

# Bildungstechnologien

## WissensREproduktion in der virtuellen (Hoch-)Schule

---

*Thorsten Lorenz, Sandra Hofhues*

### 1. Der blinde Fleck von Bildungsmedien

Es gibt Medien, die ausdrücklich nicht als solche bezeichnet werden. Sie werden verblendet und kurioserweise als Mobiliar katalogisiert. Daraus resultiert die auf den ersten Blick heimliche Macht solch schattenhafter Medien, die eine andere Geschichte des Wissens und Unwissens, der Bildung und Forschung erzählen. Zu den rätselhaftesten und wirkungsmächtigsten gehören Bildungstechnologien, die in Schulen und Hochschulen importiert wurden. Sie sind nicht gleich zu beobachten, weil sie sich in einem blinden Fleck auch der Medienwissenschaft und der Universitätsgeschichte verstecken (Kittler 1998b: 141). Ihr letzter und größter Welterfolg kommt aus einem analogen Unternehmen, dem legendäre digitale Erfindungen entsprangen: Xerox und Xerox PARC. Sie folgen dem Virtualitätsgebot des Xerox-Chefwissenschaftlers Marc Weiser vom Xerox Palo Alto Research Center im Jahre 1991: »Die bedeutendsten Technologien sind die, die unsichtbar werden. Sie passen sich so nahtlos in die Substanz des Alltags ein, dass sie ganz und gar darin verschwinden« (Stieler 2018). Eben darin liegt ihre Virtualität als zweite Natur und Haut der Bildungsinstitutionen. Büro- und Verwaltungstechnologien dirigieren Bildung und Wissenschaft nach Gutenberg. Eine mittelgroße Universität verdruckte um die Jahrtausendwende jährlich 30 Millionen Kopien an Automaten. Die kleinen Büro-Abkömmlinge namens Laserdrucker, die bis in die Einzelbüros und -stuben eindringen, sind ebenfalls eine Erfindung von Xerox. Sie gehen ab dem Jahr 1984 in die Massenproduktion über. Jetzt ist die Unsichtbarkeit für eine Medienbeobachtung endgültig vollendet.<sup>1</sup>

30 Jahre vor Weisers Fundamentalsatz passt Xerox sich mit einem Büropatent unsichtbar in die Substanz von Schulen und Hochschulen ein: 1960 läuft der Vollautomat Xerox 914 vom Band. Seine Unsichtbarkeit hat zwei Gründe. Zum einen die kind- und damit professorengerechte Unterkomplexität des Apparates.<sup>2</sup> Bereits im ersten amerika-

---

1 Zum Verschwinden der Materialität des Büros vgl. Kittler (1998c: 41).

2 Im Folgenden werden Ausführungen von Lorenz (2017) aufgenommen.

nischen Studio-Fernseh-Werbespot von Xerox im Jahre 1960 bittet ein am Büroschreibtisch sitzender Geschäftsmann seine kleine Tochter, ihm einen Geschäftsbrief am neuen Xerox zu kopieren (Keans/Nadler 1993: 43f.). »That's my secretary.« Die kleine Sekretärin begeht den charmanten Fehler, anschließend das Original und die Kopie nicht auseinanderhalten zu können – ein Werbeclou, denn später werden Rechtsabteilungen damit beschäftigt sein, Originaldokumente und Duplikate fortwährend unterscheiden zu müssen. Die Rechtsproblematik zur Frage der Urkundlichkeit von Kopien sparen wir aus Platzgründen aus. Sie betrifft aber in *hohem* Maße Schule und Hochschule, etwa die Einsicht in Akten und deren Kopierbarkeit. Dazu gehört auch die besondere Rolle der Unterschrift, die im Schulalter gelernt wird, aber nicht gelehrt werden kann. Für den Einsatz in Universitäten wird damit geworben, dass der Xerox 914 »so einfach zu bedienen [ist], dass man ihn selbst einem Professor für Philosophie anvertrauen kann« (N.N. 1970) – der größte Beweis für die Widerstandslosigkeit des neuen Mediums und die Infantilisierung der medienpraktischen Bildungsarbeit. Der zweite Grund führt zur restlosen Diaphanisierung des Kopierers (und der Bürotechnologie schlechthin): Bildungsministerien erklären per LMVO (Lernmittelverordnung), der Kopierer sei kein didaktisches Medium, sondern Mobiliar (zu diesem Motiv Gardey 2019: 110f.). Konsequenter taucht er, im Gegensatz zu Schulbüchern und Arbeitsheften, nicht im Lernmittel-Katalog der Bundesländer auf.

Was für medien- und erziehungswissenschaftliche Beobachtungen zunächst uninteressant scheint, beobachtet Marshall McLuhan seinerzeit genau. Er stellt im Auftrag der kanadischen National Association of Educational Broadcasters (NAEB) den *Report on Project in Understanding New Media* vor (McLuhan 1960; dazu Marchand 1999: 197–216).<sup>3</sup> Diese Schrift dokumentiert ein pädagogisches Schulprojekt besonderer Art. McLuhan sollte für den Unterricht der 11. Klassen die Rolle der Massenmedien für Jugendliche analysieren und ein Unterrichtskonzept entwerfen. In bester Selbstreferentialität stellte er dabei die bis heute ungelöste Aufgabe, die Veränderungen, die der Fotokopierer im Leben einer Schule auslöse, zu beschreiben – unabhängig von dem Inhalt der Vorlagen. Erstmals verkündet McLuhan hier die berühmteste aller Medienthesen: *Das Medium ist die Botschaft* (McLuhan 1960).<sup>4</sup>

Erziehungs- und Medienwissenschaft haben gemein, dass sie *beide* die Wissensproduktionen im Lichte der jeweiligen ›Medien-Zeit‹ beleuchten und sich disziplinar dazu in der Lage sehen, auch dessen Dis/Kontinuitäten forsch(end) herauszuarbeiten. So gewinnt auch dieser Beitrag sein Thema. Er wendet sich mit dem Fokus Kopie (Kapitel 2) gleichsam jüngeren Gesetzmäßigkeiten zu, die Universitäten als höhere Schulen als Ort der WissensREproduktion aufscheinen lassen und so auch die Frage nach den *verwalteten*

3 McLuhan (1960) selbst testet im Report Wirkungsweisen unterschiedlicher Medien in den CBS Studios mit Hilfe von ›mimeographed copies‹. McLuhans erste Xerox-Hinweise in einer deutschen Erziehungszeitschrift erschienen 1974 (McLuhan/McLuhan 1974: 83).

