs. "automatisiertes Befüllen der Köpfe"

Sokrates: <https://blog.zeit.de/schueler/files/2015/12/GettyImages-51242030-1200-korr-620x460.jpg>
 At school: <https://singularity2030.ch/thoughts-on-human-learning-vs-machine-learning-2/>

Abb. 01: Systemischer Dissens. Um was geht es in der Schule, um „verstehen lehren und lernen“ im Dialog oder um das Befüllen der Köpfe wie beim Nürnberger Trichter oder anderen mechanischen bzw. technischen Methoden?

1.2 Wiederholter Fokus auf Technik statt qualifizierte Lehrkräfte

Über die Herausforderung der Digitalisierung durch diese Machtasymmetrie steht nichts im Koalitionsvertrag. Auch in der Bildungspolitik liegt der Fokus stattdessen auf der Finanzierung von IT (Digitalpakt 2.0) und der Datafizierung von Bildungsbiografien mit dem Ziel der automatisierten Prozessteuerung und Optimierung durch IT und KI. Dafür bekommt jedes Kind bei Geburt eine Schüler-ID (Schüler-Identifikationsnummer, Zeile 2322), die es ein Leben lang behält. Bedürftige Kinder werden „verlässlich mit Endgeräten ausgestattet“ (2337), damit auch ihre Daten erfasst, ausgewertet und mit anderen Datensätzen (Bürger-ID) verknüpft werden können.

„Unter Achtung der jeweiligen Zuständigkeiten wollen wir gemeinsam mit den Ländern für die nächste Dekade relevante und messbare Bildungsziele vereinbaren und eine datengestützte Schulentwicklung und das Bildungsverlaufsregister schaffen. Die Einführung einer zwischen den Ländern kompatiblen, datenschutzkonformen Schüler-ID unterstützen wir und ermöglichen die Verknüpfung mit der Bürger-ID.“ (S.72)

Ein Vorläufer war die Schul-Cloud des Hasso-Plattner-Instituts (HPI) und sollte als „Vision für die Zukunft digitaler Bildung“ durch die Bildungscloud verwirklicht werden (Meinel, 2017). Die HPI-Schulcloud wurde im November 2016 durch die damalige Bundesministerin Johanna Wanka und den damaligen HPI-Direktor Christoph Meinel vorgestellt und heißt heute dBildungscloud (<https://blog.dbildungscloud.de/>). Inwieweit bisherige Cloudmodelle integriert werden, bleibt im Koalitionsvertrag offen, aber eine Cloudlösung dürfte es werden, da die zwischen den Ländern kompatible Schüler-ID von Lehrkräften und Schulträgern mit all den Daten bestückt wird, die im Verlauf der Schule, Aus- und Weiterbildung, Studium etc. anfallen (Leistungstests, Zeugnisse, Nachhilfen, Schulwechsel etc.) In Hamburg sind es aktuell sieben Tests zwischen der 2. und 11. Klasse (ohne die länder- bzw. bundesweiten Tests wie TIMMS, VERA etc.). Lebenswege und Bildungsbiographien werden zum Datensatz, der ständig mit neuen Daten ergänzt wird, ohne dass die so Datafizierten selbst Zugriff darauf oder Einspruchsmöglichkeiten hätten. Nicht geklärt ist auch, wer Zugriff darauf hat (Arbeitgeber, Krankenkassen, Versicherungen?) und wie man diese personenbezogenen Daten gegen Missbrauch schützen will.

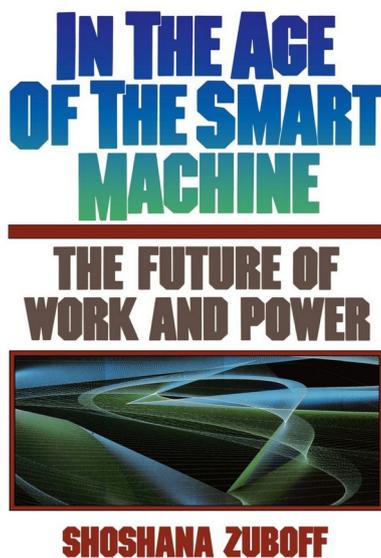
Die „datengestützte Schulentwicklung“ (siehe dazu Nelle, 2025; Bock et.al. 2023; Schiefner-Rohs et.al. 2023;) ist das Leitbild der empirischen Bildungsforschung, nicht der Pädagogik. Die datengestützte Schulentwicklung folgt der Logik der Datenökonomie (mehr Daten sind besser als weniger Daten, gesammelt wird nicht nach konkretem Bedarf und Zweck, sondern nach technischer Machbarkeit). Das Leitbild ist der feste Glaube an die Relevanz von Diagnostik und Prognostik durch die Datafizierung von Lernbiographien. Es ist die Verweigerung sowohl der pädagogischen Arbeit wie des Erziehungsauftrags, weil sich weder pädagogisches Arbeiten noch Bildungsprozesse nach mathematischen und statistischen Parametern quantifizieren bzw. standardisieren lassen.

Vor allem: Bildungsbiografien verlaufen nicht linear, sind nicht berechenbar, wenn es um mehr geht als Repetition und Reproduktionswissen geht. Einige der heute berühmtesten Persönlichkeiten waren „Schulversager“, weil das Erfüllen der Anforderungen im „System Schule“ nur Aussagen darüber zulässt, ob jemand in der Lage und/oder willens ist, in diesem System zu funktionieren. Doch der Planungsoptimismus durch Datafizierung ist bei Betriebswirten, Informatikern und Kybernetikern ungebrochen ...

1.3 Die Logik der Informationstechnik

Shoshana Zuboff hatte bereits 1988 in ihren Buch „In The Age of the Smart Machine. The Future of Work and Power“ den Dreiklang der Digitalisierung formuliert: „Automatisieren. Digitalisieren. Kontrollieren.“. Digitaltechnik und vor allem die sogenannte „Künstliche Intelligenz“ (KI) ist Kontroll- und Steuerungstechnik (s.u. Kybernetik). Digitalgesellschaften sind Kontroll- und Steuerungsgesellschaften, in denen immer mehr Daten von Jedem erfasst und ausgewertet werden: Steuer-ID, Bildungs-ID, elektronische Patientenakte (ePA), Kommunikations- und Bewegungsdaten des Smartphones usw. Die entscheidenden Fragen sind: Wer erhebt Daten zu welchem Zweck, wer hat Zugriff darauf und wie kann (muss!) man personenbezogene Daten vor Missbrauch schützen?

IT-Systemlogik (Zuboffsche Gesetze, 1988!)



Grundprämissen der IT:

1. Automatisieren
was sich automatisieren lässt
2. Digitalisieren
was sich digitalisieren lässt
3. Kontrollieren
was sich kontrollieren lässt

**Digitalgesellschaften sind
Kontrollgesellschaften!**

Abb. 02: Shoshana Zuboff hat bereits 1988 als Zuboffsche Gesetze den Dreiklang aus „Automatisieren – Digitalisieren – Kontrollieren“ formuliert. Im Kern geht es um Messen (Daten erfassen), Steuern und Regeln.

Diese Fragen bekommen seit Januar 2025 durch die Trump-Administration eine neue Dringlichkeit, da sämtliche Regulierungen für IT- und KI-Systeme – und damit u.a. der dringend notwendige Schutz personenbezogener Daten – per Dekret ausgesetzt hat. Willkürentscheidungen und Machtfragen bestimmen seither den Umgang mit Daten.

Trumps Exekutoren wie Elon Musk demonstrieren eindrücklich, dass sensible Daten in vormaligen demokratischen Gesellschaften wie den USA durch eine Willkürherrschaft (Präsidentendekrete ohne Zustimmung von Kongress und Senat, obwohl die Republikaner dort sogar die Mehrheit hätten) in keiner Weise geschützt sind.

Dazu kommt der Wandel der ursprünglich eher liberalen Community aus Computer-Nerds mit Garagenfirmen und StartUps aus dem Silicon Valley zu libertären Tech-Milliardären mit Allmachtsphantasien und Welt(raum)eroberungsplänen. Aus dem Versprechen des „global village“ als hierarchiefreie Plattform für gleichberechtigte Kommunikation und Interaktion wurde eine kommerziell determinierte Plattformökonomie. Wenige Monopolisten vereinen durch die Dominanz ihrer Infrastruktur aus Betriebssystemen, Apps und Cloud Computing samt Netzwerkeffekten maximal viel Macht – ohne demokratische Kontrollmöglichkeiten. Sollten die Regierung Trump oder Vertreter der Big Five (Alphabet/Google, Amazon, Apple, Facebook/Meta und Microsoft, mit Nvidia und Tesla sind es die Big Seven) auf die Idee kommen, ihre Clouddienste abzuschalten oder z.B. deutlich höhere Lizenzgebühren fordern, sind Unternehmen und Behörden auch in Deutschland nicht mehr arbeitsfähig oder müssen entsprechend mehr zahlen.

Deutschland und Europa sind derzeit digitaltechnisch Kolonien der USA. Die Forderung nach „digitaler Souveränität“ nach europäischem Recht ist daher die zwingend notwendige Voraussetzung für das weitere Arbeiten mit digitalen Diensten ist. Wer „digitale Souveränität“ daher zu Recht als dringende Aufgabe demokratischer Staaten begreift, um sich aus der Umklammerung und technischen Entmündigung durch US-Konzerne zu lösen, darf aber nicht nur einfach auf europäische, digitale Lösungen umstellen, sondern muss über ethische und soziale Fragen diskutieren und die Frage beantworten, für was man Computersysteme (IT und KI) einsetzen darf – und für was nicht. Denn nicht das technisch Machbare, sondern das ethisch zu Verantwortende muss der Maßstab sein.

1.4 Das Déjà-vu der Lernmaschinen

Digitaleuphorie und Fortschrittsgläubigkeit gilt seit Jahrzehnten auch für Bildungseinrichtungen. Diskussionen über den Einsatz von Medien mit dem Ziel der Automatisierung von Lehr- und Lernprozessen haben dabei eine lange Vorgeschichte. Am Anfang steht der Pädagoge Johann Amos Comenius mit seinem Bilderbuch „Orbis sensualium pictus“ (Die sichtbare Welt, 1658). Zweisprachige lateinisch-deutsche Büchlein sollten durch die Gegenüberstellung von deutschen und lateinischen Worten, ergänzt um illustrierende Abbildungen, das Lernen vereinfachen. Auch könne man Lehrkräfte durch Hilfslehrer ersetzen, die ja nicht mehr unterrichten müssten, sondern nur auf das richtige Abschreiben und Zuordnen achten müssten (Hübner, 2005). Die Gründe für den Einsatz von standardisierenden Medien im Unterricht waren laut Peter Struck im 17. Jh. bereits die gleichen wie im 20. Jahrhundert: desolate pädagogische Verhältnisse, man-

gelnde Effizienz, Steigerung der Lernmotivation und die mögliche Relativierung der Lehrperson bzw. deren Ersatz durch Hilfslehrer. (Struck, 1998)

Comenius (1657) und Peter Struck (1998)



Gründe für den angeblich notwendigen Einsatz von Medien im Unterricht bei Comenius (*Didactica Magnifica*, 1657) und Erziehungswissenschaftler Peter Struck (Struck, *Netzwerk Schule: Wie Kinder mit dem Computer das Lernen lernen* 1998):

- desolate pädagogische Verhältnisse
- mangelnde Effizienz
- Relativierung des Lehrers
- »Steigerung der Lernmotivation«
- billige Hilfslehrer genügen

(Hübner 2005, S. 274 ff.).

Richard Huber (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Johann_A._Comenius.jpg), <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>

Abb. 03: Die Begründung des Medieneinsatzes waren bei im 17. Jh. und bei Comenius laut Peter Struck die gleiche wie heute im 20. oder 21. Jh.

In heutiger Diktion heißen Hilfslehrer zwar Lernbegleiter und das isolierte Arbeiten am Bildschirm „selbstorganisiertes Lernen“ (SOL). Das illustrierte Buch wird ersetzt durch interaktive Lernsoftware, automatisiertes Feedback und sprechende Avatare. Die zugrundeliegende Medialisierung mit dem Ziel der standardisierten Vermittlung von Lerninhalten und sofortiger Prüfungen bei gleichzeitiger Dequalifizierung der Lehrenden zieht sich aber ebenso als Konstante durch die Geschichte der Unterrichtsmedien wie die vermeintlichen Argumente der höheren Effizienz durch angeblich höhere Lernmotivation durch Lernmedien.

Claus Pias beschreibt in seinem Beitrag die zugrunde liegenden Theorien sowie die Herkunft technisch determinierter Phrasen wie Lerngutprogrammierung, Lehrstoffdarbietungsgeräte und Robbimaten (Pias, 2013). Nur: Im 21. Jahrhundert sind es keine Pädagogen oder Didaktiker wie im 17. Jahrhundert, die sich für den Einsatz technischer Medien einsetzen, sondern Psychologen und Metriker. Der Fokus verschiebt sich von der Vermittlung der Sachverhalte zur automatisierten Mess- und Prüfbarkeit von Lernleistungen. Pias zitiert den Psychologen Pressey, der bereits 1926 beklagte, Erziehung habe den geringsten Wirkungsgrad aller denkbaren Unternehmungen. Daher müsse man den Lehrbetrieb arbeitswissenschaftlich optimieren: „Im Klartext: Wie bekommt man mit möglichst wenig Ressourcen möglichst viel Stoff möglichst schnell in die Köpfe?“ (ebd.) Aus Lernen mit dem Ziel, sich Wissen und Können anzueignen, um sich selbstbe-

stimmt in einer komplexen Umwelt orientieren und agieren zu können, wird ein medienbasiertes „teaching to the test“ oder modern formuliert: Lernbulimie. Nicht mehr das Verstehen von Zusammenhängen ist gefragt, sondern Repetitionswissen und Prüfbarkeit.

