Sigrid Hartong, André Renz (Hg.)

DIGITALE LERN-TECHNOLOGIEN

Von der Mystifizierung zur reflektierten Gestaltung von EdTech

[transcript] Bildungsforschung

Sigrid Hartong, André Renz (Hg.)
Digitale Lerntechnologien

Bildungsforschung | Band 20

Sigrid Hartong, geb. 1985, ist Professorin für Soziologie an der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg. Sie ist Leiterin des Projekts SMASCH sowie der Transferinitiative Unblack the Box. Ein Fokus ihrer stark international und interdisziplinär orientierten Forschung liegt auf der wachsenden Datafizierung und Digitalisierung von Bildung.
André Renz (Dr. rer. pol.), geb. 1986, ist affiliierter Wissenschaftler an der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg und Berater in den Themenfeldern Digitalität und Datafizierung in der Bildung sowie Data Governance. In seiner Forschung setzt er Schwerpunkte auf KI im Bildungsbereich und auf datenbasierte EdTech.

Sigrid Hartong, André Renz (Hg.)

Digitale Lerntechnologien

Von der Mystifizierung zur reflektierten Gestaltung von EdTech

[transcript]

Diese Buchpublikation wurde durch dtec.bw – Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr gefördert. dtec.bw wird von der Europäischen Union – NextGenerationEU finanziert.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über https://dnb.dnb.de/ abrufbar.

Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 Lizenz (BY-SA). Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell, sofern der neu entstandene Text unter derselben Lizenz wie das Original verbreitet wird.
https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/
Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z.B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

Erschienen 2024 im transcript Verlag, Bielefeld
© Sigrid Hartong, André Renz (Hg.)

Umschlaggestaltung: Maria Arndt, Bielefeld
Lektorat: Anette Nagel
Korrektorat: Anette Nagel
Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar
https://doi.org/10.14361/9783839468937
Print-ISBN: 978-3-8376-6893-3
PDF-ISBN: 978-3-8394-6893-7
Buchreihen-ISSN: 2699-7681
Buchreihen-eISSN: 2747-3864

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

Inhalt

Von Mystifizierung zu reflektierter Gestaltung von EdTech
Was Sie zum Einstieg in dieses Buch wissen sollten
Sigrid Hartong und André Renz 7

Debatten um EdTech im Wandel
Eine Analyse des Zeitraums 1993–2022
André Renz 23

Drei Fragen an die Praxis – Intermezzo 1
Ein Interview mit Patricia Ullrich
Sigrid Hartong und André Renz 41

Nicht determinierend, aber doch stark regulierend
Eine Studie zu Design und pädagogischen Wirkungen
der *Antolin*-Leselernplattform
Sigrid Hartong 43

Was steckt in Lernmanagementsystemen und welche Implikationen ergeben sich hieraus für eine digital mündige Gestaltung im Schulkontext?
Eine Studie zu *LMS.lernen.hamburg*
Nina Brandau 63

Was wird wie vermittelt?
Eine kritische Analyse zum inhaltlich-didaktischen Kern digitaler Lernplattformen
am Beispiel *sofatutor*
Sieglinde Jornitz 87

EdTech oder AdTech?
Untersuchungen zu Problemen datengetriebener Bildungsapplikationen
zerforschung 111

Drei Fragen an die Praxis – Intermezzo 2
Ein Interview mit Imke Erdbrink
Sigrid Hartong und André Renz 129

KI in der Bildung
Viel mehr als eine Utopie – Dystopie – Dualismus?
André Renz und Nina Galla 131

Die KI-Verordnung
Der zukünftige Rechtsrahmen für EdTech an Schulen
Nina Galla 161

Der Design-Justice-Ansatz mit einer Anwendung im Bereich der KI
Felicitas Macgilchrist 187

Drei Fragen an die Praxis – Intermezzo 3
Ein Interview mit Eike Völker
Sigrid Hartong und André Renz 209

Medienreflexion mit Methode
Medienkonstellationsanalyse als Verbindung von Medienwissenschaft
und Bildungspraxis
Philipp Deny und Andreas Weich 211

Der EdTechReflektor
Ein Instrument für den reflektierten Einsatz digitaler Bildungsmedien
Sigrid Hartong 231

›Die Verunsicherung im eigenen Expertentum ist stark‹
Ein Gespräch zu Pädagogik und EdTech im Projekt SMASCH mit Iza Czarnojan
Sigrid Hartong und André Renz 251