4 Nicht nur der Kopierer, auch das Licht und die Möbel (McLuhan 1971: 5, 59, 131) seien wirksame Einflüsse, gerade weil sie sich als Nicht-Medien tarnen. McLuhan schließt hier möglicherweise an frühe Analysen des Scientific Office Management von William Henry Leffingwell an, der die Hygienebedingungen von Büros beobachtete, noch vor den Bürotechnologien im engeren Sinne (dazu Gardey 2019: 181).

Bildungstechnologien erst legitimieren. Er geht also nicht bloß von technischen Prozessen der Erneuerung aus, die einer Rhetorik des Neuen inhärent ist. Vielmehr führt er in Kapitel 3 den Gedanken fort, wonach »der symbolische Raum, der in ihrem Innern entsteht, [...] ein rein numerischer [ist]« (Maresch 2004: 280), der zu routinisierter Praxis neigt. Diese Analyse stellt der gegenwärtigen Universität analog zur Schulbildung in Kapitel 4 abschließend das Attest der Verwaltung (von Bildung) aus.

## 2. Vom »Lob der Kopie« zur Selbsttechnologie des Copy/Paste

Das Kopieren ist medienhistorische Praxis, die Schulen und Hochschulen seit Jahrzehnten prägt. Zugleich ist sie fest eingeschrieben in unser aller Repertoire, das wir täglich technisch zur Anwendung bringen, im Übrigen auch die Autor\*innen beim Abfassen dieses Beitrages. Passend dazu versah auch der Journalist und Autor Dirk von Gehlen seinen Band »*Mashup*« im Jahr 2011 mit dem Untertitel »Lob der Kopie«, voller Freude darüber, dass »wir [...] mit den Vorgaben der Digitalisierung leben [müssen]« (von Gehlen 2011). Im Klappentext seines in roter Signalfarbe herausgegebenen Werks führt er frei nach Paul Watzlawick fort: »Wir können nicht nicht kopieren«. Das traf nicht nur für die Remix-Kultur damaliger Social Media-Zeit zu. Der Kopierer fügt sich nahtlos in Techniken des (Mit-)Schreibens und der Vervielfältigung ein, die im 19. und 20. Jahrhundert ihren Kern in der Büroarbeit, in der Verwaltung und in juristischen Verfahren haben, um dann Schulen und Hochschulen zu durchdringen und zu verändern. Ihre Wucht wird auffallend spät erkannt (Gardey 2019; Lorenz 2017; Vismann 2000; Taha 2022; Plener/Weber/Wolf 2023; Plener/Weber/Wolf 2021; Krajewski 2002; Giersch 1998). In den Verwaltungen selbst werden sie zur Marginalie und die Arbeit mit ihnen mitunter zu niederen Diensten herabgewürdigt (bereits Bartel 1955: 10). Es handelt sich um die Beschleunigung (der Erfassung mündlicher Reden sowie von schriftlichen Vorlagen) durch Schreibtechnologien (von der Tachygraphie/Stenografie bis zur Schreibmaschinentastatur), um Speichertechnologien (Akten) sowie Adressierbarkeit der Akten (Karteikarten) und des Schriftverkehrs (Indizes), Vervielfältigungsapparaturen und der postalischen Sendung. Erst der Fotokopierer aber vervielfältigt externe Dokumente, ein Pauken- und Durchschlag für den Bereich bislang lokal erzeugter Dokumente (Gardey 2019: 141).

Allerdings entsteht bereits Anfang des 20. Jahrhunderts in der Pädagogik der Arbeitsmittel ein Paralleluniversum zum Schulbuch, das als Vorläufer gegenwärtiger institutioneller Bildungstechnologien gelesen werden kann. In der sogenannten Berufs- und Arbeitspädagogik und in der Reformpädagogik werden zu Beginn des 20. Jahrhunderts tayloristische Verfahren zu vorbildlichen Bildungsinstrumenten erklärt. Hinsichtlich der Explizitheit ist dieses Lob süffisant, weil es sich gegen das Selbstverständnis der Pädagogik wendet. Arbeitspädagogen empfehlen in den 1910er Jahren, das Lehrbuch durch Arbeitsbücher zu ersetzen, versehen mit statistischen Tabellen und Kalendern. Daraus sollen, ganz im Sinne des Arbeitswissenschaftlers Frank Bunker Gilbreth, »Denkgewohnheiten« entstehen (Gaudig 1925: 101). Der Reformpädagoge Célestin Freinet gründet ein Jahrzehnt später sogenannte Arbeitsateliers, in denen das »Vervielfältigungsmaterial für Polykopie oder Limographie« (Freinet 1946: 71) noch ergänzt durch eine Schulpresse hergestellt wird. Die Begründung lautet:

»In der Industrie werden die technischen Vorstellungen nach den neuen Erkenntnissen der Physiologie und Psychologie dem Prinzip des Taylorismus unterworfen. Schaubilder, Aktenordner, Dossiers, Druckerei, Fotografie und Telefon haben die Büroarbeit verändert. [...] Das Leben hält in der Schule Einzug [...]« (Freinet 1926: 48)

Das Büro-Leben hält seither »Einzug« in gleich mehrfacher Bedeutung: als Begriff für den Formular-Tabulator in Schreibmaschinen, später als Papier/einzug des Kopierautomaten, und als Mobiliar, mit dem man in Wohnungen und Firmen ein- und umzieht (Gardey 2019; Lorenz 2017: 147–149).