1.5 Psycho-Techniken statt Pädagogik

Impulsgeber der Berechenbarkeit von Lernprozessen waren Vordenker der Allgemeinen Psychologie wie William Stern, der bereits im Jahr 1900 die „Psychologisierung des gesamten menschlichen Lebens“ prognostizierte. Stern und Kollegen wie Hugo Münsterberg propagierten seit 1912 als psychotechnische Maxime „Alles muss messbar sein“ (Münsterberg 1914). Dafür wurden immer ausgefeiltere und kleinteiligere Aufgabenstellungen (beim Einsatz von digitalen Medien „Lernsettings“ genannt) und Messmethoden zur Stimulation und Manipulation der Probanden entwickelt. Die Messung wird zur Leitdisziplin des „Psycho-Ingenieurs“¹. Diese technizistische Sicht auf den Menschen und seine (ebenso mechanistisch verstandene) Psyche war die Voraussetzung dafür, dass Vertreter wie der Psychologe David McClelland glaubte, daraus das „pädagogische Versprechen einer umfassenden Formbarkeit des Menschen“ ableiten zu können (Gelhard, 120, 2011). Aufgabe der Psychologie ist nach diesem Verständnis nicht mehr Analyse und Diagnostik als Basis für (Verhaltens-)Therapie und ggf. Medikation, sondern die Konstruktion erwünschter Einstellungen und Verhaltens.

Tabelle 1: Die Big Five (B5) der Persönlichkeitspsychologie (dt.: Fünf-Faktoren-Modell, FFM) nach Louis Thurstone, Gordon Allport und Henry Sebastian Odbert (1930f)

Kürzel/Faktor	schwach ausgeprägt	stark ausgeprägt
O: openness to experience (Offenheit für Erfahrungen)	konservativ, vorsichtig	erfinderisch, neugierig
C: conscientiousness (Gewissenhaftigkeit)	unbekümmert, nachlässig	effektiv, organisiert
E: extraversion (Extraversion)	zurückhaltend, reserviert	gesellig
A: agreeableness (Verträglichkeit)	wettbewerbsorientiert, antagonistisch	kooperativ, freundlich, mitfühlend
N: neuroticism (Neurotizismus)	selbstsicher, ruhig	emotional, verletzlich

Erziehen und Unterrichten wird nicht als dialogischer (und im Idealfall ergebnisoffener) Prozess zwischen Lehrenden und Heranwachsenden verstanden, sondern als ein Zurück-

1 William Stern prägte als erster den Begriff Psychotechnik, der vor allem durch die Monographie „Grundzüge der Psychotechnik“ (1914) von Hugo Münsterbergs verbreitet wurde.

ten nach den Parametern der vom Psycho-Ingenieur (oder Anderen) definierten Vorgaben. Aus Anleitung und Erziehung wird Drill. Entscheidend ist nicht (mehr), welche Persönlichkeit sich durch Erziehung und Unterricht ergebnisoffen entwickeln könnte, sondern wer daraus geformt werden soll.

Selbst Emotionen sind nach diesem Verständnis Kompetenzen², die trainiert und zur Selbstoptimierung verändert werden können. Dazu dient das in den 1930er Jahren entwickelte und systematisierte „Big Five“-Modell der Persönlichkeitspsychologie, nach den Anfangsbuchstaben der englischen Begriffe als OCEAN-Modell bekannt.

Vermessen menschlichen Verhaltens (Daten sammeln)

Personal Analytics

Aufzeichnen am Arbeitsplatz (workplace surveillance)

People Analytics

Aufzeichnen aller Aktionen an Mobile Devices

Learning Analytics

Aufzeichnen des Lernverhaltens

Meeting Insight Computing System (MS)

Auswertung von Videokonferenzen

Quantified Self, Selftracking ...

Selbstvermessung mit Wearables



<https://www.mefograz.at/die-vermessung-des-menschen/>

Abb. 04: Bei der Arbeit mit digitalen Endgeräten mit Netzanbindung entstehen immer mehr personalisierte Daten und ermöglichen immer umfangreichere Analysen menschlichen Verhaltens.

Mit Hilfe dieser fünf Dimensionen und deren Ausprägung auf einer Skala von „schwach bis stark ausgeprägt“ könne man die Persönlichkeit der Probanden erfassen und mit entsprechenden Methoden (Psycho-Techniken) gezielt beeinflussen und sogar umformen. Der Psychologe David McClelland leitete aus dem Kompetenzbegriff das „pädagogische Versprechen einer umfassenden Formbarkeit des Menschen“ ab (Gelhard, 120). Digitale Endgeräte liefern dafür die personalisierten Lern- und Verhaltensdaten für jede Schülerin und jeden Schüler in Echtzeit. Die Persönlichkeitsmerkmale in der jeweiligen Ausprägung von Minus 5 bis Plus 5 ergeben, zusammen mit Bewegungs- und Kommunikationsprofilen aus z. B. Social Media Applikationen, präzise Abbilder der Persönlichkeitsstruktur, der mentalen und psychischen Belastbarkeit, des emotionalen wie sozialen Verhaltens, der sexuellen Präferenzen u.v.m.

2 Zur kritisch-reflektierten Analyse des Kompetenzbegriffs siehe Ladenthin 2010 und 2021.

Mit Hilfe dieser Daten und Profile lässt sich menschliches Verhalten per Web und App wahlweise modifizieren (Stichwort Nudging, d.h. Anstupsen) oder mit persuasiven (verhaltensändernden) Techniken und affective computing³ manipulieren (Influencing, Propaganda, Werbung,). Software mit vergleichbaren Aufzeichnungs- und Auswertungspotentialen sind bereits als Lernsoftware, Serious Games und VR-Anwendungen (Virtual Reality) im Einsatz. Mit VR-Brille und Kopfhörer können sich Personen per Mikrofon und Netz mit anderen Personen in virtuellen Räumen unterhalten und interagieren. Nur der Bezug zur realen Außenwelt wird gekappt. Digitale Medien mit Rückkanal für Nutzerdaten sind die ideale technische Infrastruktur für die Einflussnahme.

Die Wirkmächtigkeit dieser Kombination aus Wahrnehmungspsychologie und Verhaltenssteuerung durch Design und interaktive Elemente benennt der israelische Historiker Yuval Noah Harari, der durch Bücher wie „Homo Deus“ als Technik-Apologet bekannt wurde. Gefragt, warum er kein Smartphone habe, sagte er, er sei nicht naiv und wisse, dass er in einer zunehmend smarten Umwelt auch ohne Smartphone verfolgt werden könne. Es gehe um mehr:

„Der Hauptpunkt ist, Ablenkungen fernzuhalten. Ich weiß, wie schwierig es ist, den Geist zu kontrollieren, konzentriert zu bleiben. Und außerdem: Die Menschen auf der anderen Seite des Smartphones – die klügsten Menschen der Welt – haben in den vergangenen 20 Jahren gelernt, wie man das menschliche Gehirn durch das Smartphone hacken kann. Demen bin ich nicht gewachsen. Wenn ich gegen die antreten muss, werden sie gewinnen. Also gebe ich ihnen nicht meinen Bildschirm, gewähre ihnen keinen direkten Zugang zu meinem Gehirn.“ (Matthes, 2021)

Diese Erkenntnis und Haltung sollte beim Einsatz von digitalen Endgeräten in Schulen berücksichtigt werden. Zumal sowohl der Funktionsumfang der digitalen Endgeräte durch den Einsatz vermeintlich „intelligenter“ Systeme ebenso ansteigt wie die Bildschirmnutzungszeiten. Smart steht dabei nicht für intelligent, sondern für digital gesteuert. Ob Smart Home, Smart Work oder Smart School: Immer mehr Sensoren, Kameras und Mikrofone werden installiert, immer mehr Apps zeichnen permanent Nutzerdaten auf und senden sie in die Cloud, um Geräte oder menschliches Verhalten über das Netz zu beeinflussen und zu steuern. Big Brother ist ebenso allgegenwärtig wie Social Scoring, die Vergabe von Bonus- und Maluspunkten nach dem automatisiert aufgezeichneten und ausgewerteten Verhalten im öffentlichen Raum.

3 Affective Computing (auch Emotions-KI oder Gesinnungsanalyse): Computer sollen durch die Analyse von Mimik, Gestik und (Körper-)Sprache menschliche Affekte und Emotionen messen, um sie zu beeinflussen. Zugrunde liegende Modelle sind allerdings falsch. Der Psychologe Paul Ekman hat sie Ende der 1960er Jahre entwickelt und behauptet, dass „Emotionen und ihre Ausdrucksformen im Gesicht eine universelle und vor allem messbare Qualität haben. Das ist längst widerlegt, es macht es aber einfacher, Emotionen in Daten zu verwandeln, wenn man davon ausgeht, dass alle Menschen gleich dreinschauen, wenn sie traurig, fröhlich oder zornig sind.“ (Kreye 2013, S. 13) Fehlerhafte Modelle generieren *fehlerbehaftete* „Ergebnisse“ und sind an sich unbrauchbar, werden aber trotzdem weiter benutzt, wenn es eigenen Interessen nutzt.

Begriffsdefinition (Kasten)

Algorithmus: Anweisung/Handlungsvorschrift zur Lösung von Aufgaben, bei Computern: Regeln zur Verarbeitung von Daten.

Artificial Intelligence (dt. Künstliche Intelligenz, vormals Kybernetik): mathematische Methoden (Mustererkennung, Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung) zur automatisierten Datenverarbeitung.

ChatGPT (von engl. „to chat“ –plaudern, sich unterhalten) ist ein Programm, um Texte nach statistischen Methoden und auf Basis einer Datenbank zu vervollständigen. GPT steht für "Generative Pre-trained Transformer"

Digitalisierung: Technische Transformation beliebiger Signale in ein maschinenlesbares Format (Digitalisate).

Digitale Transformation. Reorganisation beliebiger Prozesse (Kommunikation, Lehren, Lernen, Produktion ...), um digital aufgezeichnet und ausgewertet/gesteuert werden zu können. In Folge zählt nur noch digital Abbildbares.

Generative KI. Automatisierte Datenverarbeitungssysteme, mit denen originär menschliche Fertigkeiten wie das Schreiben von Texten, das Gestalten von Grafiken, Präsentationen, Videos u.v.m. simuliert werden.

GPT steht für "Generative Pre-trained Transformer" und ist ein großes Sprachmodell (engl. Large Language Model, LLM), das mit großen Mengen an Texten trainiert wird und selbst generieren kann, ohne allerdings zu wissen, was da berechnet (generiert) wird.

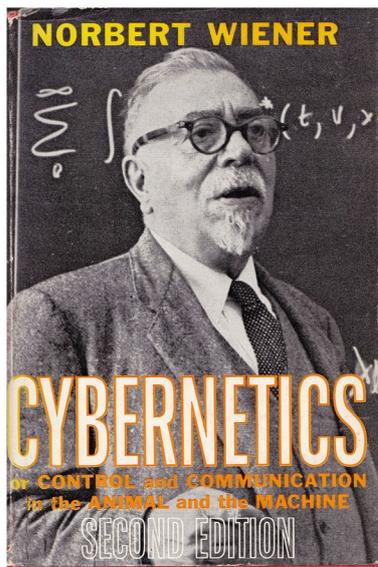
Kybernetik. Steuerung. Der Kybernetiker ist der Steuermann. Kybernetische Systeme dienen der Prozesssteuerung und -optimierung (Regeln. Messen. Steuern.).

Postdigitalität. Die vollständige Datafizierung menschlichen Verhaltens und Lebensräume werden, da allgegenwärtig, nicht mehr hinterfragt

1.6 Kybernetik und Artificial Intelligence (AI)

Die Basis sind technische (heute i.d.R. digitale) Steuerungssysteme. Der Begriff dafür ist Kybernetik (vom griechischen Wort *kybernetes* für Steuermann). Ausgangspunkt der Diskussionen über vermeintlich „intelligente“ technische Systeme waren zehn interdisziplinär besetzte Macy Conferences von 1946 bis 1953 (Pias 2016). Ziel dieser Tagungen, zu der nur ausgewählte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler geladen wurden, war es, eine *Universalwissenschaft* zu entwickeln, mit der man gleichermaßen die Funktionsweise des menschlichen Gehirns wie elektronische Systeme (insbesondere Computer) beschreiben könne. Koryphäen ihrer Disziplinen wie Gregory Bateson, Heinz von Foerster, Warren McCulloch, Margaret Mead oder John von Neumann diskutierten über neuronale Netze, (Gruppen)Kommunikation und Sprache, Computer und automatisierte Mustererkennung sowie über die sich gerade etablierenden Neurowissenschaften. Gesucht und diskutiert werden grundlegende Prinzipien der Informationsaufnahme, -verarbeitung und -weitergabe sowie die Rückkopplung und deren Regelung (feedback control) als verallgemeinerbares Prinzip von Natur und Technik. Norbert Wiener publizierte 1948 die mathematische Grundlagen dieser „Steuerungskunst“ als Buch: „Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine“ (1948).