Von Mystifizierung zu reflektierter Gestaltung von EdTech

Was Sie zum Einstieg in dieses Buch wissen sollten

Sigrid Hartong und André Renz

1 Prolog: Drei (fiktive) Einblicke in die Gegenwart schulischer Digitalisierung

Einblick 1: Herr Bauer hat seinen ersten Tag in der Gutenbergschule. Er ist aufgeregt, ob er sich zurechtfinden wird. Er hat gehört, dass die Schule im digitalen Bereich schon viel getan hat, und freut sich darauf, hier mehr zu lernen. Entsprechend dankbar ist er, dass seine neue Kollegin sich bereit erklärt hat, ihm in der Pause einen Überblick über die wichtigsten Systeme und Plattformen zu geben, mit denen die Schule arbeitet. In der Pause ist er beeindruckt von all den Apps, mit denen das Lernmanagementsystem automatisch verknüpft ist, sodass die Nutzung im Unterricht möglichst niedrigschwellig und einfach ermöglicht wird. Seine Kollegin nennt zahlreiche Einsatzszenarien und verweist auf einen Ordner mit Templates, die Herr Bauer für den Einstieg nutzen kann. Mit Blick auf sein ängstliches Gesicht fügt sie lachend hinzu: ›Keine Sorge! Das ist super einfach zu nutzen und am Ende kannst du dir sogar ein Dashboard erstellen lassen, in dem Leistungen der Schüler*innen aus allen Apps zusammengefasst werden. Du brauchst nichts selbst zusammensuchen und sparst super viel Zeit. Toll, oder?‹

Einblick 2: Am Gymnasium Himmelstor soll ein neues Lernmanagementsystem angeschafft werden. Die Schulleiterin hat das Thema zähneknirschend auf die Agenda der Gesamtkonferenz gesetzt, wohl wissend, dass sie Augenrollen, gelangweilte Gesichter und wenig Beteiligung zu erwarten hat. In den letzten zwei Wochen hat ihre Stellvertretung unterschiedliche Systeme gesichtet, Firmen kontaktiert sowie eine übersichtliche Liste erstellt, die die Vor- und Nachteile der Systeme gegenüberstellt. Ende nächster Woche muss sie die Ent-

scheidung an die Behörde kommunizieren, entsprechend hofft sie auf wenig Grundsatzdebatten. Vielleicht reicht ja eine kurze Abstimmung; die Liste ist ja mehr oder weniger eindeutig.

Einblick 3: Nachdem mithilfe von unterschiedlichen Fördermaßnahmen die notwendigen Infrastrukturen (Verkabelung und WLAN) für die Digitalisierung aller Schulen in der Kommune Kleinriese geschaffen worden sind, will der ambitionierte Oberbürgermeister und Technikfreak Herr Schulze Nägel mit Köpfen machen und stattet die Schulen aus umfassenden Haushaltsmitteln der Stadt mit vielen verschiedenen digitalen Werkzeugen und Plattformen aus. Sein Ziel: digitale Vorreiterkommune werden. Zu Beginn des neuen Schuljahres sind sämtliche Schulen mit Tablets, Laptops, interaktiven Whiteboards, E-Learning-Plattformen und zahlreichen Bildungsapps versorgt. Ein kommunales KI-basiertes Datenmanagementsystem soll zudem Nutzungsverhalten der Schulen und Schüler*innen auswerten und Potenziale optimieren. Die Presse wurde bereits aufmerksam; vielleicht kann sich die Kommune bald um einen Digitalpreis bewerben.

2 Zwischen funktionsfokussierter und mystifizierender Thematisierung von EdTech in Schule und Bildungspolitik

Jede Schule bzw. jede Bildungseinrichtung in Deutschland hat inzwischen täglich mit digitaler Bildungstechnologie, kurz EdTech (*Education Technology*) genannt, zu tun, sei es im Kontext des Einsatzes von Lernapps im Unterricht, Lernmanagementsystemen, Stundenplansoftware, digitalen Klassenbüchern oder digitalen Kommunikationskanälen unter Kolleg*innen oder mit Eltern. Gekoppelt hieran sind, in mehr oder weniger umfangreicher Zahl, Arrangements digitaler Endgeräte wie Tablets, Smartphones, Laptops oder Smartboards; vernetzt wird über (W)LAN-Netzwerke.