Damit beginnt eine ungeheure Phantastik in der Pädagogik und dem Erziehungs-Management: die der selbstgesteuerten Schüler\*innen, die ihre Materialien in »Selbsterstellung« produzieren (z. B. Döring 1971: 179; vertiefend Lorenz 2017). Schüler\*innen sollen ihre eigenen Lehrer\*innen werden, bevor es vermeintlich bevormundende Schulbücher tun. Dass die Steuerung des Selbst stattdessen durch ein neues Medium erfolgt, wird übersehen. McLuhans Wort über den Fotokopierer, jeder könne jetzt Autor und Verleger werden (McLuhan/Fiore 1969: 123), beginnt hier Pädagogik zu werden. Gerade in der individuellen Buch-Führung, die schon lange keine Führung durch ein Schulbuch sein soll, lerne der Schüler – folgt man Hilbert Meyer (1987: 182) – »Lernorganisation« und damit – »Selbstbildung« (ebd.: 181). So werden aus Klassenzimmern in den 1980er Jahren kaufmännisch »Schülerbüros« (Wascher 1984) oder später »Lernbüros«, modernes Classroom-Management oder »verbesserte[s] Selbstmanagement« (Klippert 2007: 12).<sup>5</sup> Schüler\*innen werden Sekretär\*innen ihrer Selbst. Darin liegt die neue Steuerung eines vermeintlichen Selbst – durch neue Büromedien. Selbst eine konstruktivistische Medienbildung hat bezüglich des innovativen Gehalts der »neuen« Büromedien ihren blinden Fleck. Sie verkehrt diesen in ein aufklärerisches Motiv, das im Begriff der Emanzipation aufgehoben werden soll.<sup>6</sup>

Büro-Medien bereiten demnach die sogenannte »digitale Revolution« (Gardey 2019: 10) vor und senken sich tief in staatliche Verwaltungen, Gerichte, Firmen und eben auch Schulen und Hochschulen ein. Alle Ebenen des Staates, der Verwaltung einer Behör-

5 Mit der folgerichtigen Konsequenz: Schul- und Büromaterial finden sich (bis heute) bei denselben Händlern. Der berühmteste und einer der ältesten (Gardey 2019: 72): Der Bürolocher-Erfinder Friedrich Soennecken, der bereits 1913 eine Fröbel-Fibel zum Schreiberwerb mit digitalisierbaren Buchstaben (und damit berechenbarer Schrift) entwarf, die späterhin bündig zur OCR-Formularlesbarkeit führte (Lorenz 2008). Zur Vektorisierung und damit dem Weg zur Digitalisierung der Schrift Kittler 1998a.

6 Das zeigt sich heutzutage besonders eindrücklich an Lernplattformen (Schaper/Hofhues 2017). Sie versprechen Erfolg mit Blick auf besseres Lernen und erklären die kollaborative Nutzung eben dieser zum Erfolgsmodell nicht nur der Virtuellen Universität. Ein gewisser Skeptizismus hinsichtlich eines »digitalen Hochschulökosystems« (Hechler/Pasternack 2017) scheint allerdings geboten, weil empirische Ergebnisse bis dato kaum Zusammenhänge zwischen Lernerfolg und Bildungstechnologie(n) nachweisen. Kursierende Konzepte entstammen zudem nicht immer dem wissenschaftlichen Diskurs, sondern dem Duktus ihrer organisationalen Umwelt. So findet sich eine auffallende Orientierung an politik- und wirtschaftsgetriebener Innovationsrhetorik, sprich einer Orientierung am (vermeintlich) Neuen, die inzwischen nahezu allen Aktivitäten rund um »Plattformen für Bildung« inhärent sind (Hofhues/Schütz 2025).

de und Bildungsinstitutionen werden bürotechnisch synchronisiert.<sup>7</sup> Seit Wilhelm von Humboldt besteht diese Synchronizität für Bildungsinstitutionen aus einer »inneren« und »äußeren« Organisation (Humboldt 1809/10). So werden sowohl die Schulverwaltung als auch der Schulunterricht auf ein und dieselben Bürotechnologien umgestellt. Um 1900 wird *Organisation* als Titel einer frühen Bürozeitschrift neben der amerikanischen Zeitschrift *System* erscheinen, um so das neue Selbstverständnis nicht nur von Firmen, sondern auch von Schulen und Hochschulen zu bestimmen. Vor allem die Abläufe des Schreibens, Speicherns, in Akten Ablegens und Sendens werden fortwährend trainiert. Freinets Schüler\*innen erfassen zum Beispiel ihre Arbeit in Tagebuch-Registaturen, mittels Schreibmaschinen-Durchschlägen, im Ordnen in Sammelmappen. Das könnte auch einem globalen Postsystem nahestehen. Überdies hält das bürokratische Formularwesen Einzug: In Tabellen und Lückentexten müssen Schüler\*innen mit roten Farben ihre Leistungskurven erstellen, sogenannte »graphique personnel« (Freinet 1946: 206). So soll bei jedem Schüler ein »livre du vie« (Freinet 1926: 23) entstehen, ein Lebensbuch. Der arbeitsökonomische Befehl des lebenslangen Lernens wird bürotechnisch sodann als verdatete Kurve abgeschlossen: Wenn die »Syntax der Maschine aus Adressen, Daten und Befehlen [Herv. i.O.]« (Maresch 2004: 280) besteht, ist ihr Kern wohl auch in digital-virtueller Gegenwart das »Lesen, Schreiben und Ausführen« (ebd.). Darauf folgt die »Kultur des Sammelns, Registrierens und Archivierens personenbezogener Daten, von Gewohnheiten, Vorlieben und Interessen« (ebd.: 282).

Von Anfang an besteht das Interesse dieser Verwaltungs- und Ingenieurskunst darin, sich selbst als Wissenschaft zu verstehen und die damit verbundenen Standards und Normen der Büro- und jetzt Wissenstechnologien durchzusetzen.<sup>8</sup> Im Studium der Arbeitswissenschaft und der wissenschaftlichen Betriebsführung werden Theorie und Praxis dieser Technologien an Universitäten curricular implementiert. Bereits Gilbreth nimmt in seinen atomaren Grundbausteinen der ökonomischen Bewegungen, die er namensanagrammatisch *Therbligs* nannte, als letzten optimierbaren therblig »think« auf (Gilbreth/Gilbreth Carey 1950: 95f.; vertiefend Lorenz 1990). Und nur ein Schritt fehlt zu Vannevar Bushs Sekretär-Denkmaschine Memex und seiner legendären Parole »As we may think«, einer behaupteten Strukturhomologie von maschinellem Netzwerk und assoziativem Denken (vgl. Porombka 2001: 33). Unübersehbar ist der Einfluss von analogen Ordnungstechniken wie der frei kombinierbaren Karteikarte und der losen Blätter, die es ermöglichen sollen, ein System von Ideenassoziationen zu erschaffen (vgl. Gardey 2019: 184). Auch Gilbreth arbeitet mit Verwaltungsmedien wie Simultanbewegungs- und Arbeitsanleitungskarten (Wendt 2020: 129), um die Verdatung und Visualisierung der

7 Renate Mayntz (z.B. 2009) sprach sich diesbezüglich für ein relationales Organisationsverständnis aus, welches am Beispiel von Universitäten und Schulen ebenso wie am Beispiel von Krankenhäusern und Gefängnissen erarbeitet wurde. Mit Blick auf Verwaltungen zeigt sie, wie diese Organisationen ihren Betrieb einerseits aufrechterhalten und andererseits in Relation zu ihrer (sozialen) Umwelt anpassen.