Kybernetik: Steuerungskunst / der Mensch als Maschine



1946-53 Macy-Conferences

1948 N. Wiener Cybernetics

or Control and Communication in the Animal and the Machine

dt. **Kybernetik**. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebeswen und in der Maschine

- 1956 1. Hype: Dartmouth Conference (AI)
(nach 1970 erster KI-Winter)
- 1980 2. KI-Hype Expertensysteme
(in den 190ern 2. KI-Winter)
- 2022 f. 3. KI-Hype
Generative PreTrained-Transformers
ChatGPT, Bard, Stable Diffusion, Midjourney...

1948: Cybernetics. or Control and Communication of the Animal and the Machine

1950: **The Human Use of Human Beings. Cybernetics and Society**

Abb. 05: Das Buch von Norbert Wiener „Cybernetics“ ist bis heute die Basis der erst 1956 in „Artificial Intelligence“ (Künstliche Intelligenz) umbenannte Kybernetik.

Seine Grundidee, die sich bis heute durch die Modelle und Anwendungen der automatisierten Datenverarbeitung (heute: KI) zieht, ist das Axiom (ein Grundsatz, der keines Beweises bedarf), der Mensch sei auch nur eine (wenn auch besondere) Maschine und man könne auch Organismen und Sozialgemeinschaften als Maschine oder technisches System beschreiben und mit entsprechenden (mathematischen) Modellen berechnen (oder es wird zumindest so getan, damit man mit den Modellen arbeiten kann).

„Dem allgemeinen Maschinenbegriff aus der Mathematik zufolge ist praktisch jedes System eine Maschine. Dann ist die Frage nicht: Sind wir Maschinen? Sondern: Was für eine Maschine sind wir?“ (Kognitionswissenschaftler Joscha Bach; zit. n. Brühl, 2024).

Das Werkzeug zur Berechnung und Steuerung auch der Menschmaschine sind die seit Mitte der 1930er Jahren entwickelten Computer (Rechenmaschinen), Datenbanken und Netzwerke. Dazu zählt seit 1993 das World Wide Web als Infrastruktur mit seinen Anwendungen (Apps) als Datensammler. Jeder, der (seit 2007) ein Smartphone oder (ab 2010) Tablet nutzt, arbeitet permanent, wenn auch meist *unwissentlich und ungefragt* mit KI-Anwendungen (Suchmaschinen, Routenplaner, Social Media Plattformen, Streamingdienste u.v.m.). Darum sollte man sich vergegenwärtigen, dass die automatisierte Steuerung von technischen Systemen, aber auch die Steuerung von Menschen und Sozialgemeinschaften der Kerngedanke der Kybernetik ist, auch wenn der Begriff 1956 aus Marketinggründen in „Artificial Intelligence“ (AI) umbenannt wurde. Für das Versprechen, ein System mit „künstlichen Intelligenz“ zu entwickeln, ließen sich schon damals einfacher Sponsorengelder einwerben als für ein Projekt „Verhaltenssteuerung von Menschen durch Computer“.

1.7 Automatisierte Prozess- und Probandensteuerung

Die *Grundfunktion* kybernetischer Systeme ist automatisierte Prozesssteuerung. Daran muss erinnert werden, weil im Kontext der aktuell diskutierten *generativen* KI-Systeme die Grenze zwischen Mensch und Maschine in beide Richtungen aufgelöst wird und KI-Systeme von den Anbietern als „Assistent, Coach, Lehrkraft, Partner ...“ vermarktet werden (s.u. Andreassen). Auf dieses Wechselspiel aus Anthropomorphismus (die Vermenschlichung und Zuschreibung menschlicher Eigenschaften an Maschinen) und Animismus (die Zuschreibung kognitiver und mentaler Eigenschaften an Maschinen) als historischer Konstante (und Irrtum!) weist der Deutsche Ethikrats in seiner Stellungnahme „Mensch und Maschine – Herausforderungen durch Künstliche Intelligenz“ von 2023 hin (Ethikrat, 2023, S. 107f.). Denn es ist der Mensch als (im Kern) soziales Wesen, der Apparaten menschliche Attribute zuweist, weil er ein (zumindest eingebildetes) Gegenüber braucht. Maschinen kommunizieren und interagieren nicht, sie funktionieren korrekt oder müssen repariert bzw. (um)programmiert werden. Die Microsoft-Deutschland-Chefin Sabine Bendiek präzisiert: "Eine KI kann viele Dinge ganz toll, aber letztlich rechnet sie auf Basis von großen Datenmengen“ (Armbruster 2019). Die Vermenschlichung von (hier: Rechen-)Maschinen bekommt ihre besondere Dynamik dadurch, dass diese Systeme bereits flächendeckend eingesetzt werden, ohne dass die Nutzerinnen und Nutzer es verhindern oder Einfluss darauf nehmen können. Siri und Cortana kann man abschalten, den Rückkanal für Nutzerdaten nicht.

The image shows a screenshot of the Center for AI Safety website. At the top, there is a navigation bar with links for 'About Us', 'Our Work', 'FAQ', 'AI Risk', 'Contact Us', 'We are hiring', and a 'Donate' button. The main heading is 'Statement on AI Risk' with the subtitle 'AI experts and public figures express their concern about AI risk.' Below this, there are two tabs: 'AI Scientists' and 'Other Notable Figures'. A list of signatories is provided, including Geoffrey Hinton, Yoshua Bengio, Demis Hassabis, Sam Altman, Dario Amodei, Dawn Song, Ted Lieu, Bill Gates, and Ya-Qin Zhang. The main content area features a large orange-bordered box containing the text: 'Die Minderung des Risikos des Aussterbens durch KI sollte neben anderen Risiken von gesellschaftlichem Ausmaß wie Pandemien und Atomkrieg eine globale Priorität sein.' Below this is a link to the statement. Another orange-bordered box contains the title 'Pause Giant AI Experiments: An Open Letter' and the text: 'We call on all AI labs to immediately pause for at least 6 months the training of AI systems more powerful than GPT-4.' A green circle highlights the 'Signatures' section, which shows '33711' signatures. At the bottom of the orange box is a link to the open letter: 'https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/'.

Abb. 06: Einige der bekanntesten KI-Experten und Kolleginnen und Kollegen aus vielen wissenschaftlichen Instituten haben ein Moratorium zu KI gefordert und setzen die möglichen Gefahren durch AI mit denen der Atombombe oder einer Pandemie gleich.

1.8 Widerspruch der Wissenschaft und selbst des Vatikan

Im November 2022 wurde die erste Version von ChatGPT von Open AI veröffentlicht. Diese generative KI erzeugt auf Basis extrem großer Datenmengen (Large Language Model, LLM) mit Hilfe statistischer Methoden selbst Texte (und mittlerweile auch Grafiken, Bilder, Videos). Mehr als 33 Tausend Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler forderten im März 2023 in einem Offenen Brief ein Moratorium (eine Denkpause) und einen interdisziplinären Diskurs über die Folgen solcher Anwendungen (Open Letter 2023). Mehr als 1.300 IT- und KI-Experten warnten im Mai 2023 vor dem unreflektierten Einsatz solcher KI-Systeme und den Folgen dieser Technik und setzten die möglichen Gefahren durch KI mit denen der Atombombe oder einer Pandemie gleich (Center for AI Safety, 2023). Und hatte nicht sogar Norbert Wiener bereits 1947 (!) in seinem Vorwort zum Cybernetics-Buch vor Missbrauch gewarnt?

„Diejenigen von uns, die zu der neuen Wissenschaft Kybernetik beigetragen haben, sind in einer moralischen Lage, die, um es gelinde auszudrücken, nicht sehr bequem ist. Wir haben zu der Einführung einer neuen Wissenschaft beigesteuert, die, wie ich gesagt habe, technische Möglichkeiten mit großen Möglichkeiten für Gut und Böse umschließt. Wir können sie nur in die Welt weitergeben, die um uns existiert, und dies ist die Welt von Belzen und Hiroshima.

Wir haben nicht einmal die Möglichkeit, diese neuen technischen Entwicklungen zu unterdrücken. Sie gehören zu diesem Zeitalter, und das Höchste, was irgend jemand von uns tun kann, ist, zu verhindern, daß die Entwicklung des Gebietes in die Hände der verantwortungslosesten und käuflichsten unserer Techniker gelegt wird.“ (Wiener, 1963 S. 61f)

Wiener antizipierte damit bereits vor den ersten Anwendungen der erst 1956 in „Artificial Intelligence“ (AI) umbenannten kybernetischen Systeme die potentiellen Missbrauchspotentiale dieser extrem leistungsfähigen Dual Use-Technologien, die von der Scientific Community erst Jahre später in den Asilomar-Prinzipien⁴ formuliert wurde. Selbst der Vatikan beteiligt sich an der notwendigen Diskussion über die Folgen und Konsequenzen der KI-Systeme. Der im April 2025 verstorbene Papst Franziskus warnte beim G7-Gipfel am 14. Juni 2024 in Apulien:

„Wir würden die Menschheit zu einer hoffnungslosen Zukunft verdammen, wenn wir den Menschen die Fähigkeit nehmen würden, über sich selbst und ihr Leben zu entscheiden, und sie dazu verdammen würden, von der Wahl von Maschinen abhängig zu sein. Wir müssen der menschlichen Kontrolle über den Auswahlprozess von Programmen der künstlichen Intelligenz einen bedeutenden Raum geben, diesen garantieren und schützen: Die menschliche Würde selbst steht dabei auf dem Spiel.“ (Franziskus 2014)

4 Siehe Asilomar KI Principles von 2018, Asilomar AI Principles (2018) <https://futureoflife.org/open-letter/ai-principles/>; deutsch: <https://futureoflife.org/open-letter/ai-principles-german/>) (25.7.2024) und: Und wieder ruft der (Ro)Bot, begrüßt das Murmeltier. Tech-Experten und Wissenschaftler fordern ein Moratorium für KI, <https://die-paedagogische-wende.de/und-wieder-ruft-der-robot-gruesst-das-murmeltier/>) (19.5.2025)

Sein Nachfolger Papst Leo XIV hat am 2. Mai 2025, nur zwei Tage nach seiner Wahl zum Pontifex, formuliert, KI stelle eine Herausforderung "für den Schutz der Menschenwürde, der Gerechtigkeit und der Arbeit" dar. Zu recht. Denn die von Wiener befürchteten verantwortungslosesten und käuflichsten Techniker und deren Kooperationspartner (Programmierer, Marketingvertreter, Psychologen) lassen sich mittlerweile von **A** (Sam Altman, Open AI) bis **Z** (Marc Zuckerberg, Meta) ausbuchstabieren. Die Protagonisten können wechseln, das Gefährdungspotential steigt. Dabei gilt: Die sozialen und demokratischen Gemeinschaften werden nicht durch Digitaltechnik bedroht, sondern durch das, was Menschen damit machen. Akut und berechtigt sind diese Ängste, weil es nicht mehr Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind wie bei den Macy-Conferences (1946-1953), die über Anwendungen entscheiden, sondern Investoren auf der Suche nach Rendite. Wirtschaftliche Interessen sind wichtiger als Technikfolgeabschätzung und Verantwortung für mögliche Folgen. Investiert werden zwei bis dreistellige Milliardenbeträge in dieses „riesige soziale Experiment“ (so Judith Simon, damals Mitglied im Deutschen Ethikrat zur Freischaltung von Open AI bei den Munich Economics Debates im Januar 2024, zit. n.Brühl 2024a). Der Marktlogik folgend, haben alle Mitbewerber der IT-Branche eigene KI-Tools freigeschaltet (und das Problem vervielfacht). Es ist, nach den Anfängen in den 19650er Jahren und den „Expertensystemen“ der 1980er Jahren, bereits der dritte KI-Hype – auf den jeweils ein „KI-Winter“ folgte, weil hypothetische Versprechen nicht eingehalten werden konnten. (Zur Geschichte der KI siehe Seising 2021 und Manhart 2022.) Der aktuelle Hype hält zwar noch an, auch wenn mit dem chinesischen DeepSeek eine Anwendung auf dem Markt ist, die mit nur 10% der Daten und einem Prozent der Kosten zu vergleichbaren Ergebnissen kommt wie Anwendungen aus den USA. Aber generative KI füllt ...