Werden Lehrkräfte oder Eltern gefragt, wie weit eine Schule im digitalen Bereich ist, referiert ihre Antwort typischerweise darauf, wie umfassend und mehr oder weniger problemfrei laufend derartige Infrastrukturen sind oder wie selbstverständlich EdTech genutzt wird. Hierbei werden meist Funktionen und Einsatzszenarien aufgelistet, wo EdTech überall zum Einsatz kommt. Spricht man mit Euphoriker*innen oder befindet sich auf einer Schulinformationsveranstaltung, wird nicht selten ergänzt: ›Dadurch fördern wir, dass jedes Kind individuell lernen kann‹ (alternativ zu ersetzen durch ›projektorientiert‹, ›modern‹ oder ›zukunftsorientiert‹) oder: ›Dadurch können wir Bil-

dungsungleichheiten zwischen den Schüler*innen reduzieren, da bei uns alle Schüler*innen ein eigenes Endgerät haben.‹ Gegebenenfalls kommt auch an manchen Stellen: ›Hier sind wir definitiv noch ausbaufähig, aber wir sind dran!‹ Im halb leeren Lehrerzimmer oder im vertrauensvollen Vieraugengespräch nach der Veranstaltung hört man hingegen vielleicht eher: ›Das ist alles super kompliziert in der Nutzung‹ oder auch (wenngleich zunehmend seltener): ›Ehrlich? Das nutzt hier keiner. Diese ganzen digitalen Medien bringen eh nichts.‹ Schließlich finden sich dazwischen all diejenigen, die betonen: ›Von alleine macht die Software Lernen nicht besser. Auf eine gute pädagogische Einbettung kommt es an.‹

Sicherlich sind dies keinesfalls alle Varianten, wie Fragen von EdTech heutzutage in Schulen behandelt werden. Aber vielleicht erkennen Sie doch den ein oder anderen Satz wieder, ebenso wie Sie vielleicht die ein oder andere unserer Beispielszenen am Anfang so oder ähnlich selbst erlebt haben. Es sind vor allem solche Situationen bzw. Thematisierungen von EdTech, die uns in unseren Forschungen und auch in der direkten Arbeit mit Schulen immer wieder begegnen, konkret: eine Fokussierung auf Funktionen (›Was machen wir damit?‹), gerahmt entweder von einer Referenz auf typische EdTech-Versprechen (z.B. EdTech fördert differenzierten Unterricht), einer Annahme des genauen Gegenteils (z.B. EdTech ist wirkungslos) oder aber einem Globalverweis auf die Notwendigkeit einer wohldurchdachten pädagogischen Gestaltung. Letztere ist es auch, die sich inzwischen in sämtlichen bildungspolitischen Papieren oder Titeln größerer Fortbildungsreihen findet. Leider ist es unserer Erfahrung nach aber so, dass in den meisten Papieren der Globalverweis dann gleichermaßen das Ende der Argumentationskette darstellt, womit jedoch ungeklärt bleibt, was denn genau gestaltet werden muss und woran man sich hierbei als Praktiker*in konkret orientieren kann. Genau dies meinen wir, wenn wir in diesem Band von ›Mystifizierung‹ sprechen.

3 Warum Gestalten von EdTech ein Öffnen der Blackbox braucht… und dies mehr als Datenschutz ist

Wir stimmen der Ansicht zu, dass eine wohldurchdachte pädagogische Gestaltung von EdTech nicht nur notwendig, sondern absolut unverzichtbar ist. Wir glauben allerdings auch, dass sowohl der Diskurs um EdTech als auch bisherige Ansätze für die pädagogische Gestaltung von EdTech noch lange nicht da sind, wo wir sie brauchen. Denn:

> Regelmäßig wird bei der Debatte um digitale Bildung außen vor gelassen, was digitale Bildungstechnologien (EdTech) eigentlich ›sind‹, wodurch diese Technologien entsprechend im Status einer Blackbox verbleiben. Wenn Praktiker*innen aber nicht wissen, welche Mechanismen oder Elemente in dieser Box welchen potenziellen Einfluss auf Pädagogik haben, wie sollen sie dann gestalten?

Wer jetzt denkt, er müsse sich für ein Informatikstudium einschreiben, weil es um solche Dinge geht wie Programmierung, Modellierung oder Nutzungsoberflächen (›User Interfaces‹), dem können wir die Sorge nehmen: Seit einigen Jahren gibt es einen unglaublich spannenden, wachsenden Bereich kritischer EdTech-Forschung, in dem Menschen, die sich genuin mit Informatik oder Datenwissenschaften auskennen, mit Menschen aus den Bildungswissenschaften zusammenkommen und sich genau mit diesen Fragen beschäftigen: Was steckt in EdTech und welche Implikationen für Pädagogik ergeben sich daraus? Und umgekehrt: Welche pädagogischen Fragen bewegen Lehrkräfte, die die EdTech-Forschung besser beantworten muss? Aber auch: Wie können wir eine Sprache finden, die an den praktisch-pädagogischen Diskurs anschlussfähig ist? So ist inzwischen eine große Anzahl an Studien zu unterschiedlichen EdTech-Produkten oder -Mechanismen entstanden; allerdings sind diese bislang noch (zu) wenig im deutschsprachigen Raum angesiedelt und daher nur bedingt auf unseren spezifischen (z.B. Politik-, Verwaltungs- oder Diskurs-)Kontext übertragbar. Gleichzeitig gibt es auch aus dem deutschsprachigen Raum zunehmend mehr Studien, die wir mit diesem Buch ganz gezielt sichtbar machen und zusammenbringen möchten.