8 Vgl. bereits für die Stenographie und ihren Nutzen für Gymnasiasten und Studierende seit den 1860er Jahren Gardey 2019, 39 und 78f. Zur wissenschaftlichen Organisation des Briefverkehrs zu Beginn des 20. Jahrhunderts ebd. 142. Zur Normierung der Bürotechnik und der Papierformate Gloria Meynen 1998 und Krajewski 2006: 102–130.

modularen, semiotisch reduzierten Arbeitsabläufe zu rastern. Das gilt nicht nur für Betriebe und angeschlossene Büros. Organisationsapparaturen werden (un)heimlich auch zum didaktischen Universalmedium der Bildung (Pias 2003; vertiefend Siegert/Vogl 2003). Hier wird Kontrolle – logisch – zur Selbstkontrolle, zum empirischen Selbsttest (Gelhard 2011). Der Buchdruck hat diese Idee nie mitgeführt. Erst die technologische Entwicklung, speziell die Einschreib-Kunst der Kopien ermöglicht dies. Denn in Bücher darf man nicht schreiben, in Formulare muss man es.<sup>9</sup> Die Lücke des Teufels giert nach Selbsteinschreibung. Folgerichtig heißt ein Kapitel in Freinets *Die Druckerei in der Schule*: »Sich drucken« (Freinet 1926: 48). Es ist anzunehmen, dass Freinet diese Formulierung aus der französischen Fachpresse über Büromaschinen entnehmen konnte, die bereits 1908 diskutiert, wie man »seine eigene Druckerei werden« kann (Gardey 2019: 144). Copy/Paste ist seither Technologie des Selbst, die im akademischen »Environment« (Sprengrer 2019) noch mehr Anschlüsse kennt.

### 3. WissensREproduktionen im akademischen »Environment«

Sind nur Kopien Kern *akademischer* »Environments«? Das ließe sich im Anschluss an Florian Sprengrer (2019) fragen, der Medien zugleich als »Umgebungstechnologien« markiert (ebd.: 18) und Bildungstechnologien meinen könnte, wenn er anlehnd an Erich Hörl (2011) die »allgemeine Environmentalisierung durch Technologie und Technikwissenschaften« adressiert. Als »Geschichte des Umgebungswissens« (Sprengrer 2019: 20) ist der Einfluss der Formular- und Kopiertechnologien für Erhebungsformulare, im Besonderen der Meinungsforschung, jedenfalls evident (Rieger 2023). Sie sind Abkömmlinge der normierten Verwaltungs- und Durchlaufbögen. Formulare werden deshalb Standard für psychologische und soziologische Massentests, Multiple Choices und vor allem der schnellen Erfass- und Berechenbarkeit von Leistungen. Vorstellungen von Logik werden fortan mit erkenntnisgenerierenden Prinzipien verknüpft, die schon für McLuhan zentral waren. »Das Entscheidende an Mediovorgängen ist demnach der Einfluss des Mediums auf das Übertragene, denn dort liegen die Veränderungen der Bedingungen und Verursachungen« (Sprengrer 2019: 283). Im akademischen Environment findet man dafür inzwischen einen wissenschaftlichen Begriff, der steile Karriere macht: Learning Analytics. Er ist aufgehoben im Paradigma einer Bildungsdatenwissenschaft (Ifenthaler 2025).

Werden aus nicht-digitalen Daten inzwischen vielerorts digitale Datensätze, tragen gerade diese *speziellen* Formen der Datenverarbeitung dazu bei, »qualitativ-komplexe soziale Phänomene zu quantifizieren« (Altenrath/Hofhues/Lange 2021: 95). In einem Forschungsprojekt konnte beispielsweise gezeigt werden, dass komplexe soziale Phänomene durch stete Datenverarbeitung »in ihren Problemlagen technisch [...] verdichte[t]«

9 Inwieweit sich ein Gegenentwurf als subversive Praxis erweist oder angesichts von Vervielfältigungsprozessen die wissenschaftliche Praxis verändert hat, wäre mit Theo Hug und Gerald Poscheschnik (2020) zu prüfen. In einem Einführungswerk zur empirischen Forschung legen sie dar, dass »wissenschaftliche Bücher dazu da [seien], verwendet zu werden. Man benützt ja auch einen Hammer und lässt ihn nicht nur im Werkzeugkoffer liegen« (10).

(ebd.) werden. Diese Forschung über Leitfäden und Programmatiken, Informationsdokumente, Anleitungen, Protokolle, Screenshots von (Schul-)Software, Verordnungen, Formulare, Einwilligungserklärungen, Dokumentationsdateien, (Excel-)Tabellen etc. schließt einerseits erziehungswissenschaftliche Forschung an medienwissenschaftliche Grundannahmen an. Sie war andererseits aufschlussreich, um strukturiert darauf zu schauen, wie Datenpraktiken wachsen und sich in diesem Fall in die Bildungsorganisation Schule eingeschrieben haben (Hofhues/Altenrath/Weinrebe 2024). Das »All is data«-Projekt traf in den Jahren 2020 bis 2023 auf Schulen, die Organisationsentwicklung implizit so eng an einen Fortschrittsglauben gekoppelt hatten, dass Datenautomatismen auf diesem fruchtbaren Boden letztlich nur weiterwachsen konnten. Dass Fortschritt nicht immer den Weg zum Besseren bedeuten muss, lässt sich mit Rahel Jaeggi (2023) in den Artefakten erkennen, die eine Bildungssteuerung heute soziotechnisch hervorbringt. Es scheint ein klarer Zusammenhang zwischen Governance und der Digitalisierung auf. Die Arbeiten von Bianca Prietl und Daniel Houben (2018) kontextualisieren diesen Zusammenhang zuvor im Sinne einer Datengesellschaft näher. Mit Ramón Reichert (2018) lassen sich zudem stete historische Bezüge erkennen. Das Paradigma einer Bildungsdatenwissenschaft scheint somit Problem *und* Lösung im Impetus des steuernden Potenzials von Daten und Digitalisierungspraxis miteinander zu vereinen.