„... für das Silicon Valley gerade eine wichtige Lücke. Sie liefert der Tech-Branche endlich wieder eine Großerozählung, der zufolge die goldene Zukunft von Tech-Unternehmen geschaffen wird.“ (Brühl 2023, S 18)

1.9 Verhaltensprognostik durch digitale Zwillinge

Dabei ist „Künstliche Intelligenz“ allenfalls die „Simulation von Intelligenz“ (Hansch, 2023). Es sind Datenverarbeitungsmaschinen, die auf der mathematischen Grundlage von *Mustererkennung, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik* arbeiten und bei generativen KI-Systemen auf Basis großer Datenmengen Texte, Grafiken, Videos oder Computercodes erzeugen können, die *formal* so aussehen, als hätten Menschen sie produziert. Formal, weil eine KI gar nicht „weiß“, was sie da berechnet. Die Täuschung gelingt, weil alle menschlichen Kommunikations- und Zeichensysteme regelbasiert, d.h. logisch und strukturkonform aufgebaut sind (Linguistik und Semiotik). Regelsysteme kann man mathematisch nachbilden und ebenso regelbasiert ablaufen lassen – wie ein mechanisches Uhrwerk. Nur weiß eine Uhr nicht, wie spät es ist, egal, wie exakt sie läuft. Eine Uhr

weiß nicht einmal, was Zeit ist! Daher ist auch die ganze Aufregung von der „Herrschaft und Machtübernahme der Maschinen“ Science fiction. Maschinen wollen weder Herrschaft noch Macht. Sie haben weder ein Bewusstsein noch irgendwelche Absichten oder Ziele.

Angst muss man nicht vor (Digital)Systemen haben, sondern vor dem, was Menschen damit anrichten. Wie beim Web und den sozial nur genannten „Social Media“-Diensten diskutieren wir auch bei KI-Systemen bereits jetzt notgedrungen mehr über deren Missbrauch (Cyberbullying, Fake News und Deep Fakes, Mobbing, Stalking, Sexting etc.) als über mögliche, sinnvolle Anwendungen. Der Missbrauch von Medien für Partikularinteressen ist so alt wie die Einflussnahme der Besitzer. Der deutsche Publizist Paul Sethe schrieb in einem Leserbrief im Spiegel vom 5. März 1965: „Pressefreiheit ist die Freiheit von zweihundert reichen Leuten, ihre Meinung zu verbreiten.“ Sethe bezog sich auf die Herstellung von Zeitungen und Zeitschriften, die größeres Kapital erforderten, weshalb nur wenige Presseorgane herausgeben könnten. Beim Web sind die Kosten heute kein Problem. Man kann ab einem Euro/Monat eine eigene Präsenz aufbauen. Allerdings entscheiden die Eigentümer von Plattformen und Suchmaschinen über ihre Algorithmen, welche Inhalte Reichweite generieren. Und selbstredend haben die Posts von Elon Musk als Besitzer von X (vormals Twitter) die meisten Follower ...

Ein entscheidender Konstruktionsfehler des Web ist jedoch, dass sich Firmen wie Alphabet/Google, Meta/Facebook u.a. als Plattformbetreiber definieren konnten, die nicht für die auf ihren Systemen publizierten Inhalte verantwortlich seien und zulassen, dass Inhalte anonym publiziert werden können. Mit dem *Digital Services Act* korrigiert die EU dies zumindest für den europäischen Raum. Denn zuvor war das Web die einzige öffentliche Plattform, auf der man anonym publizieren (und damit nicht zur Rechenschaft gezogen) werden konnte.

Was diese Systeme aber so kritisch macht, ist, dass mit KI nicht nur technische Systeme gesteuert werden, sondern Menschen, ihr Konsum- und Wahlverhalten und ihre Einstellungen. Aus Nutzerdaten lassen sich Persönlichkeitsprofile (digitale Zwillinge) generieren, mit denen man Verhalten prognostizieren und Angebote an digitalen Probanden testen kann, bevor man reale Personen damit traktiert.

„Daten werden in lernfähige Algorithmen gespeist, die ein digitales Double von uns erzeugen, das sich ähnlich verhält wie wir. Damit kann man testen, welche Informationen uns zum Kauf bestimmter Produkte verleiten, zum Download eines Computervirus, oder zum Hass auf Flüchtlinge oder andere Religionen.“ (Helbing, 2018, S. 2)

Der Einzelne am digitalen Endgerät ist sowohl Datenspender für die Big Data-Sammlung der Datenökonomie wie Adressat für digitale Angebote. Während die Steuerung von Maschinen und Prozessen durch IT und KI die explizite Aufgabe von Ingenieuren und Informatikern ist, verstößt die Steuerung von Menschen gegen deren Persönlich-

keits- und Selbstbestimmungsrecht. Die US-amerikanische Wirtschaftswissenschaftlerin Shoshana Zuboff, die schon 1988 auf die Kontroll- und Steuerungsfunktion digitaler Systeme hingewiesen hat, spricht mittlerweile vom „Zeitalter des Überwachungs-kapitalismus“ (Zuboff 2018). Diese Infrastruktur nannte Frank Schirrmacher bereits 2015 technologischen Totalitarismus. In Bildungseinrichtungen wird daraus Überwachungs-pädagogik. Daher sind Digital- als Kontrollinstrumente für den Einsatz in Sozialsyste-men – und insbesondere Bildungseinrichtungen – ungeeignet und man muss sowohl die Logik der Überwachung wie der Kommerzialisierung. Und Probandensteuerung durch-brechen.

Die pädagogische Wende (Teil II)

2.1 Das Déjà-vu der Bildungseinrichtungen und Konsequenzen

Ob Computer (1984) oder generative KI (2022): Die Methoden der IT-Wirtschaft und Global Education Industries (GEI) bleiben sich gleich. Seit mehr als 40 Jahren wird jede neue Gerätegeneration in die Schulen gedrückt, von ersten Personalcomputern (PC) über Laptops und Tablets bis zu heutigen KI-Tools und ChatBots. Immer finden sich technikaffine Lehrkräfte, die sich selbst für modern und fortschrittlich halten, weil sie aktuelle Endgeräte einsetzen und Wirtschaftswünsche erfüllen. Die Strategie wiederholt sich: Im ersten Schritt behauptet man die Notwendigkeit des Einsatzes dieser „moder-nen, motivationsfördernden“ Technik, am besten mit Hinblick auf den Arbeitsmarkt – auch wenn heutige Digitaltechnik bis zum Eintritt von Kindern und Jugendlichen in den Arbeitsmarkt i.d.R. überholt ist. Es gibt ja wenige Anwendungsgebiete, die so kurz-lebzig, innovativ und disruptiv sind wie IT und KI. Das heute Gelernte ist schon morgen obsolet. Der PISA-Koordinator Andreas Schleicher, nicht bekannt als digitalkritisch, hat denn auch

„In einer von Algorithmen dominierten digitalen Welt scheint es plausibel, Schülern mög-lichst früh das Programmieren beizubringen. Doch damit bereiten wir junge Menschen eher auf unsere Gegenwart vor als auf ihre Zukunft. Denn in einer sich rasant verändern-den Welt werden sie sich vielleicht noch vor dem Ende der Schulzeit fragen, was Program-mieren eigentlich einmal war.“ (Schleicher, SZ 2018)

Das Ziel von Erziehung, Schule und Unterricht seien vielmehr ...

Menschen, die für sich selber denken und gemeinsam mit anderen Menschen arbeiten können, die einen unverwechselbaren Sinn für Recht und Unrecht, Sensibilität und Empa-thie für andere Menschen und Sichtweisen, und ein gutes Verständnis für die Grenzen in-dividuellen und kollektiven Handelns mitbringen und die jeden Tag offen für neue Ent-wicklungen sind ...“ (Ebda.)

Diese Kinder und Jugendlichen würden in der digitalen Welt eine große Zukunft fin-den. Stattdessen gewöhnt man sie an das Arbeiten an und mit den digitalen Endgeräten

– sogar schon in der Kita, obwohl Nachbarländer mit Konzepten der Frühdigitalisierung zurückrudern, da der frühe Einsatz von Bildschirmmedien sich als kontraproduktiv erwiesen hat. Nicht mehr nur perspektivisch übernehmen schließlich Avatare und Robots das Unterrichten, samt Lernsteuerung und Leistungsvermessung. Soziale und direkte, zwischenmenschliche Interaktionen werden ersetzt durch technisch automatisiert generiertes Feedback. Unterrichten hat nicht mehr Verstehen zum Ziel, sondern automatisiert abprüfbare Lernleistungen. Als Avatar oder „Bildungsbuddy“ (Meinel, 2017) übernehmen IT-Systeme das Beschulen und Testen, sind immer zur Stelle, beraten, helfen, trösten. Der Informatiker und KI-Investor Marc Andreessen formuliert in seiner Vision der technischen (Er)Lösung mit dem Titel „Why AI will save the world“:

„Jedes Kind wird einen KI-Tutor haben, der unendlich geduldig, unendlich mitfühlend, unendlich sachkundig und unendlich hilfreich ist. Der KI-Tutor wird jedem Kind bei jedem Schritt seiner Entwicklung zur Seite stehen und ihm helfen, sein Potenzial mit der maschinellen Version der unendlichen Liebe zu maximieren.“ (Andreessen, 2023)

Folgt man Andreessen (und anderen KI-Euphorikern), dann gilt das nicht nur für Kinder und Jugendliche, sondern für alle Berufe und letztlich alle Menschen:

„Jeder Mensch wird einen KI-Assistenten/Coach/Mentor/Trainer/Berater/Therapeuten haben, der unendlich geduldig, unendlich mitfühlend, unendlich sachkundig und unendlich hilfreich ist. Der KI-Assistent wird bei allen Gelegenheiten und Herausforderungen des Lebens dabei sein und die Ergebnisse eines jeden Menschen maximieren.“ (ebda.)

2.2 Algorithmus, Avatar und Schulmaschine

Laut Andreessen ist diese permanente Beaufsichtigung und Steuerung durch allgegenwärtige KI-Assistenten eine Utopie. Es wird nicht glaubwürdiger dadurch, dass Andreessen und sein Partner Horowitz in KI-Firmen investieren, die solche Tutoring-Apps vermarkten. Es ist in jedem Fall eine Form von Infantilisierung (man ist immer unter Aufsicht) und Entmündigung (der KI-Assistent beobachtet, berät, korrigiert weist an, bei allem, was man macht ...). Andreessen ist keine Einzelstimme. Der Ersatz der Lehrkräfte durch IT- bzw. heute KI-Systeme wird seit Jahren propagiert, an solchen humanoiden Robotern und interaktiven Applikationen wird intensiv gearbeitet. Der Pädagogikprofessor Fritz Breithaupt formulierte bereits 2016 als Ziel der digitalen Bildungsreform:

„2036 werden Eltern schon für ihre fünf Jahre alten Kinder einen virtuellen Lehrer abonnieren. Die Stimme des Computers wird uns durchs Leben begleiten. Vom Kindergarten über Schule und Universität bis zur beruflichen Weiterbildung. Der Computer erkennt, was ein Schüler schon kann, wo er Nachholbedarf hat, wie er zum Lernen gekitzelt wird. Wir werden uns als lernende Menschen neu erfinden. Dabei wird der zu bewältigende Stoff vollkommen auf den Einzelnen zugeschnitten sein“ (Breithaupt, 2016)

Auch Bill Gates wiederholt seine Vision der Automatisierung von vormalig explizit sozialen Berufen regelmäßig und negiert sogleich den berufstätigen Menschen. Durch den

Einsatz von KI werde es bis 2035 möglich sein, viele traditionelle Berufe wie Ärzte und Lehrer zu ersetzen. Diese Entwicklung könne den Beginn einer neuen Ära markieren, die Gates als „freie Intelligenz“ bezeichnet.

„Mit Blick auf die Veränderungen im Berufsleben sagte Gates, er gehe davon aus, dass der Mensch bald „für die meisten Dinge“ nicht mehr gebraucht werde. Beispielhaft nannte er Ärzte und Lehrer, die in den kommenden zehn Jahren durch KI-Systeme ersetzt würden. Derzeit sei ein guter Arzt oder ein guter Lehrer selten. Durch den Einsatz von KI „wird das im Laufe des nächsten Jahrzehnts kostenlos werden“, erwartet Gates. „Großartiger medizinischer Rat, großartige Nachhilfe“ werde es geben, ohne dass noch Menschen beteiligt seien.“ (Pakalski, 2025)

Wer in der Geschichte der Robotik weiter zurück geht, findet eine Beschreibung der automatisierten Beschulung schon bei Isaac Asimov und seinem Text „She thought about the fun they had“ von 1956 (dt.: Die Schule). Die neunjährige Margie sitzt zuhause alleine an ihrer Schulmaschine, die für jedes Kind die passenden Aufgaben stellt und die Hausaufgaben benotet. Margie musste zwar noch einen Lochcode lernen, um die Hausaufgaben eintippen zu können. Das geht heute mit Spracherkennungsprogrammen wie Siri einfacher. Aber die Kurzgeschichte zeigt, was Automatisierung von Schule und Unterricht bedeutet: Soziale Isolation am Bildschirm, vollständige Abhängigkeit von technischen Systemen (Margie verzweifelt an der kaputten Schulmaschine, bis der Schulinспекtor kommt und die Schulmaschine repariert). Dazu gehört auch der Glaube an die Übermacht der Maschine, wenn Margie davon überzeugt ist, dass kein Mensch so viel „wissen“ könne wie ein mechanischer Lehrer. Der Glaube an die Allmacht der (Digital)-Technik klingt im Koalitionsvertrag dann so:

„Mit dem neuen Digitalpakt bauen wir die digitale Infrastruktur und verlässliche Administration aus. Wir bringen anwendungsorientierte Lehrkräftebildung, digitalisierungsbezogene Schul- und Unterrichtsentwicklung, selbst-adaptive, KI-gestützte Lernsysteme sowie digitalgestützte Vertretungskonzepte voran.“ (S.72)

„Selbst-adaptive, KI-gestützte Lernsysteme“ bedeutet Lernen mit KI-Programmen statt mit Lehrkräften oder Mitschülern, wobei sich die Lernsysteme automatisch (adaptiv) den Lernfortschritten der Schülerinnen und Schüler anpassen, Fehler zurückmelden und „individualisierte“ Lernwege ausrechnen. „Digitalgestützte Vertretungskonzepte“ sind Unterricht durch Avatare oder eine Lehrkraft, die mehrere Klassen und/oder Schüler an mehreren Standorten gleichzeitig per per Netz betreut. Algorithmen steuern den Lernprozess, (Hilfs-)Lehrer werden zum Sozialcoach und Aufsichtsperson entwertet. Vorläuferkonzepte wie Facebooks Summit-Schools oder die Steve Jobs-Schulen in den Niederlanden sind zwar gescheitert. Die Corona-Pandemie hat zudem nachdrücklich gezeigt, dass es nicht genügt, Schülerinnen und Schüler mit Endgeräten auszustatten und allenfalls via Netz zu betreuen. Aber so sind die Geschäftsmodelle am effizientesten, die Kosten für Lehrkräfte am geringsten, die Abhängigkeit von IT-Anbietern am größten.