Teils entstanden aus dieser Forschung, sind inzwischen außerdem zahlreiche Projekte initiiert worden, die derartiges Forschungswissen einerseits versuchen für Praxiskontexte zu übersetzen. Gleichzeitig wird der direktere Austausch mit der Praxis (und auch mit Entwickler*innen und Anbieter*innen von Technologien) gesucht, um das Feld weiterzuentwickeln. Zwar richten sich viele derartiger Projekte eher auf Bildung über Technologien im Allgemeinen;[1] es gibt aber durchaus auch Initiativen, die ganz gezielt auf EdTech fokussieren.[2]

---

1 Zum Beispiel https://ki-campus.org; https://www.uni-regensburg.de/l-dur/startseite/massnahmen/polimer/index.html#c42157; https://digilehre.zflkoeln.de/online-kurs-big-data-literacy/big-data-literacy/

2 Zum Beispiel https://www.alanus.edu/mb360

Auch wir haben in den letzten Jahren derartige Projekte ins Leben gerufen[3] und stellen in diesem Buch diese und weitere Beispiele aus dem deutschen Raum vor.

Worum geht es in diesen Forschungen und Ansätzen konkret? Wichtig sind für uns bzw. dieses Buch insbesondere folgende drei Schwerpunkte:

1. Mechanismen der algorithmischen Modellierung (= Datafizierung) von Bildung(skonzepten)
Hiermit ist gemeint, wie eine bestimmte – in der Regel ›erwünschte‹ – pädagogische Situation (inklusive Lehrkräften, Schüler*innen, Lehr-Lern-Inhalten, Didaktik, Kommunikationsprozessen) beim Aufsetzen einer App, Software oder Ähnlichem ›erdacht‹ und in Datenpunkte (denn nur das kann digital verarbeitet werden) übersetzt wird. In dieser Visionierung und Übersetzung in Datenpunkte stecken entsprechend eine Reihe normativ-pädagogischer Implikationen.

Beispiele aus dem Buch: In ihrem Beitrag ›Was steckt in Lernmanagementsystemen und welche Implikationen ergeben sich hieraus für eine digital mündige Gestaltung im Schulkontext? Eine Studie zu *LMS.lernen.hamburg*‹ zeigt Nina Brandau unter anderem, wie sich das Lernmanagementsystem *LMS.lernen.hamburg* schulische Strukturen ›vorstellt‹ bzw. wie diese Strukturen hier ›einprogrammiert‹ wurden. Hierzu zählt beispielsweise die Definition bestimmter Rollen im System, die am Ende entscheidend prägen, wer in der Schulpraxis auf bestimmte Weise im System (nicht) handeln oder kommunizieren kann. Ähnlich zeigen Philipp Deny und Andreas Weich in ihrem Beitrag ›Medienreflektion mit Methode. Medienkonstellationsanalyse als Verbindung von Medienwissenschaft und Bildungspraxis‹ anhand des Falls *Google Classroom*, wie das Programm Praktiken des Erteilens, Erledigens und Einreichens von Hausaufgaben ›denkt‹ und entsprechend (un)möglich macht.

3 Zum Beispiel https://www.unblackthebox.org

2. Das Design von Nutzungsarchitekturen (= User Interfaces), inklusive Funktionsweisen digitalen Nudgings (z.B. Visualisierungen wie Dashboards)
Eng verknüpft mit der Modellierung geht es hierbei darum, wie Nutzer*innen über (meist) den Bildschirm durch eine Software oder App ›geführt‹ werden, welche (Klick-)Handlungen sie wann ausführen und wie sie im Verlauf dieses Prozesses Bildung ›zu sehen bekommen‹.