Diese bildungstechnologische Verquickung kennt weitere Vorläufer. Im 19. Jahrhundert beginnt das Archivwesen, mühsam erstellte Abschriften zunächst durch photographische Kopier-Verfahren zu ersetzen. Im Zentrum stehen Faksimilierungs-Projekte und die Konservierung der Originale durch Entlastung ihrer Benutzung. Aber erst dadurch werden auch kritische Werkausgaben unter Zugrundelegung von Faksimiles möglich, die selbstredend Kopiervorlagen sind. Philologisch werden so Erarbeitungstiefen wie in einem Palimpsest sichtbar. Der Druck der Textgenese in der Wiedergabe von Korrekturen und Überschreibungen irritiert so noch einmal einen Begriff des finalen Werks. 1975 beginnt die legendäre Herausgabe der Frankfurter Hölderlin-Ausgabe. Dietrich Eberhard Sattler führt hier, gewissermaßen als Außenseiter des akademischen Germanistik-Betriebs, ein vollkommen neues Editions- und Publikationsmodell ein (Groddeck et al. 2003). Demgegenüber verläuft der Einspruch gegen Missbrauch von Kopiergeräten im Sande. Mehr noch: Für (Hoch-)Schulen, Wissenschaft, Forschung und Lehre ergeht eine bis heute gültige Sonderregelung für die Erstellung von Kopien (§ 53 UrhG), die daraufhin nicht nur wegen der aufflammenden digitalen Technologien explodieren. Und nicht nur akademische Arbeiten wie Dissertationen, Diplom- und Examensarbeiten sind nun Kopierwerke. Empirische, im Besonderen quantitative Forschungsmethoden wie die Methode der Befragung setzen Kopien und Formulare voraus. Dabei helfen ihr Kopierindustrien, die sich wie Xerox heute als Dienstleister für »Learning Organization Optimization« (Xerox 2021) verstehen.

Es wirkt wie eine schlüssige Konsequenz, dass zunehmend so genannte Big Data zur weiteren Bildungssteuerung zum Einsatz kommen und Daten immer öfter technisch miteinander kombiniert werden. Eine solche Praxis trägt den technischen Möglichkeiten Rechnung. Zugleich verweist sie auf die Zwecke und Ziele, die mit einer Bildungsdatenwissenschaft *grundsätzlich* verfolgt werden. Der Begriff *Aktenwissenschaft* wurde für die Universitäten noch nicht erfunden; stattdessen fokussiert Bildungsda-

tenwissenschaft auf Vorstellungen einer ständigen Untersuchung meist im Modus der Evaluation. Da *jede* Evaluation einen Zweck verfolgt, dürfte dieser in der Digitalität wohl hauptsächlich an Steuerungsfragen der betrieblichen Bildungsorganisation geknüpft sein. Werden Daten technisch verarbeitet, geschieht das allerdings nicht nur unter Einsatz von Computertechnologie. Werden Daten technisch verarbeitet, werden zugleich auch soziale Prozesse re-organisiert. Was sich somit schleichend verfestigt, ist die Idee, dass all dies quasi automatisch geschehen könnte. Diese inhärente Normativität einer Datenverarbeitung wird auffallend ausgeblendet; auch eine »politische Theorie der Datengesellschaft« (Reichert 2018: 295) existiert bisher nicht. Weil es technisch eben *kein* Problem mehr ist. Man müsste nur die dafür nötigen digitaltechnologischen Plattformen schaffen (Hofhues/Schütz 2025). Das macht Bildungstechnologien für die Datenverarbeitung hochgradig interessant.

#### 4. Dis/kontinuierliche Bildungstechnologien

Der Rekurs auf den Begriff der Virtualität ist im vorliegenden Beitrag nicht nur deswegen fruchtbar, weil er für die Betrachtung von Bildungstechnologien eine mediengeschichtliche Differenz markiert. Im Verständnis von Virtualität ist zugleich die Unterscheidung zwischen dem Realen auf der einen Seite und dem Virtuellen auf der anderen Seite aufgehoben. Wie Rudolf Maresch im Jahr 2004 im *Glossar der Gegenwart* (Bröckling/Krasmann/Lemke 2004) herausarbeitet, könnte diese »Opposition zur Realität« (Maresch 2004: 277) hinsichtlich der darin eingeschriebenen Regeln doch durchaus »strittig« sein. Abwägend trägt er vor gut 20 Jahren zwei große Erzählungen vor, die dem Begriff der Virtualität in der damaligen akademischen Auseinandersetzung nahestehen. Sie wird einerseits als Parallelwelt oder andererseits als Teil der Welt erdacht. Die zweite Erzählung knüpft Maresch an das aufflammende konstruktivistische Lern-Paradigma. Er übt daran schon damals unter anderem mit Rekurs auf Gilles Deleuze Kritik. So geht Maresch von einer »Realität des Virtuellen« (ebd.: 278) aus, die »bald an der Verarbeitung, Übertragung und Speicherung von Daten mitschreiben und sowohl den Zugang als auch den Modus sozialer Kommunikation erweitern und neu bestimmen würde« (ebd.).