2.3 Chicago School of Economics: Produktion von Humankapital

Es ist die Umsetzung der Asimovschen Schulmaschine mit heutiger Digital- und Netzwerktechnik. Es ist eine Form der Dehumanisierung unter dem euphemistischen Begriff der individualisierten Beschulung und individuellen Förderung. Aber ein Programm „weiß“ gar nichts von einer Person vor dem Bildschirm und interagiert nicht, sondern verarbeitet Eingaben und Daten nach vorgegebenen Handlungsanweisungen (= Algorithmen). Aber automatisierte Beschulung und Testung klingt hart – und sollte auch so gelesen werden. Die zu erwartende Bildungs-ID ist, zusammen mit dem Bildungsverlaufsprotokoll, so etwas wie die Seriennummer des Menschen im Bildungssystem, ein ständig aktualisierter „Wartungsbericht“. Vermerkt sind Laufzeiten (Schul- und Fehlzeiten), Wartungstermine (Prüfungen, Zeugnisse), Sonderausstattungen (positiv: Begabtenförderung, Stipendien, Auslandsaufenthalte; negativ Nachhilfe, psychische Probleme, Fehlzeiten, Schulverweise ...) und regelmäßige Tauglichkeitsprüfung (Abschlüsse, Versetzungen an weiterführende Schulen, Studienberechtigung, berufliche Weiterqualifizierung etc.) Der vollständig verdatete Schüler/Student/Berufstätige bekommt dank Bildungs-ID und Bildungsverlaufsprotokoll regelmäßig TÜV und das Prädikat: Scheckheftgepflegt.

IT + Kybernetik (heute: KI) vs. Pädagogik

Neoliberales Primat der IT/KI <small>(gem. d. Vorgaben v. Stiftungen/Think Tanks)</small>	→	Primat der Pädagogik <small>Selbstverständnis autarker Lehrkräfte</small>
Zentralisierung (HPI)	→	Dezentralisierung/Lokalisierung
Top-Down Strukturen	→	Entscheidungen vor Ort
"starke" Schulleitung	→	Kollegium, Gleichberechtigung
Hierarchie + Kontrolle (d)	→	Beziehung, Bindung, Vertrauen
kybernetische Lernsteuerung	→	humane, altersgem. Lernprozesse
permanente Leistungskontrolle	→	Persönlichkeit und Verstehen
unternehmerische Schule	→	Schul- u. Klassengemeinschaft
Lernbegleiter/innen	→	selbstverantwortl. Lehrkräfte

Abb. 07: Gegenüberstellung der Parameter der Kybernetiker zu den Pädagogen. Kybernetiker als Steuermänner wollen alle Prozesse möglichst kleinteilig kontrollieren, um das Ergebnis zu bestimmen. Pädagogen als „Führer der Jugend“ zeigen mögliche Wege, ermöglichen aber ergebnisoffene Prozesse.

Parameter der produzierenden Industrie (Effizienzsteigerung, Kostenreduktion, Prozessoptimierung) werden auf Lernprozesse übertragen. Lernen wird zur selbstgesteuerten Optimierung nach externen Vorgaben. Das sind keine pädagogischen, es sind betriebswirtschaftliche Modelle der Chicago School of Economics von Gary Becker, Milton Friedman und anderen. Das Ziel ist *Humankapital mit geprüften Kompetenzen*, das pass-

genau für die Bedarfe des jeweiligen Arbeitsmarktes angepasst und zugerichtet werden kann. Dazu passt die Vereinzelung an den Lernstationen, automatisierte Rückmeldung und Steuerung durch IT-, heute KI-Systeme. Je technischer Vermittlung und Prüfung, desto weniger „menschelt“ es und der Prozess bleibt objektivierend neutral. Derlei rein ökonomistische Ansätze sind zwar für menschliches Sozialverhalten unterkomplex. Lernen ist *ein individueller und sozialer Prozess*. Lernen, Verstehen und Reflektieren über Sachverhalte und Zusammenhänge lassen sich nicht standardisieren, wie es der Philosoph und Wirtschaftsnobelpreisträger Amartya Sen, aufzeigt (Sen, 2020).

Digitalisten wie Technizisten frönen einem verkürzten mechanistischen Lernverständnis der Input-Output-Schemata der Behavioristen. Statt Nürnberger Trichter sind es heute Erklärvideo, Animation oder ein Computerspiel mit persönlichem Avatar. Man wird vom Lerner dank Gamification zum „Gamer“ und digitalen Akteur in virtuellen Welten. Aber es bleibt ein Regelkreislauf der Kybernetik. Software zeichnet sich dadurch aus, dass alle nur denkbaren Aktionen vorab festgelegt sein müssen, da andernfalls der Systemabsturz droht („blue screen“, eingefrorenes System).

2.4 Wirtschaftsinteressen statt Pädagogik

In der öffentlichen Diskussion werden Bedenken gegenüber IT und heute KI in Schulen selten thematisiert bzw. als Bewahrpädagogik denunziert. Fortschrittsglauben und Technikdeterminismus (die Arbeit zahlreicher Lobbyisten, die alleine in Deutschland eine Milliarde Euro pro Jahr zur Beeinflussung der politischen Entscheidungsträger einsetzen, zahlt sich aus) bestimmen den Diskurs auch in Bildungseinrichtungen. KI-Systeme seien auf dem Markt, würden von Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern ohnehin eingesetzt und müssten daher in die Schule integriert werden. So überlässt man die Frage, mit welchen Medien unterrichtet wird, den Anbietern dieser Systeme. Den nachweislich fehlenden Nutzen und Mehrwert der IT-Systeme (Balslev 2020) kompensieren die Digitalanbieter durch die Behauptung, dass bereits die Frage nach dem Mehrwert und Nutzen von IT (heute auch Mehrwert und Nutzen von KI) in Schulen falsch gestellt sei. So argumentiert z.B. das Forum Bildung Digitalisierung e.V., ein Zusammenschluss privater Stiftungen, die sich für eine „systemische digitale Transformation im Bildungsbereich“ einsetzen. Die im Forum durch ihre Stiftungen vertretenen Unternehmen kommen aus der IT- und Telekommunikationswirtschaft und/oder sind selbst Akteure der Digitalwirtschaft bzw. Bildungsindustrie. Ihr Credo: „In Projekten, Publikationen und Veranstaltungen identifizieren wir Gelingensbedingungen für den digitalen Wandel an Schulen und navigieren durch die notwendigen Veränderungsprozesse (FBD 2022).

Im Gefolge solcher Stiftungen finden sich digitalaffine Lehrkräfte, Blogger und neuerdings „Bildungsinfluencer“, die derartige Setzungen übernehmen und ebenfalls über Bildung nur noch „unter den Bedingungen der Digitalisierung“ diskutieren wollen (Krom-

mer 2018). Der unreflektierter Fortschrittsglaube samt Technikdeterminismus (vorhandene Technik muss eingesetzt werden) ist dabei ungefähr so intelligent, als würde man ausschließlich Autobauer nach Mobilitätskonzepten für die Zukunft fragen. Die absehbare Antwort: Elektrische Automobile (mit Ausnahmen für Porschefahrer und eFuel). Genau diese Fehlfokussierung zeigt sich bei der Formulierung „digital only“ statt zu fragen, für welche Prozesse Digitalisierung generell und insbesondere in Bildungseinrichtungen überhaupt sinnvoll ist. Der Computerpionier Joseph Weizenbaum hat in seinem (immer noch aktuellen und unbedingt lesenswerten Buch „Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft“ von 1979) seine nach wie vor gültige Kritik an kybernetischen Modellen formuliert und die entscheidende These formuliert:

„Man muss als erstes daran erinnern, dass erstens der Mensch keine Maschine ist und zweitens, daß es bestimmte Aufgaben gibt, zu deren Lösung kein Computer eingesetzt werden sollte, ungeachtet der Frage, ob sie zu deren Lösung eingesetzt werden können.“
(Weizenbaum 1976, S. 10)

2.5 Der Blick in die Schulpraxis

Nicht das technisch Machbare, sondern das zu Verantwortende muss der Maßstab sein. Die Unterrichtspraxis belegt z.B. die Bedeutung von Präsenzunterricht, nachdrücklich bestätigt durch Studien aus zwei Corona-Jahren mit pandemiebedingt digital gestützten Fernunterricht: "Die Lehrkraft als den Unterricht strukturierende und leitende Person lässt sich durch kein Medium ersetzen" konstatiert der Heidelberger Pädagogikprofessor Karl-Heinz Dammer in seinem Gutachten (Dammer 2022, S. 5). Die Studie von Engzell et al. (2021) weist nach, dass selbst Schülerinnen und Schüler von technisch sehr gut ausgestatteten niederländischen Schulen, die den Einsatz von Digitaltechnik im Präsenzunterricht gewohnt waren, durch Fernunterricht Lerndefizite entwickeln, die der Zeit der Schulschließung entsprechen. Sind es Kinder aus bildungsfernen Familien mit Migrationshintergrund, sind die Lernrückstände deutlich größer. (Maldonado et al.) Eine Frankfurter Forschergruppe formulierte, der medialen Aufmerksamkeitsökonomie genügend: „Distanzunterricht ist so effektiv wie Sommerferien“ (Hammerstein et. al., 2021). Für Kita und Grundschule hat Manfred Spitzer Studien zusammengetragen (Spitzer 2022). Klaus Zierer ergänzt Studien zu körperlichen und psychischen Folgen (Zierer 2021, S. 37f). Auch die Studien von Andresen (Jugend und Corona) und Ravens-Sieberer (CoPsy I–III) zeigen neben Lerndefiziten gravierende Folgen für sowohl die körperliche wie psychische Gesundheit durch die erzwungene soziale Isolation. Vergleichbares gilt für Studierende. Hier sind es Ängste, Depressionen, psychische Störungen und Studienabbrüche (DZHW 2021). Dazu kommen bei vielen Kindern und Jugendlichen Gewichtszunahmen durch Kontaktverbote und Bewegungsmangel und, damit verbunden, höhere Bildschirmnutzungszeiten.

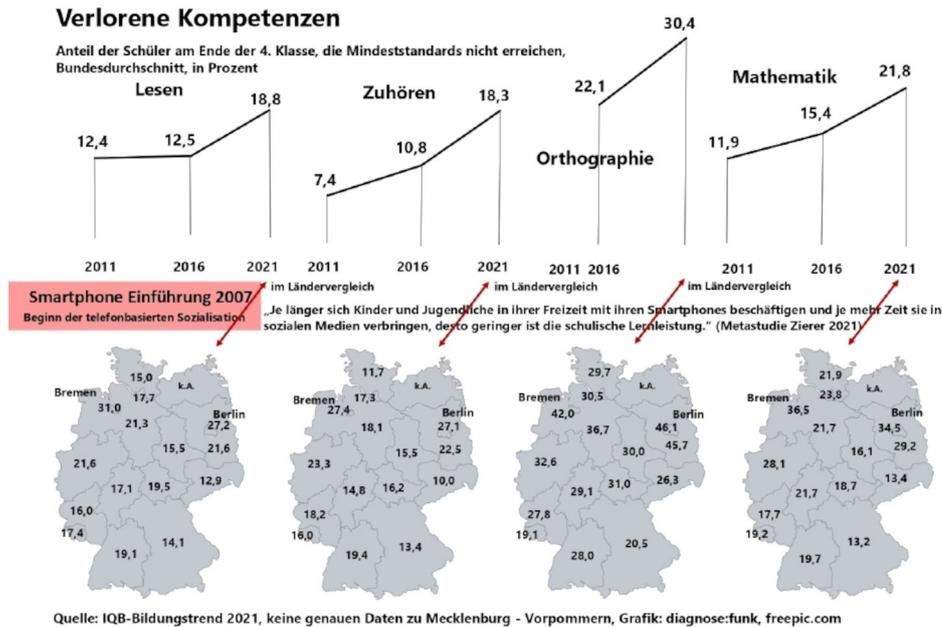


Abb. 08: Ob Vera, Pisa, TIMSS oder IQB-Bildungstrend – Immer mehr Kinder erreichen nicht einmal mehr die Mindeststandards im Lesen, Zuhören, Schreiben und Rechnen. Nach nur vier Grundschuljahren erkennt man hier schon die zukünftigen Bildungsverlierer ...