Beispiele aus dem Buch: In ihrem Beitrag ›Was wird wie vermittelt? Eine kritische Analyse zum inhaltlich-didaktischen Kern digitaler Lernplattformen am Beispiel *sofatutor*‹ dekonstruiert Sieglinde Jornitz, wie Schüler*innen durch die Aufgabenbearbeitung bei der Lernplattform *sofatutor* geführt werden. Hierbei zeigt sich nicht nur, dass sich der Lernprozess auf das Anschauen von Videos fokussiert, sondern auch, wie die Nutzer*innen bei der Bearbeitung von Fragen immer wieder (nur) auf die Videos rückverwiesen werden, wenn sie nicht weiterwissen. Die Analyse zur Plattform Antolin im Beitrag ›Nicht determinierend, aber doch stark regulierend. Eine Studie zu Design und pädagogischen Wirkungen der *Antolin*-Leselernplattform‹ von Sigrid zeigt wiederum, wie u.a. Lehrkräfte über eine bestimmte Anlage von Datendashboards die Leseleistung ihrer Schüler*innen auf eine ganz bestimmte Weise zu sehen bekommen und welche (begrenzten) Klickoptionen ihnen hierbei zur Verfügung stehen.

3. Funktionsweisen digitaler Infrastrukturen (z.B. Rolle von Metadaten, Plattformarchitekturen, datenbasierten Geschäftsmodellen und Ressourcen)
Was Nutzer*innen zu sehen bekommen (Bildschirm, Interfaces), ist immer nur ein kleiner Teil hochkomplexer und dynamischer Infrastrukturen der Herstellung von Datenflüssen. Dies ist nicht nur kommerziell gemeint (= Datenverkäufe), sondern es geht viel allgemeiner darum, wie Daten fließen, damit Technologie nutzbar wird, und welche auch eher hintergründigen Ressourcen hierbei zusammenkommen.

Beispiele aus dem Buch: Am Beispiel von *ChatGPT* zeigt Felicitas Macgilchrist in ihrem Beitrag ›Der Design-Justice-Ansatz mit einer Anwendung im Bereich der KI‹, wie sich der Data-Justice-Ansatz anwenden lässt, um Strukturen, die hinter der Technologie liegen, über bestimmte Frageübungen sichtbarer zu machen, etwa in Bezug auf Produzierende oder Datentrainierende. Nina Gal-

la fokussiert in ihrem Beitrag ›Die KI-Verordnung. Der zukünftige Rechtsrahmen für EdTech an Schulen‹ wiederum vor allem auf die rechtlichen Debatten und Strukturen, die sich aktuell rund um KI-Technologien manifestieren, und wie ein Wissen um diese Debatten und Strukturen dabei hilft, sich selbst besser zu diesen Technologien, aber auch zu Regulationsversuchen zu positionieren.

Wer jetzt argumentiert: ›Aber all diese Sachen lassen sich doch kaum überblicken‹, dem können wir nur zustimmen. Genauso ist es, und jeder Beitrag zeigt neben fruchtbaren Ansätzen zum besseren Verstehen anschaulich, wo gleichzeitig die (momentanen) Grenzen liegen, die Blackbox EdTech zu öffnen oder gar zu kontrollieren. Dies heißt jedoch keinesfalls, dass es sich nicht trotzdem lohnt, in die Dekonstruktion von EdTech einzusteigen. Im Gegenteil sind wir fest davon überzeugt, dass bereits sehr kleine Einblicke enorm dabei unterstützen können, eine bessere EdTech-Zukunft einzufordern und mitzugestalten, und sei es (zunächst) auf Mikroebene.

So zeigen die Beispiele etwa, dass es bei der kritischen Einschätzung von EdTech um viel mehr geht als um Datenschutz, wenngleich dieser zweifellos eine sehr wichtige Rolle spielt. In der Tat ist der Datenschutz einer der wenigen Bereiche, in dem inzwischen wachsende Sensibilität dafür entstanden ist, dass in EdTech mehr steckt, als auf dem Bildschirm zu sehen ist, und dass sich hierdurch enorme Konsequenzen für den Schutzauftrag von (insbesondere minderjährigen) Nutzenden ergeben. Gleichzeitig denken wir auch hier, dass die bisherigen Lösungsversuche, konkret: EdTech in Blacklists (nicht datenschutzkonform) und Whitelists (datenschutztechnisch unbedenklich) zu unterteilen, wiederum nur einen Teil des Problems adressieren. Denn nicht selten entsteht dadurch eine Vorstellung, so etwas wie Datenschutz ließe sich eindeutig bestimmen und EdTech bestenfalls als sicher ›abhaken‹. Dadurch kann jedoch leicht aus dem Blick geraten, dass Datenschutzfragen bei *jeder* EdTech-Nutzung *immer wieder* relevant werden (z.B. in jeder Entscheidung darüber, welche Daten von Nutzenden beobachtet und welche Schlüsse hieraus gezogen werden, beispielsweise aus Logdaten), und eben nicht nur, wenn es um kommerzielle Dritte geht. Auch lassen Black- oder Whitelists für Praktiker*innen meist weiterhin im Dunkeln, welche Systemelemente denn genau welche Datenflüsse zur Folge haben und welche sich gegebenenfalls durch händische Einstellungen verändern ließen (wohlgemerkt stellen Seiten wie https://datenschutz-schule.info/datenschutz-check/ derartiges Wissen für einzelne EdTech-Produkte durchaus bereit). Schließlich zeigen Studien immer wieder (aktuell z.B. die Human-Rights-Watch-Studie ›How Dare They Peep into My Private Life?‹:

Children's Rights Violations by Governments that Endorsed Online Learning during the Covid-19 Pandemic‹), dass auch datenschutzrechtlich vermeintlich unbedenkliche, zum Teil auch staatliche EdTech-Produkte immer wieder ›unerlaubte‹ Datenflüsse produzieren.

Wenngleich bei all diesen Problemen die pädagogischen Konsequenzen von EdTech noch gar nicht tangiert worden sind, so zeigt sich also bereits bei der Datenschutzdebatte, dass für einen kritisch-gestaltenden Umgang mit EdTech mehr Wissen über die grundsätzlichen Mechanismen digitaler Infrastrukturen vonnöten sind. Wir glauben, dass Praktiker*innen ein Recht auf dieses Wissen haben, aber dass es deutlich mehr Anstrengungen braucht, derartiges Wissen wertzuschätzen, zu vermitteln und populär zu machen.

4 Mit Modellierungswissen einer (vorschnellen) Mystifizierung von EdTech begegnen

Wir argumentieren in diesem Buch – und werden hierbei, wie gesagt, durch eine wachsende Anzahl von Studien, Projekten und Initiativen gestützt –, dass Wissen über Modellierung, Nutzungsarchitekturen und Dateninfrastrukturen auf einem ganz anderen Level verstehbar macht, was eigentlich vonseiten der EdTech ›geliefert‹ wird, mit dem es konkret umzugehen gilt. Gleichzeitig eröffnet derartiges Wissen einen Zugang, der vor (vorschneller) Mystifizierung (siehe oben) schützt bzw. mit dessen Hilfe man sich erfolgreich gegen Mystifizierung positionieren kann.

So wird es leichter möglich, typische Versprechungen – und zwar nicht nur zu Wirkungen von EdTech, sondern auch zu EdTech überhaupt – als solche kritisch zu überprüfen und zu relativieren. So versprechen Plattformanbieter beispielsweise regelmäßig, dass eine subjektiv verzerrte Einschätzung durch die Lehrkraft durch objektives (Daten-)Feedback ersetzt würde. Wenngleich vielen Nutzer*innen sicherlich bewusst ist, dass es so etwas wie ›neutrales Feedback‹ nicht gibt, so macht Wissen um Modellierungsmechanismen solche Nutzer*innen sprechfähiger: Sie können konkret zeigen und kommunizieren, *warum* und *wodurch* das digitale Feedback wertebehaftet wird oder *wann* und *wo* dies mit der Einschätzung durch Lehrkräfte zusammenkommt. Wird ›personalisiertes Lernen‹ versprochen, lässt Modellierungswissen wiederum viel genauere Fragen zu, *wo* und *wie* so etwas wie Personalisierung modelliert wurde und *über welche Datenpunkte* sie genau ›eingefangen‹ wird. Hierzu kann man sich dann konkret(er) positionieren. Weiß eine Lehrkraft beispielsweise,

dass Personalisierung in einer App vor allem eine Differenzierung von Mädchen und Jungen meint, kann sie sich begründet gegen diese gender-stereotypische Modellierung positionieren oder sie mit der Klasse problematisieren. Bedeutet Personalisierung in einer App hingegen vor allem, im EdTech-Design unterschiedliche Zugänge zu einer Aufgabe anzubieten und den Kindern die Wahl zu lassen (z.B. Hören oder Lesen in unterschiedlichen Sprachvarianten), kann dies einem von der Lehrkraft sehr gewollten Modell von Schüler*innen-Differenzierung entsprechen.

Insgesamt ergibt sich also eine vielleicht nicht unbedingt radikale Veränderung, aber doch eine substanzielle Verschiebung von (möglichen) Fragen an EdTech. Statt z.B. zu fragen ›Welche Funktionen ermöglicht die App?‹ ginge es um ›Welche Modellierung von Bildung/Lernen/einem bestimmten Fach liegt den Funktionen zugrunde?‹. Statt zu fragen ›Ist die App motivierend für Schüler*innen?‹, rückt die Frage ›Über welche Mechanismen der Nutzer*innenführung werden Schüler*innen motiviert (und bin ich damit pädagogisch einverstanden)?‹ in den Vordergrund. Und anstatt zu fragen ›Ist die App datenschutzkonform?‹, ginge es vielmehr darum, an welchen Stellen Datenerhebung oder -verarbeitung ganz unterschiedliche pädagogische Implikationen mit sich bringen kann (z.B. Dauerbeobachtung).