Die Beispiele aus den Kapiteln 2 und 3 zeigen, dass diese Neubestimmung zwischenzeitlich stattgefunden hat – und das, obwohl die Universitätsverwaltung als historisch medienkonservativ einzuordnen ist. Maschinenschrift dringt erst mit Verzögerung in ihre Alltagspraxis. Akademische Sitzungen mitsamt ihres Protokolls (hierzu Plesner/Weber/Wolf 2023) werden noch in den 1930er Jahren handschriftlich erfasst, auch wenn die Verwaltung selbstverständlich Schreibmaschinen benutzt (Gardey 2019: 108). Neben Ordnungstechnologien wie Karteikarten halten seither insbesondere Kopiermedien »Einzug« in (Universitäts-)Bibliotheken. Ihre Aufgabe lag zunächst weniger im Bearbeiten als im Speichern.

Aus der aktuellen Version des *Glossars der Gegenwart* ist Virtualität verschwunden, Digitalisierung hingegen neu dazugekommen (Bröckling/Krasmann/Lemke 2024: 13). Wir notierten einleitend bereits, dass eine solchermaßen verstandene Virtualität derweil zweite Natur und Haut der Bildungsinstitutionen geworden ist. Demzufolge dürfte schon der Virtualität das eingeschrieben sein, was wir heute breitenwirksam Digitali-

sierung nennen und an tiefgreifenden technischen Eingriffen in unsere kulturelle Praxis sowie an sozio-technischen Verwicklungen festmachen. Bildungstechnologien sind somit oft unsichtbar. Sie werden *nicht* als Medien wahrgenommen. Ihnen ist das Attest der Verwaltung (von Bildung) auszustellen.

Verschiedene Kolleg\*innen dokumentieren diese Vorgänge von präzisen Blicken auf die Verfahren der Datenverarbeitung bis hin zur Gesamtperspektive auf die Digitalisierung und mit ihr der WissensREproduktion, wobei Delphine Gardey (2019) unterschiedliche Technologien vergleicht, Markus Krajewski (2002) insbesondere nach der Rolle der Karteikarte von der Ordnung der Bibliotheken bis zu Luhmanns »Zettelkästen« fragt und Helmut Zedelmaier (2002) »Archivprozesse der Aufbewahrung« hervorhebt. Zu Formularen, Protokollen, Listen und Tabellen äußern sich Lorraine Daston (2002: 133) ebenso wie Kristin Klein (2023), die in Tabellen Technologien des Träumens ausmacht, und schließlich Hans-Jörg Rheinberger (2010), dessen Arbeiten den modernen Einschreibesystemen und Papierwerkzeugen gelten. All das verändert den Blickwinkel auf das »technische Ding« (Rheinberger 2010), das im Medium der Aufklärung angelegt ist und seither auch an den (Hoch-)Schulen sichtlich immer *technologischer* wurde.

Der gewählte Fokus auf Bildungstechnologien blickt daher auch hinter die Fassade der Technik. Es schälen sich einerseits die mithin konkreten Absichten ihres Einsatzes heraus. Mit ihnen scheinen andererseits die sich sukzessive entwickelnden Strukturen auf, die schleichend »mit« erzeugt werden. Vor solch »marginalisiertem Hintergrund« (Sprenger 2019: 283) lassen sich Fragestellungen rund um Bildungstechnologien dann noch erweitern. Was verändert beispielsweise das Aufkommen des bundesdeutschen Farbfernsehens, des Overhead-Projektors (dessen Vorlagen vor allem Fotokopien sind) und später des Beamers für die Visualisierungs-Reproduktion? Wie prägt die aufkommende Kopierlogik gegenwärtige Publikations- und Editionspraxis und weitere Formen der WissensREproduktion?<sup>10</sup> So folgen Universitäten und in bescheidenerem Maße auch Schulen einer Skalierung aus dem Geiste der wissenschaftlichen Betriebsführung, die sich seit der Jahrtausendwende zwischen einer Evidenzbasierung und einem Benchmarking mit einem Wort festmachen lässt: dem der kontinuierlichen Optimierung.

Ist Optimierung die Prämisse der *Virtuellen* Universität? Urs Stäheli (2024: 119) spricht in seinem Beitrag zur Digitalisierung im *Glossar der Gegenwart* 2.0 jedenfalls von einem »melancholischen Befund« (ebd.) und benennt vor allem die Semantik des Neuen als aktuelles Problem, die es zu dechiffrieren gilt. So kann man Universitätsverwaltungen – und mit ihnen Bildungsgeschichte(n) – auch lesen: Die so wundersamen Selbstorganisationen der (Hoch-)Schüler\*innen in Schulbüros kopieren sich nahtlos in selbstlernende Organisationen ein – durch Einsatz derselben medialen Steuerungstechnologien. Erst selbstlernende Organisationen kann man mit neoliberaler Schlagseite zur Konkurrenz erklären, die in steter Bezugnahme zur sie umgebenden Umwelt zu Optimierungen angehalten sind. Kein Wunder, dass auch der Begriff »Benchmarking« im Jahre 1979 von Xerox erfunden wurde (Schmidt 2011: 333). Ihm unterliegt auch die G21-Initiative der Uni-

10 Der Output wird seither Input von Peer Reviews, die jetzt wiederum in Kopie bedient werden und diese wie Aktenvorgänge in wissenschaftlichen Gemeinschaften zirkulieren (lassen) (Spier 2002). »Bürowerkzeuge« werden hier in der Logik von Copy/Paste zu »Denkwerkzeugen« (Gardey 2019: 185).

versitäten. Sie müssen in schönster Benchmarking-Paradoxie konkurrieren – und, so diktiert es die ISO 9000, gleichzeitig zusammenarbeiten, sich austauschen. Man könnte sagen: Uni(kate) sein, und sich in Kopien preisgeben.