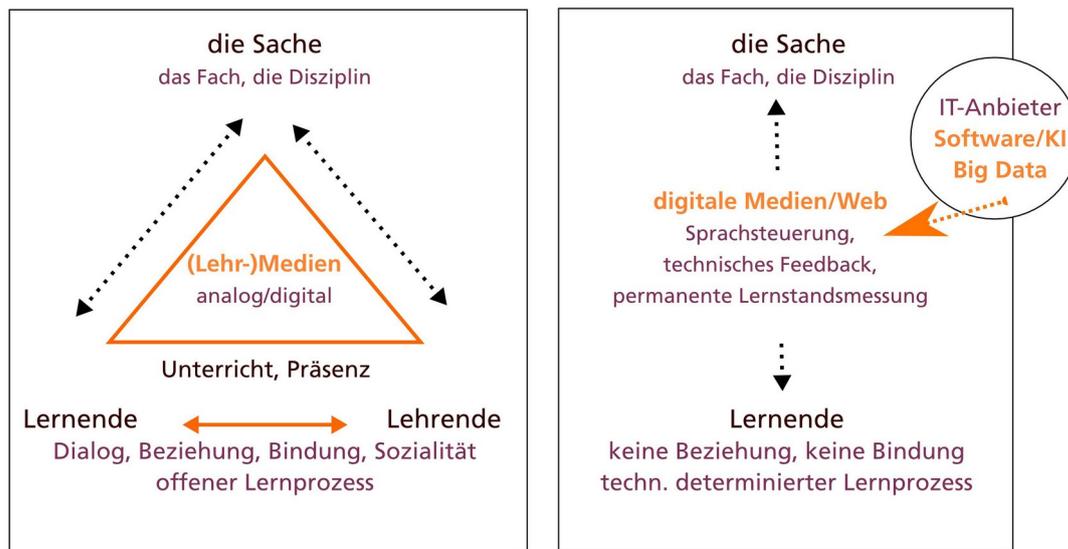
Immer mehr Länder (laut UNESCO-Bericht derzeit jedes sechste Land, Tendenz steigend) verbieten private (!) Endgeräte in der Schule, um überhaupt wieder regulär und von Angesicht zu Angesicht unterrichten und miteinander kommunizieren zu können. Anders kommen sie gegen die Smartphones der Social Media- und Messenger-süchtigen Schülerinnen und Schüler nicht an, selbst wenn diese ausgeschaltet in der Schultasche verstaut sind (Haidt 2023a+b, Böttger et.al. 2023). In Deutschland haben erste Bundesländer Smartphoneverbote an Schulen beschlossen, andere Länder diskutieren noch. Dabei ist die Lösung eindeutig: Smartphone-Verbot in der gesamten Schule, auch in den Pausen, damit wieder „normal“ agiert, gespielt, kommuniziert wird. Mitgebrachte Geräte werden zu Beginn der Unterrichtszeit ausgeschaltet in Schließfächern versorgt und erst nach Schulende wieder ausgehändigt. Dazu gehört im Gegenzug, dass die Schulen die für den Unterricht benötigten digitalen Endgeräte zur Verfügung stellen. Dazu gehören auf der anderen Seite medienpädagogische Angebote, um sowohl die Gefahren und Suchtpotentiale der Netzdienste zu vermitteln wie konstruktive Alternativen, etwa nicht-kommerzielle Applikationen.

2.6 Unterrichten als dialogischer Prozess

Auch beim Einsatz von Rechnern und (Lern)Software im Klassenzimmer: Unterrichten als interpersonaler Prozess ist immer an Menschen und den direkten Dialog gebunden. Das pädagogische Dreieck beschreibt die beteiligten Partner, die notwendig präsent und einander zugewandt sein müssen, um von pädagogischer Arbeit und Unterricht zu sprechen: Lehrende und Lernende. Dazu kommt als Drittes die Sache als Unterrichtsgegen-

stand der Vermittlung, das Thema oder Fach des Unterrichts. Bei Bedarf und je nach Altersgruppe, Thema und Möglichkeit ergänzen (analoge wie digitale) Medien das Lehren und Lernen. Denn selbstredend gehören Medien in den Unterricht, nur muss die Lehrkraft über deren Wahl und Einsatz entscheiden können.

Pädagogische Dreieck vs. Selbstlernphase + mediale Instruktion



© ralf lankau | futur iii

Abb. 09: Das pädagogische Dreieck. Im Präsenzunterricht interagieren Lehrende und Lernende miteinander und verständigen sich über eine Drittes, die Sache. Entfallen Interaktion und Dialog wird daraus eine mediale Instruktion.

Das gemeinsame Lehren und Lernen findet in einem sozialen Raum statt und ist ein dialogischer, diskursiver Prozess. Der klassische Begriff dafür lautet „Unterrichtsgespräch“ und geht auf die Academia des Sokrates zurück. Die »sokratische Hebammenkunst« ist die Kunst des Fragens der Lehrenden und der Erkenntnisgewinn der Schülerinnen und Schüler durch eigenes Nachdenken und Formulieren möglicher Antworten. Es ist ein wechselseitiger Dialog, bei der die Lehrperson den Schülerinnen und Schülern überantwortet, mit eigenen Worten formulieren und argumentieren zu lernen. Entfernt man aus diesem Dreieck die Lehrperson, wie es bei IT- und KI-Systemen der Fall ist, wird aus Unterricht und Lehre medienbasierte Instruktion. Das ist eine mögliche Form des Lernens, vor allem für fortgeschrittene, intrinsisch motivierte und vor allem disziplinierte Lerner, aber kein Unterricht. Das selbstständige Lernen mit Medien setzt zudem Vorwissen, Reflexionsvermögen und Urteilskraft voraus. Mediengestützte Selbstlernphasen sind ein Ziel von Erziehung und Unterricht, um Jugendliche und vor allem Erwachsene (im Studium) an das eigenständige, auch inhaltlich selbstbestimmte Lesen, Lernen und Forschen heranzuführen. Es ist keine Fertigkeit, die man bei Kindern und Jugendlichen erwarten oder voraussetzen kann. Selbst bei Erwachsenen findet sich diese Neugier und Bereitschaft zur Anstrengung selten.

Lernen an Lernstationen und IT-Systemen ist weder selbstbestimmt noch individualisiert. Das Lernziel ist ebenso vordefiniert wie die Lernpfade. Individualisierung bedeutet nur Varianz und Anzahl der möglichen Zwischenschritte. Es ist algorithmisch gesteuertes „Teaching to the Test“, mit kleinteilig integrierten Prüfschleifen und Berechnung der nächsten Aufgaben durch Lernkontrollsoftware. Das Ziel ist vorgegeben und soll möglichst effizient erreicht werden. Technische Systeme arbeiten heute zwar, anders als bei Asimov, mit digital generierten Figuren (Avatare als Pseudo-Charaktere) und ebenso computergenerierter Stimmen. Aber das Prinzip sozialer Isolation am Display oder Touchscreen, die Reduktion von Lernprozessen auf das Abarbeiten vorgegebener Aufgaben mit dem Ziel der sofortigen Abprüfbarkeit und technisch generierter statt zwischenmenschlicher Interaktion hat Asimov vorweggenommen. Der Sozialraum Schule mit Klassenzimmern und Pausenhof wird durch die Beschulung per Apparat ebenso eliminiert wie das gemeinsame Lernen und gegenseitige Helfen. Menschen am Display werden letztlich entmündigt. Mit einer Maschine kann man nicht diskutieren. Die Instruktion durch mechanische Lehrer (heute digitale Systeme) reduziert Lernen auf abfragbares Repetitionswissen und Lernstandskontrollen Alters- und Leistungsstufen (heute: Kompetenzraster und -stufen). *Aus Pädagogik wird Metrik und Prognostik.*

2.7 KI und ChatBots in Schulen

Die noch wichtigere Frage für Bildungseinrichtungen ist: Was machen solche Systeme mit Schülerinnen und Schülern? Die Antwort: Man gewöhnt junge Menschen an das Arbeiten am Bildschirm und an vermeintlich allmächtige Systeme, die sie weder durchschauen noch hinterfragen können. KI-Systeme sind Black Boxes, was die Funktionsweise (Algorithmen), die zugrunde liegenden Parameter (Attribute, Werte) und die Daten selbst betrifft. Die Datenbasis ändert sich mit jeder Eingabe. Jede Nutzereingabe (Prompt) wird zusammen mit der automatisch generierten Antwort wieder Teil der Datenbasis für folgende Anfragen und vergrößert den Datenbestand– ohne auf Gültigkeit oder Relevanz geprüft zu werden. Diese Bots arbeiten mit riesigen Datenmengen. Dafür scannen sie das gesamte Netz, es sind regelrechte „Datenstaubsauger“, ohne Rücksicht auf Urheber- oder Nutzungsrechte. Daher sind immer mehr Rechtsverfahren anhängig.

Da sich diese Systeme durch „maschinelles Lernen“ (ein Euphemismus für das automatisierte Generieren weiterer Algorithmen auf der Basis von Mustererkennung und Statistik) selbst modifizieren, ohne dass Menschen diese Ergänzungen und/oder Modifikationen kontrollieren (können), wissen mittlerweile nicht einmal die Experten, was diese Systeme tun – und warum. Das Konzept der Datenmaximierung ohne Qualitätskontrolle führt schon jetzt dazu, dass diese Systeme mit zunehmender Nutzungsdauer immer mehr fehlerhafte Ergebnisse liefern.

Dazu kommt die *Irrelevanz der Ergebnisse*. Mit KIs kann man zwar zeigen, dass Bots aufgrund eines Prompts in Sekundenschnelle Texte oder Bilder generieren. Aber es ist wie bei einem Kaleidoskop: Mit jedem Dreh entsteht etwas anderes, aber es bleibt beliebig und zufällig. Gleiches gilt für Texte. Formal sind es Textformen wie Bericht oder Gedicht, aber es bleiben generische Texte. Bei den Nutzern finden weder Lern- noch Verstehensprozess statt, weil die Resultate des Prompts beliebig sind. So trainiert man Schülerinnen und Schüler darauf, selbst zu funktionieren wie ein Apparat (generiere einen Prompt für einen Text X für das Fach Y), anstatt Lern- und Verstehensprozesse zu initiieren, die junge Menschen zu verständigen Personen werden lassen. Dazu müssten sie Neugier und Freude durch eigenes, aktives Tun und Formulieren erleben und zu Erkenntnissen im eigenen Arbeitsprozess kommen. Die noch tiefer greifende Gefahr durch den Einsatz von KI-Systemen in Schulen benennt der Pädagoge Gottfried Böhme: „KI ruiniert das Motivationsgefüge des herkömmlichen Unterrichts“ und führt aus:

„Künstliche Intelligenz bricht der Schule, wie sie heute existiert, das Rückgrat. Es hat in der Geschichte der Bildungseinrichtungen noch nie eine Erfindung gegeben, die so infam die gesamte Motivationsstruktur des Lernsystems infrage gestellt hat wie diese Atombomben-KI – um mich hier deutlich zu outen. Wir ziehen gerade eine Generation von Jugendlichen heran, die eine Zeitlang ihren Lehrern noch vorgaukeln kann, dass das, was ihnen ChatGPT oder ein anderes Programm geschenkt hat, ihre Leistung sei, und bald nicht mehr wissen, warum sich Lernen überhaupt noch lohnen soll.“ (Böhme 2023, S. 9)

ChatBots gewöhnt junge Menschen daran, sich technischen Systemen und deren Berechnungen als vermeintlich gültige Hilfsmittel anzuvertrauen. Bequemlichkeit und Faulheit sind bekannte menschliche Eigenschaften, beim Lernen aber leider eher nicht hilfreich. Das vermeintlich einfache Erzeugen von Texten, Bildern oder Präsentationen verhindert die eigene Auseinandersetzung mit Sprache und anderen Zeichensysteme und untergräbt den schöpferischen, kreativen Akt der Ideenfindung und Konzeption. Die Erziehung (Verführung) zur Bequemlichkeit durch den Einsatz von Bots verdrängt das Spiel der Phantasie und Vorstellungskraft, die am Anfang jeder Arbeit, ob Aufsatz, Komposition oder Zeichnung stehen sollte. Das vermeintliche Hilfsmittel wird zum *Instrument der Entmündigung*.