Aber auch in die Gegenrichtung schützt Wissen um Modellierung, Nutzungsführung und Co. vor Mystifizierung, also wenn beispielsweise Apps als solchen jedweder pädagogische Nutzen abgesprochen wird. Wir möchten keinen Hehl daraus machen (und Sie haben es wahrscheinlich auch schon gemerkt), dass wir uns selbst zu den eher kritischen Stimmen im EdTech-Diskurs zählen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass wir *gegen* EdTech sind oder uns in die digitalfreie Schule zurücksehnen. Im Gegenteil erachten wir übergeneralisierte Pauschalkritik und das Zeichnen dystopischer Horrorszenarien als ebenso wenig zielführend wie ausschließlich auf Chancen und Lösungspotenziale abzustellen und jedes Risiko zur ›lösbaren Herausforderung‹ zu degradieren. Wir denken, dass viele inzwischen bekannte und durch Studien belegte Risiken von EdTech (z.B. Verengung von Bildungsverständnissen; Überwachung; Diskriminierung; Produktabhängigkeiten etc.) eben nicht (auf)lösbar sind, sondern immer Teil von Nutzungskontexten sind und daher kontinuierlich – idealerweise gemeinsam mit den Betroffenen – diskutiert, reflektiert und gestaltet werden müssen. Mit anderen Worten:

> Lernen mithilfe von EdTech sollte *immer* mit einem Lernen und aktiven Sprechen über EdTech(-Logiken) verbunden werden, und *immer* werden sich hierbei pädagogisch riskante Elemente finden.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass die App oder Lernsoftware komplett weggelegt werden muss, wenn derartige Elemente gefunden sind, sondern vielmehr, dass Nutzer*innen dieses Wissen in ihre Nutzungsentscheidungen einfließen lassen können. Sicherlich, es gibt EdTech-Produkte, auf die man lieber ganz verzichten sollte. Und es gibt viele Produkte, die bei näherem Blick erst mal deutlich weniger liefern, als sie versprechen. Aber genauso gibt es ohne Zweifel Produkte, die das Potenzial haben, spannende pädagogische Innovationen zu unterstützen. Und selbst Produkte, die weniger liefern, als sie versprechen, mögen für manche Einsatzszenarien (sei es gegebenenfalls nur für das Lernen über Technologien) trotzdem hilfreich sein. Und bei der Nutzung anderer Produkte (z.B. eines Lernmanagementsystems) hat man hingegen schlichtweg nicht mehr die Wahl, ob man etwas derartiges nutzen will; Schulverwaltung ist auf diese Systeme angewiesen. Umso mehr sollte man sich hier jedoch den Gestaltungsmöglichkeiten widmen.

An dieser Stelle ist uns wichtig nochmals klarzustellen: Natürlich gibt es Praktiker*innen und auch bildungspolitische Akteure (vielleicht sind Sie selbst eine dieser Personen), die die Mystifizierung von EdTech längst überwunden haben bzw. durch ihr eigenes Engagement enorm dazu beigetragen haben, balanciertes Wissen über EdTech zu generieren oder andere zum kritischen Nachfragen zu ermutigen. Gleichzeitig sehen wir einen nach wie vor langen Weg vor uns, derartiges Wissen noch deutlich stärker in die Breite zu tragen mit dem Ziel, dass die aktive ›Zerlegung‹ von EdTech kein Expert*innen- (oder Nerd-)Thema ist, sondern vielmehr ein ganz normaler Prozess im digitalisierten Schulalltag sein sollte.

5 Entstehungskontext dieses Buches: Vernetzungen rund um das Projekt *Smarte Schulen* (SMASCH)

Wie oben bereits angedeutet, sind wir als Bildungsforschende seit vielen Jahren in die Erkundung des Wandels, der größeren Zusammenhänge sowie der Effekte von EdTech involviert. Hierbei spielt der kritische Blick auf die Rolle von EdTech im Schulalltag eine zentrale Rolle. Gleichzeitig ist uns über die ver-

gangenen Jahre die Zusammenarbeit mit Bildungspraktiker*innen, Bildungspolitik und -steuerung zunehmend wichtiger geworden. Uns treibt hierbei immer wieder die Frage um, wie das zunehmend vielfältige Wissen der kritischen EdTech-Forschung besser in Praxis hineinvermittelt werden kann und wie wir umgekehrt von Praxis lernen können.