## Literatur

- Altenrath, Maïke/Hofhues, Sandra/Lange, Jennifer (2021): »Optimierung, Evidenzbasierung, Datafizierung: Systematisches Review zum Verhältnis von Daten und Schulentwicklung im internationalen Diskurs«, in: *MedienPädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 44, S. 92–116. <https://doi.org/10.21240/mpaed/44/2021.10.30.X>.
- Bartel, Werner (1955): *Die zweckmäßige Vervielfältigung im Büro. Ein Handbuch für die moderne und zweckmäßige Einrichtung der Vervielfältigungsabteilungen und deren methodischer Aufbau*, Münster: Verlag für Vervielfältigungstechnik.
- Bröckling, Ulrich/Krasmann, Susanne/Lemke, Thomas (Hg.) (2004): *Glossar der Gegenwart*, Berlin: Suhrkamp.
- Bröckling, Ulrich/Krasmann, Susanne/Lemke, Thomas (Hg.) (2024): *Glossar der Gegenwart 2.0*, Berlin: Suhrkamp.
- Daston, Loraine (2002): »Warum sind Tatsachen kurz?«, in: Barbara Büscher et al. (Hg.), *Cut & Paste um 1900. Der Zeitungsausschnitt der Wissenschaften*, Zürich: diaphanes, S. 132–144.
- Döring, Klaus W. (1971): »Das Arbeitsmittel – Begriff, Geschichte, Didaktik«, in: ders. (Hg.), *Unterricht mit Lehr- und Lernmitteln*, Weinheim: Beltz, S. 173–188.
- Freinet, Célestin (1926): *Die Druckerei in der Schule*, Ludwigsburg: Schuldruck-Zentrum Ludwigsburg.
- Freinet, Célestin (1946/1979): *Die moderne französische Schule*, Paderborn: Schöningh.
- Gardey, Delphine (2019): *Schreiben, Rechnen, Ablegen. Wie eine Revolution des Bürolebens unsere Gesellschaft verändert hat*, Konstanz: Konstanz University Press.
- Gaudig, Hugo (1925): *Didaktische Ketzereien*, Leipzig: Teubner.
- Gelhard, Andreas (2011): *Kritik der Kompetenz*, Zürich: diaphanes.
- Giersch, Ulrich (1998): »Erster und letzter Arbeitsschritt – Fotokopieren im Büro. Zur Produktivität taktile Schnittstellen«, in Lachmayer/Louis, *Work & Culture*, Klagenfurt: Ritter, S. 69–79.
- Gilbreth, Frank B./Gilbreth Carey, Ernestine (1950): *Im Dutzend billiger. Aus Kindern werden Leute*, Berlin: Blanvalet.
- Groddeck, Wolfram/Martens, Gunter/Reuß, Roland/Staengle, Peter (2003): »Gespräch über die Bände 7 & 8 der Frankfurter Hölderlin-Ausgabe«, in: *Text Kritische Beiträge* 8, S. 1–55.
- Hechler, Daniel/Pasternack, Peer (2017): »Das elektronische Hochschulökosystem«, in: *Die Hochschule. Journal für Wissenschaft und Bildung* 26 (1), S. 7–18. <https://doi.org/10.25656/01:16632>.
- Hörl, Erich (2011): *Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*. Frankfurt a. M., Suhrkamp.

- Hofhues, Sandra/Altenrath, Maïke/Weinrebe, Paul (2024): »Die datafizierte Schule. Organisation als Kristallisationspunkt einer Auseinandersetzung mit Daten«, in: Zeitschrift für Pädagogik 70 (5), S. 691–707. <https://doi.org/10.3262/ZPO000025>.
- Hofhues, Sandra/Schütz, Julia (2025): Plattformen für Bildung, Bielefeld: transcript.
- Hug, Theo/Poscheschnik, Gerald (2020): Empirisch forschen, München: UVK Verlag. <https://doi.org/10.36198/9783838553030>.
- Humboldt, Wilhelm von (1809/10): »Über die innere und äussere Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten in Berlin«, in: Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin (Hg.) (2010), Gründungstexte. Festgabe zum 200-jährigen Jubiläum der Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin: Humboldt Universität, S. 229–241.
- Ifenthaler, Dirk (2025): »Bildungsdatenwissenschaft – Paradigmenwechsel in der Erziehungswissenschaft?«, in: Erziehungswissenschaft. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft 36 (70), S. 35–45.
- Jaeggi, Rahel (2023): Fortschritt und Regression, Berlin: Suhrkamp.
- Keans, David T./Nadler, David A. (1993): Xerox aus der Asche. Niedergang und Wiederaufstieg einer Weltfirma, Frankfurt a.M.: Campus.
- Kittler, Friedrich A. (1998a): Daten – Zahlen – Codes. Vortrag an der Hochschule für Grafik und Buchkunst, Leipzig: Institut für Buchkunst.
- Kittler, Friedrich A. (1998b): »Universitäten im Informationszeitalter«, in: Wolfgang Welsch et al. (Hg.), Medien – Welten – Wirklichkeiten, München: Fink, S. 139–145.
- Kittler, Friederich A. (1998c): »Die Herrschaft der Schreibtische«, in: Lachmayer/Louis, Work & Culture, S. 39–42.
- Klein, Kristin (2023): »Tabellen und Träume als Technologien des Wissens«, in: Sandra Hofhues/Konstanze Schütze (Hg.), Doing Research – Wissenschaftspraktiken zwischen Positionierung und Suchanfrage, Bielefeld: transcript, S. 352–359. <https://doi.org/10.14361/9783839456323-043>.
- Klippert, Heinz (2007): Lehrerentlastung. Strategien zur wirksamen Arbeitserleichterung in Schule und Unterricht, Weinheim: Beltz.
- Krajewski, Markus (2002): Zettelwirtschaft. Die Geburt der Kartei aus dem Geiste der Bibliothek, Berlin: Kadmos.
- Krajewski, Markus (2006): Restlosigkeit. Weltprojekte um 1900, Frankfurt a.M.: Fischer.
- Lachmayer, Herbert/Louis, Eleonora (Hg.) (1998): Work & Culture. Büro. Inszenierung von Arbeit, Klagenfurt: Ritter.
- Lorenz, Thorsten (1990): »Die Psyche zählt statt erzählt. Zur Entdeckung einer kinematographischen Mathematik der Seele«, in: Jochen Hörisch/Michael Wetzels (Hg.), Arsenal der Seele, München: Fink, S. 247–264.
- Lorenz, Thorsten (2008): »Schreibleseköpfe. Autoren im Zeitalter ihrer Kopierbarkeit oder Wie aus Formularen Formulierungen werden«, in: Davide Giurato/Martin Stingelin/Sandro Zanetti (Hg.), »Schreiben heißt sich selber lesen«. Schreibszenen als Selbstlektüren, Paderborn: Fink, S. 249–281. [https://doi.org/10.30965/9783846746547\\_013](https://doi.org/10.30965/9783846746547_013).
- Lorenz, Thorsten (2017): »Die Geburt des modernen Unterrichts aus dem Geist der Büroorganisation«, in: Georg Zenkert (Hg.), Bildungskonzepte und Bildungsorganisation. Zur Dramaturgie der Wissensgesellschaft, Heidelberg: Mattes Verlag, S. 133–152.