Drei Thesen zum Lernen mit digitalen Medien

1. **Lerntheorie:** Digital- als Automatisierungstechnik kann Prozesse standardisieren und normieren. **Lernen und Verstehen lassen sich so wenig automatisieren wie zentrale ...**
2. **Bildungspolitische Ziele:** Persönlichkeitsentwicklung, Mündigkeit, Förderung von Gemeinschaftssinn, Selbstverantwortung, Partizipation an der Demokratie u.a..* Basis sind Präsenz, Bindung und Vertrauen, Dialog und Diskurs. Deshalb:
3. **Wir müssen IT anders** planen: Datensparsamkeit, Dezentralisierung, Transparenz der Algorithmen, keine Profilierung der Nutzer, Löschoption für alle Daten, Vielfalt der Systeme (technische Diversität) statt Ausrichtung der Schulen nach IT-Logik.

*Roberto Simanowski (2021) Digitale Revolution und Bildung, S. 92

Abb. 10: Drei Thesen zum Lernen mit digitalen Medien

2.8 Rückgewinnung des pädagogischen Raums statt digitaler Transformation

„Probleme kann man niemals mit derselben Denkweise lösen, mit der sie entstanden sind“ soll Albert Einstein formuliert haben. Wer die ernüchternden Ergebnisse des letzten PISA-Tests von 2022 oder des IQB-Bildungstrends 2021 (Stanat et.al. 2022) zu schulischen Leistungen der bundesdeutschen Primarschülerinnen und -schüler verfolgt hat, wird weder in dem seit mehr als 40 Jahren forcierten Einsatz digitaler Technik in Schulen noch in der mit dem erstem PISA-Test exekutierten *empirischen Wende* der Erziehungswissenschaften Lösungsansätze sehen. Durch Wiegen wird die Sau nicht fett. Intelligent wäre, die Ausrichtung der Schulen nach neoliberalen Vorgaben (Stichwort Humankapitaltheorie, Unternehmen Schule) ebenso zu beenden wie die kybernetischen und Steuerungsversuche durch Psychotechniken (Stern. et.al. 1903). Wir brauchen eine *pädagogische Wende*. Statt Schule und Unterricht von Medien- und Digitaltechnik und messbaren Lernleistungen her zu definieren, muss wieder das Erziehen und Bilden von Menschen und das „Verstehen lehren“ (Andreas Gruschka) im Zentrum pädagogischer Arbeit stehen. Satt sozialer Isolation am Display (samt daraus entstehender sozialer und psychischer Probleme) müssen der Dialog in und mit der Klassen- und der Lerngemeinschaft in Präsenz wieder der Wesenskern pädagogischer Praxis werden.

Organisatorisch (Trennung von Intra- und Internet, VPN)

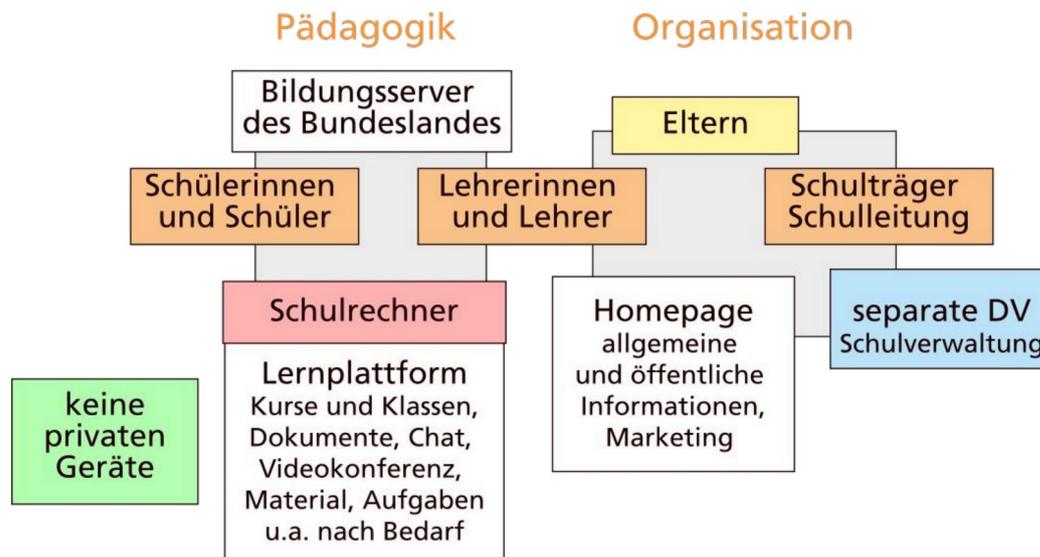


Abb. 11: Beim Einsatz von IT (und KI) in Schulen muss man darauf achten, dass man die Hoheit über Geräte und Daten behält (digitale Souveränität). Die Daten Minderjähriger sind besonders schützenswerte, daher kappt man den Rückkanal und arbeitet nur lokal oder im VPN-Netz.

Bildungseinrichtungen sind keine Zurichte-Anstalten für die Kompetenzvermessung. Sie müssen sich auf ihren Ursprung und ihr Ziel besinnen: Ein Ort der Muße, der Wertevermittlung und Bildung zu sein, in der Menschen zu mündigen, selbstverantwortlichen Persönlichkeiten werden, die sich aus intrinsischer Motivation und Überzeugung in die Gesellschaft einbringen. Auf einem Schulleitungssymposium wurden bereits 2017 als bildungspolitische Ziele Kriterien einer adäquaten Bildung für eine offene Zukunft formuliert: „eine stärkere Perspektivenorientierung auf Persönlichkeitsentwicklung, Mündigkeit, Förderung von Gemeinschaftssinn, Selbstverantwortung, verantwortungsvolle Partizipation an der Demokratie und achtungsvoller Umgang mit der fragilen Umwelt“ (Simanowski, 2021). Keines dieser Lernziele lässt sich per IT und KI vermitteln. Werte als Grundlage für eigenes Handeln entstehen nur durch Bindung und Vertrauen, im Dialog und Diskurs.

Ein Albert Einstein zugeschriebenes Zitat lautet: „Wenn Sie wollen, dass Ihre Kinder intelligent sind, lesen Sie ihnen Märchen vor. Wenn Sie wollen, dass sie intelligenter werden, lesen Sie ihnen mehr Märchen vor.“ Bilder, Figuren und Geschichten entstehen im Kopf. Man nennt es Phantasie und Vorstellungskraft. Daraus können neue Welten in der Wissenschaft, der Kunst, der Kultur entstehen. Das ist eines der wichtigsten Ziele von Bildung: Ideen und Vorstellungskraft entwickeln zu können. Wir müssen – als Eltern- und Schülervertreter, Lehrkräfte, Schulträger – die Logik der Datenökonomie und Bildungsindustrie durchbrechen und die Autonomie über Bildungseinrichtungen samt

technischer Systeme (Stichwort digitale Souveränität) zurückgewinnen. Für den politischen Raum hat Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier 2019 formuliert:

"Nicht um die Digitalisierung der Demokratie müssen wir uns zuallererst kümmern, sondern um die Demokratisierung des Digitalen! (...) Die Rückgewinnung des politischen Raumes – gegen die Verrohung und Verkürzung der Sprache und der Debatten, aber auch gegen die ungeheure Machtkonzentration bei einer Handvoll von Datenriesen aus dem Silicon Valley –, das ist die drängendste Aufgabe!" (Steinmeier 2019)

Nicht die digitale Transformation der Bildungseinrichtungen ist das Ziel sein, sondern die Rückgewinnung des pädagogischen Raums – und die Hoheit über das eigene Denken, Fühlen und Handeln. Wir müssen umdenken und uns von der Fixierung auf Digitaltechnik lösen. Wenn Erwachsene sich mit ihren Daten im Netz prostituieren, ist das ihre Sache. Für Kinder und Minderjährige haben Eltern und Schulträger die Verantwortung und müssen sie vor den Datensammlern schützen. In den USA gilt seit 1998 der „Childrens Online Privacy Protection Act“ (COPPA), der das Speichern und Auswerten von Daten Minderjähriger unter 13 Jahren unter Strafe stellt. Eine entsprechende Regelung für das konsequente Kappen des Rückkanals für Daten Minderjähriger fehlt in der EU.

Analytisch (Job-Futuromat - Automatisierbarkeit von Berufen)



Lehrerin/Lehrer Grundschule

86% nicht automatisierbar

Didaktik, Erziehungswissenschaft/ Pädagogik, Methodik, Pädagogische Psychologie, Schulpsychologie, Unterricht (schulischer Bereich), Lehramt Primarstufe – Grundschule ;

automatisierbar 14%: Lernziellkontrolle



86-89%

Automatisierbarkeit im Beruf Erzieher/in



Keine der 8 Kerntätigkeiten in diesem Beruf ist – Stand heute – automatisierbar.

ABER: Technologien entwickeln sich weiter, Tätigkeitsprofile wandeln sich.

Es ist möglich, dass auch in Ihrem (Wunsch-)Beruf künftig Tätigkeiten von Robotern übernommen werden könnten, die bislang nur von Menschen erledigt werden.

Neue Technologien in Ihrem (Wunsch-)Beruf

IAB: Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (<https://job-futuromat.iab.de/#glossary>)

Abb. 12: Und nicht vergessen: Nur Informatikern und Technikern behaupten, man könne Erzieher/innen und Lehrkräfte technisch ersetzen. In der Datenbank des Instituts für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) kann man seinen Beruf eingeben und siehe da: ErzieherInnen sind zu 0% ersetzbar, Lehrkräfte nur beim Korrigieren und Bewerten der Arbeiten.

Die weiterführende Frage lautet: Gelingt es, Digital- und Netzwerktechnologien in Bildungseinrichtungen zur Emanzipation und Förderung der Autonomie der Menschen und deren Handlungsfreiheit einzusetzen (Lankau 2020) oder dienen IT-Systeme weiter

den Geschäftsinteressen der Vertreter der Datenökonomie und bleiben (oder werden noch mächtiger) Instrumente zur (Verhaltens)Steuerung von Menschen? Auf Basis dieser Überlegungen werden konkrete Forderungen formuliert:

1. *Re-Humanisierung des Bildungssystems* statt Ökonomisierung und Standardisierung durch (Informations-)Technik und Kommerzialisierung durch Privatisierung der Angebote.
2. *Fokus auf Allgemeinbildung und ästhetische Erziehung* statt verkürzender Berufsvorbereitung und Kompetenzorientierung, Medieneinsatz (analog und digital) nur nach Lebensalter der Schülerinnen und Schüler und Fachlogik.
3. *Primat der Pädagogik, Didaktik und Ethik*, Unterricht nach pädagogischen und humanistischen Leitlinien statt High-Tech-Agenda und kleinteiliger Lernstandskontrolle und Leistungsvermessung.
4. Generell: *Erziehung zu Mündigkeit*, zu Reflexionsvermögen und Selbstverantwortung statt Selbstentmündigung durch das Angewiesensein auf technische Systeme (KI).

Die zugehörigen, grundlegenden Parameter sind:

1. *Bildschirmfreie Grundbildung*: Kitas, Kindergärten und Grundschulen bleiben in der pädagogischen Arbeit bildschirmfrei. Die negativen Erfahrungen mit Frühdigitalisierung in den skandinavischen Ländern, der fehlende Nutzen, das Ablenkungspotential und vielfach belegte negative Auswirkungen von digitalen Endgeräten im Unterricht für Lernprozesse, Aufmerksamkeit, Konzentration begründen den Einsatz analoger und manueller Medien und Techniken (Bücher, Schreiben auf Papier, Zeichnen). Der Digitalpakt Schule wird für Kita und Grundschule ausgesetzt, für weiterführende Schulen nach pädagogischen Prämissen neu diskutiert.
2. *Smartphone- und Social-Media-Regulierungen*: An Kitas und Schulen wird ein bundesweites Verbot privater digitaler Endgeräte (Smartphones, Tablets, Wearables, Smartwatches) eingeführt. Die Mediennutzung im Unterricht in höheren Klassen wird altersabhängig⁵ von der entsprechenden Lehrkraft bestimmt, kommerzielle Netzdienste für unter 16-Jährige beschränkt (Stichwort Australien).
3. *Mehr qualifizierte Lehrkräfte und Betreuung statt mehr Technik*: Notwendig sind für Kitas, Kindergärten und Schulen mehr Erzieher/innen und qualifizierte

5 (Siehe dazu auch die Empfehlungen zu Bildschirmmedien für Kinder und Jugendliche von den ersten Lebensjahren bis zu Sekundarstufe II, 2024 veröffentlicht im Kinder- und Jugendarzt, dem Verbandsorgan des Berufsverbandes der Kinder- und Jugendärzte Deutschlands und auf der pädagogischen Wende: Aufruf: Humane und emanzipierende Bildungspolitik vs. digitale Transformation, Punkt 4: Maßnahmen der Pädiater und Psychologen; <https://die-paedagogische-wende.de/aufruf-bildungspolitik-2025/>)

Lehrkräfte, Psycholog/innen, Schulsozialarbeiter/innen. Das analoge Spiel und Naturerfahrung, der Ausbau von Sport, handwerkliches Lernen, Musik und Theaterspielen müssen schon in der Grundschule im Lehrplan verankert werden.

4. *Unabhängigkeit von Tech-Konzernen*: Werden digitale Geräte im Unterricht gebraucht, werden ausschließlich von der Schule gestellte Geräte genutzt, der Zugang zu Webdiensten ist zu unterrichtsrelevanten Seiten („White List“) möglich. Nutzung von Open-Source-Software und Datenschutz-konformer IT in Schulen ohne Rückkanal für Daten Minderjähriger. Die IT-Branche darf keine Sitze in den Beratungsgremien der Bildungspolitik haben.