- Marchand, Philip (1999): Marshall McLuhan. Botschafter der Medien, Stuttgart: Deutsche Verlagsanstalt.
- Maresch, Rudolf (2004): »Virtualität«, in: Bröckling/Krasmann/Lemke, Glossar der Gegenwart, S. 277–284.
- Mayntz, Renate (2009): Über Governance. Institutionen und Prozesse politischer Regelung, Frankfurt/Köln: Campus/MPG.
- McLuhan, Marshall (1960): Report on Understanding New Media. U.S. Department of Education/Office of Educational Research and Improvement.
- McLuhan, Marshall/Fiore, Quentin (1969): Das Medium ist die Massage, Frankfurt a.M./Berlin: Ullstein.
- McLuhan, Marshall/Hutchon, Kathryn/McLuhan, Eric (1971): Media, Messages & Language. The World as Your Classroom, Skokie: National Textbook Company.
- McLuhan, Marshall/McLuhan, Eric (1974): »Gesetze der Medien – Strukturelle Annäherung«, in: Unterrichtswissenschaft 2 (1), S. 79–84.
- Meyer, Hilbert (1987): Unterrichtsmethoden Bd. II. Praxisband, Berlin: Cornelsen.
- Meynen, Gloria (1998): »Büroformate – von DIN A4 zu Apollo 11«, in: Lachmayer/Louis, Work & Culture, Klagenfurt: Ritter, S. 80–88.
- N.N. (1970): »Jedermann-Kopierer«, in: Burghagens Zeitschrift für Bürotechnik und Informatik (1292), S. 932.
- Pensel, S. & Hofhues, S. (2017). Digitale Lerninfrastrukturen an Hochschulen. Systematisches Review zu den Rahmenbedingungen für das Lehren und Lernen mit Medien an deutschen Hochschulen. Köln: Universität zu Köln (You(r) Study-Forschungsprojekt).
- Pias, Claus (2003): »Digitale Sekretäre: 1968, 1978, 1998«, in: Siegert/Vogl, Europa, S. 235–225.
- Plener, Peter/Werber, Niels/Wolf, Burkhardt (Hg.) (2021): Das Formular, Berlin: Metzler.
- Plener, Peter/Werber, Niels/Wolf, Burkhardt (Hg.) (2023): Das Protokoll, Berlin: Metzler.
- Porombka, Stephan (2001): Hypertext. Zur Kritik eines digitalen Mythos, München: Fink.
- Reichert, Ramón (2018): »Governing by Data. Zur historischen Medienkulturanalyse der Datengesellschaft«, in: Bianca Prietl/Daniel Houben (Hg.), Datengesellschaft, Bielefeld: transcript, S. 281–298. <https://doi.org/10.14361/9783839439579-012>.
- Rheinberger, Hans-Jörg (2010): »Papierpraktiken im Labor. Interview der Herausgeber mit Hans-Jörg Rheinberger«, in: Karin Krauthausen/Omar W. Nasim (Hg.), Notieren, Skizzieren, Schreiben und Zeichnen als Verfahren des Entwurfs, Zürich: diaphanes, S. 139–158.
- Rieger, Stefan (2023): »Virtuelles Testen«, in: Zeitschrift für Medienwissenschaft 15 (29), S. 51–59. <https://doi.org/10.14361/zfmw-2023-150206>.
- Schmidt, Artur P. (2011): Wohlstand\_fuer\_alle.com: Chancen und Risiken des elektronischen Wirtschaftswunders. Menschen. Medien. Märkte, München: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Siegert, Bernhard/Vogl, Joseph (Hg.) (2003): Europa. Kultur der Sekretäre, Zürich: diaphanes.
- Spier, Ray (2002): »The history of peer-review process«, in: Trends in Biotechnology 20 (8), S. 357–358. [https://doi.org/10.1016/S0167-7799\(02\)01985-6](https://doi.org/10.1016/S0167-7799(02)01985-6).
- Sprenger, Florian (2019): Epistemologien des Umgebens, Bielefeld: transcript.

- Stäheli, Urs (2024): »Digitalisierung«, in: Bröckling/Krasmann/Lemke, *Glossar der Gegenwart 2.0*, S. 116–126.
- Stieler, Wolfgang (2018). Die Geister, die wir rufen. Digitale Assistenten wie Siri und Alexa verwirklichen eine fast 30 Jahre alte Vision: Die Welt wird zur interaktiven Oberfläche eines Computers, *MIT Technology Review* 6, S. 68. Online unter: <https://www.heise.de/select/tr/2018/6/1528004909133276> (letzter Zugriff 17.06.2025)
- Taha, Nadine (2022): *Im Medienlabor der US-amerikanischen Industrieforschung. Die gemeinsamen Wurzeln von Massenmedien und Bürokratie 1870–1950*, Bielefeld: transcript.
- Vismann, Cornelia (2000): *Akten. Medientechnik und Recht*, Frankfurt a.M.: Fischer.
- von Gehlen, Dirk (2011): »Mashup«. *Lob der Kopie*, Berlin: Suhrkamp.
- Wascher, Uwe (1984): *Das Schülerbüro als Lernort der Arbeitslehre, Begründung und Planung*, Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt.
- Wendt, Thomas (2020): *Die nächste Organisation. Management auf dem Weg in die digitale Moderne*, Bielefeld: transcript.
- Xerox (2021): »Learning Organization Optimization«, in: [xerox.de](https://www.xerox.com/downloads/services/brochure/learning-org-optimization.pdf) (2021). Online unter: <https://www.xerox.com/downloads/services/brochure/learning-org-optimization.pdf> (letzter Zugriff: 06.07.2021).
- Zedelmaier, Helmut (2002): »Buch, Exzerpt, Zettelschrank, Zettelkasten«, in: Hedwig Pompe/Leander Scholz (Hg.), *Archivprozesse: Die Kommunikation der Aufbewahrung*, Köln: DuMont, S. 38–53.