Für die pädagogische Arbeit lautet die alles entscheidende Frage aber: Gelingt es, junge Menschen (wieder) für das Lernen und Lesen zu begeistern, damit sie eigene Ideen und Vorstellungswelten entwickeln können, um auf eine bestimmte, auf ihre Art und Weise in der Welt zu sein (Bieri, 2005). Intelligenz und Persönlichkeit, Kreativität und Phantasie, Wünsche und Hoffnungen haben ja nur Menschen, nie Maschinen. Dazu muss man den Blick vom Display lösen und in der realen Welt mit anderen zusammen agieren. Ein Ort dafür ist die Schule und die Klassen- und Schulgemeinschaft.

Literatur und Quellen

- Andreessen, Marc (2023) Why AI Will Save the World; <https://a16z.com/2023/06/06/ai-will-save-the-world/> (19.6.2023).
- Armbruster, Alexander (2019): Nicht jeder muss ein Informatiker sein, Interview mit Microsoft-Deutschland-Chefin Sabine Bendiek, FAZ v. 01.04.2019
- Asimov, Isaac (2016) Die Schule [1954], in: Geliebter Roboter, 3. Aufl., S. 154-158, München: Heyne
- Balslev, Jesper (2020) Evidence of a potential. The political arguments for digitizing education 1983 -- 2015. Ph.D. Dissertation, Jesper Balslev, Department of Communication and Arts, Roskilde University, January 2020
- Barlow, John Perry (1996) A Declaration of the Independence of Cyberspace; <https://www EFF.org/de/cyberspace-independence> (12.05.2024)
- Bieri, Peter (2005) Wie wäre es, gebildet zu sein? In NZZ vom 6.11.2005; <https://www.nzz.ch/articleDAIPS-Id.366864> (20.5.2025)
- Böhme, Gottfried (2023) ChatGPT bricht der Schule das Rückgrat, in: FAZ vom 14.9.2023
- Böttger, Tobias.; Poschik, Michael; Zierer, Klaus (2023) Does the Brain Drain Effect Really Exist? A Meta-Analysis. Behav. Sci. 2023, 13, 751. <https://doi.org/10.3390/bs13090751>
- Brühl, Jannis (2024a) KI ist bald überall. SZ vom 7.2.24, S.15
- Breithaupt (2016): Ein Lehrer für mich allein, DIE ZEIT № 5 vom 28. Januar 2016
- Brühl, Jannis (2024b) Es gibt Dinge, die sind wichtiger als unser Ego. Interview mit Joscha Bach, in: SZ vom 29.1.2024, S.15
- Brühl, Jannis (2023). Ein Jahr Chat-GPT: Keine Hoffnung auf Luxuskommunismus, in: SZ vom 30.11.2023, S. 18
- Center for AI Safety (2023): Statement on AI Risk: AI experts and public figures express their concern about AI risk. <https://www.safe.ai/work/statement-on-ai-risk> (26.5.2024)

- Dammer, Karl-Heinz (2022) Gutachten zur Digitalstrategie der KMK des Landes NRW (2022) PDF: https://phvnrw.de/wpcontent/uploads/2022/09/PhVNRWGutachtenDigitaleWeltimDiskurs1_50dpi.pdf
- Delgado, P., Vargas, C., Ackerman, R., & Salmerón, L. (2018). Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educational Research Review*, 25, 23-38. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.09.003>
- Deutscher Ethikrat (2023) Stellungnahme „Mensch und Maschine – Herausforderungen durch Künstliche Intelligenz“ des Deutschen Ethikrats vom 20. März 2023, hier Kap. 3.4.2 Der Mensch als Maschine – die Maschine als Mensch?, S. 107f.
- DZHW (2021) Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung: Studieren in Deutschland zu Zeiten der Corona-Pandemie, Rubrik: Publikationen; https://www.dzhw.eu/forschung/projekt?pr_id=665 (30.8.2022)
- Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. D. (2020, October 29). Learning Inequality During the Covid-19 Pandemic. <https://doi.org/10.31235/osf.io/ve4z7> (05. Mai 2024)
- FBD (2022) Forum Bildung Digitalisierung: <https://www.forumbd.de/verein/>; 20.11.2023
- Gelhard, Andreas (2011) Kritik der Kompetenz, Zürich.
- Gruschka, Andreas (2011) Verstehen lehren. Ein Plädoyer für guten Unterricht. Ditzingen: Reclam
- Hammerstein, Svenja; König, Christoph; Dreisörner, Thomas; /Frey, Andreas (2021) Effects of COVID-19-Related School Closures on Student Achievement — A Systematic Review. 2021 <https://psyarxiv.com/mcnvk/>; <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.746289>
- Hansch, Dieter (2023) Der ehrlichere Name wäre "Simulierte *Intelligenz*", in: FAZ vom 1.3.23, S. N2
- Haidt, Jonathan (2024): Generation Angst. Hamburg
- Haidt, John (2023a) The Case for Phone-Free Schools. The research is clear: Smartphones undermine attention, learning, relationships, and belonging, <https://jonathanhaidt.substack.com/p/phone-free-schools> (6.6.2023 / 29.8.2023)
- Haidt, Jonathan (2023b) Get Phones Out of Schools Now. They impede learning, stunt relationships, and lessen belonging, <https://www.theatlantic.com/ideas/archive/2023/06/ban-smartphones-phone-free-schools-social-media/674304/> (June 6 2023)
- Helbing, D. (2018) Untertanen des Digitalen, SZ vom 25.3.2018, S. 2
- IQB-Bildungsbericht (2022) <https://www.iqb.hu-berlin.de/bt/BT2021/Bericht/>
- Karolinska-Institut (2023) Stellungnahme des Karolinska-Institutes zur nationalen Digitalisierungsstrategie in der Bildung (Schwedisch): Beslut om yttrande över förslag till nationell digitaliseringsstrategi för skolväsendet 2023–2027. (Ert dnr U2022/03951, vårt dnr 1-322/2023); <https://www.regeringen.se/contentassets/d818e658071b49cbb1a75a6b11fa725d/karolinskainstitutet.pdf>. Dt.: Stellungnahme des Karolinska-Institutes zur nationalen Digitalisierungsstrategie in der Bildung (2023), https://die-paedagogische-wende.de/wp-content/uploads/2023/07/Karolinska-Stellungnahme_2023_dt.pdf
- Krommer, Axel (2018) Wider den Mehrwert! Oder: Argumente gegen einen überflüssigen Begriff, <https://axelkrommer.com/2018/09/05/wider-den-mehrwert-oder-argumente-gegen-einen-ueberfluessigen-begriff/> (12.6.2023)
- Lankau, Ralf (Hrsg.) (2024): Die pädagogische Wende. Über die notwendige (Rück-)Besinnung auf das Unterrichten. Heidelberg.
- Lankau, Ralf (2020). Alternative IT-Infrastruktur für Schule und Unterricht. Wie man digitale Medientechnik zur Emanzipation und Förderung der Autonomie des Menschen einsetzt, statt sich von IT-Systemen und Algorithmen steuern zu lassen. Köln 2020
- Maas, Heiko (2015) Internet-Charta : Unsere digitalen Grundrechte , in: Die Zeit № 50 vom 10. Dezember 2015; <https://www.zeit.de/2015/50/internet-charta-grundrechte-datensicherheit> (19.5.2025)

- Maldonado, Joana & De Witte, Kristof. (2020) The effect of school closures on standardised student test outcomes. https://www.researchgate.net/publication/344367883_The_effect_of_school_closures_on_standardised_student_test_outcomes (05. Juli 2021)
- Manhart, Klaus (2022) Eine kleine Geschichte der Künstlichen Intelligenz (7 Folgen); <https://www.computerwoche.de/a/eine-kleine-geschichte-der-kuenstlichen-intelligenz,3330537> (20.8.2023)
- Matthes, Sebastian (2021) Sie haben gelernt, unser Gehirn zu hacken, Interview mit dem Historiker Yuval Noah Harari; in: Handelsblatt vom 30. Dezember 2021 bis 2. Januar 2022, № 253, S. 16-18, <https://futur-iii.de/2022/01/sie-haben-gelernt-unser-gehirn-zu-hacken/> (12.6.2023)
- Meinel, Christoph (2017) Eine Vision für die Zukunft digitaler Bildung. in: FAZ v. 25.4.2017, <https://hochschulforumdigitalisierung.de/eine-vision-fuer-die-zukunft-digitaler-bildung/> (19.5.2025); siehe auch: <https://blog.dbildungscloud.de/tag/hpi-schul-cloud/>
- Open Letter (2023) „Pause Giant AI Experiments: An Open Letter. ; <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>, publiziert am 22. März 2023 (26. Mai 2024)
- Pakalski, Ingo (2025) Bill Gates erwartet durch KI kostenlose Ärzte und Lehrer. Golem, 30. März 2025; <https://www.golem.de/news/in-zehn-jahren-bill-gates-erwartet-durch-ki-kostenlose-aerzte-und-lehrer-2503-194819.html> (20.4.2025)
- 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 (30.6.2022)
- Pias, Claus Pias (Hg.) (2016) Cybernetics | Kybernetik 2. The Macy-Conferences 1946–1953. Band 2. Documents/Dokumente
- Ravens-Sieberer, U.; Kaman, A.; Otto, C.; Adedeji, A.; Napp, A.; Becker, M.; Blanck Stellmacher, U.; Löffler, C.; Schlack, R.; Hölling, H.; Devine, J.; Erhart, M.; Hurrelmann, K. (2021) Seelische Gesundheit und psychische Belastungen von Kindern und Jugendlichen in der ersten Welle der COVID-19-Pandemie – Ergebnisse der COPSYS-Studie, 01. März 2021; PDF: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00103-021-03291-3.pdf> (05. Juli 2021)
- Schirmacher, Frank (Hrsg.; 2015) Technologischer Totalitarismus
- Seising, Rudolf (2021) Es denkt nicht. Die vergessenen Geschichten der KI. Frankfurt.
- Simanowski, Roberto (2021) Digitale Revolution und Bildung S. 92, Weinheim: Beltz
- Spitzer, Manfred (2022) Digitalisierung in Kindergarten und Grundschule schadet der Entwicklung, Gesundheit und Bildung von Kindern. Kommentar. Zum Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der KMK vom 19.9.2022, in: Geist und Gehirn Nervenheilkunde 2022, Heft 41, S. 797–808; <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/a-1826-8225.pdf> (18.11.2022)
- Stanat, Petra; Schipolowski, Stefan; Schneider, Rebecca; Sachse, Karoline A.; Weirich, Sebastian; Henschel, Sofie (2022) (Hrsg.) IQB-Bildungstrend 2021. Kompetenzen in den Fächern Deutsch und Mathematik am Ende der 4. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich, <https://box.hu-berlin.de/f/e907cc6bb64440de8408/?dl=1> (29.11.2022)
- Steinmeier, Frank (2019) Rede zur Eröffnung der Podiumsdiskussion "Zukunftstrauen in der digitalen Moderne" beim 37. Deutschen Evangelischen Kirchentag am 20. Juni 2019 in Dortmund, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/bulletin/rede-von-bundespraesident-dr-frank-walter-steinmeier-1640914> (27.2.2020)
- Stern, William (1903) Angewandte Psychologie. L. William Stern, E. Bernheim (Hrsg.): Beiträge zur Psychologie der Aussage : mit besonderer Berücksichtigung von Problemen der Rechtspflege, Pädagogik, Psychiatrie und Geschichtsforschung. Band 1: Beiträge zur Psychologie der Aussage. Barth, Leipzig 1903–1904, S. 4–45

- SZ (2018) Pro und Kontra: Brauchen wir Informatik als Pflichtfach in der Schule? Verlagsangebot/Anzeige der Süddeutschen Zeitung vom 14.12.2018; <http://advertorial.sueddeutsche.de/Arbeit-und-Bildung/> (nicht mehr online)
- UNESCO (2023) Technology in Education – A tool on whose terms? <https://www.unesco.org/gem-report/en/technology>, dt. Überstetzung und Auszüge: <https://die-paedagogische-wende.de/unesco-bericht-zu-it-in-schulen-fordert-mehr-bildungsgerechtigkeit/> (24. Mai 2024)
- Weizenbaum, Joseph (1976) Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft. Frankfurt.
- Wiener, Norbert (1950) Human Use of Human Beings (dt. Mensch und Menschmaschine. Kybernetik und Gesellschaft. Frankfurt, 2022).
- Wiener, Norbert (1948) Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine (dt. Kybernetik: Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine, Düsseldorf, 1963)
- Zierer, Klaus (2021) Ein Jahr zum Vergessen. Wie wie die Bildungskatastrophe nach Corona verhindern, Freiburg, Basel, Wien
- Zuboff, Shosana (2018) Zeitalter des Überwachungskapitalismus. Frankfurt
- Zuboff, Shosana (2018b) Shoshana Zuboff über Überwachungskapitalismus: "Pokémon Go - ein wahres Menschenexperiment", Spiegel-Interview 40/2018
- Zuboff, Shosana (1988) In the Age of the Smart Machine. The Future of Work and Power, New York: Basics Book