So war André von 2019 bis 2022 Leiter der Forschungsgruppe ›Datenbasierte Geschäftsmodellinnovationen‹ am Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft in Berlin. In seiner Forschung beschäftigte er sich unter anderem mit Fragen, wie eine menschenzentrierte Gestaltung von daten- und KI-basierten EdTech-Anwendungen aussehen kann, welche Voraussetzungen für einen selbstbestimmten Umgang mit Technologien geschaffen werden müssen und wie komplexe und oftmals schwer greifbare Datenthemen erlebbar und fassbar gemacht werden können.[4] Neben dem Publizieren wissenschaftlicher Arbeiten bestand ein Kern seiner Arbeit darin, den Transfer der wissenschaftlichen Erkenntnisse und Fragestellungen für die Gesellschaft voranzubringen. So entstand u.a. auch ein gemeinsamer Podcast mit Sigrid zum Thema ›Narrative der digitalen Bildung‹[5].

Sigrid hat wiederum im Jahr 2019 die Initiative UNBLACK THE BOX[6] ins Leben gerufen, ein Netzwerk von Wissenschaftler*innen sowie Lehrkräften, welches über die vergangenen Jahre und teils in Kollaboration mit anderen Initiativen unterschiedliche Fortbildungen und auch konkrete Instrumente zum Thema EdTech-Analyse und -Gestaltung entwickelt hat. Hierzu zählen die sogenannte *Alternative Checkliste*[7] sowie der 2023 publizierte *EdTechReflektor*[8], welcher in diesem Buch im Rahmen eines eigenen Kapitels vorgestellt wird. Sieglinde Jornitz, die ebenfalls Mitglied des Netzwerks ist, hat zu diesem Buch ein weiteres eigenes Kapitel beigesteuert, in welchem sie eine vereinfachte Analyseheuristik für die pädagogische Prüfung von EdTech vorstellt und anhand der Plattform *sofatutor* illustriert.

Während uns die Arbeit am Weizenbaum-Institut sowie im Rahmen von UNBLACK THE BOX bereits viel gelehrt sowie zu spannenden Momenten

4 https://www.weizenbaum-institut.de/projekte/data-literacy/whitepaper-zu-datenkompetenz

5 https://www.weizenbaum-institut.de/news/folge-13-narrative-der-digitalen-bildung

6 https://www.unblackthebox.org

7 https://unblackthebox.org/materialien-ergebnisse/die-alternative-checkliste/

8 https://unblackthebox.org/materialien-ergebnisse/edtechreflektor/

des Austauschs geführt hat, arbeiten wir seit einigen Jahren nochmals deutlich dichter mit der Praxis zusammen. Konkret leitet Sigrid gemeinsam mit Kolleg*innen der Helmut-Schmidt-Universität sowie der Universität Leuven in Belgien seit 2021 das Projekt *Smarte Schulen* (SMASCH).[9] Im Projekt findet über vier Jahre hinweg eine enge Zusammenarbeit (das heißt bis hin zu mehrmals wöchentlichen Abstimmungen) mit Schulen in Hamburg und Belgien statt, um neue Wege des Umgangs mit Bildungsdigitalisierung zu erkunden bzw. Strukturen der systematischen Auseinandersetzung und Gestaltung von EdTech in diesen Schulen zu stärken. Mit anderen Worten geht es darum, gesamtorganisationale Perspektiven auf Schulentwicklung mit einer digitalitätsorientierten Schulentwicklung zu verknüpfen. Im Projekt sind neben den Schulen und Wissenschaftler*innen weitere Expert*innen aus den Bereichen Prozessbegleitung, Medienpädagogik und IT involviert, und alle beforschen im Prinzip gemeinsam die Projektprozesse. In der Tat ist das SMASCH-Projekt eine in dieser Form einmalige Gelegenheit, die Überwindung des ›Bruchs‹ zwischen kritisch-reflektierender EdTech-Forschung und ressourcenorientierter Schulentwicklung im Alltag zu üben, hierfür neue Ideen und Ansätze zu entwickeln sowie nochmals ganz anders voneinander zu lernen. In diesem Buch finden Sie als konkretes Beispiel für die Arbeit im Projekt einen Beitrag von Nina Brandau, die sich gemeinsam mit SMASCH-Projektschulen 2022 auf den Weg gemacht hat, das in Hamburg flächendeckend eingesetzte Lernmanagementsystem *LMS.lernen.hamburg* zu erkunden, kritisch zu reflektieren und auf dieser Basis weiter zu gestalten. Sollte Sie das Projekt näher interessieren, können wir Ihnen an dieser Stelle die Lektüre des Zwischenberichtes[10] nahelegen.

Relativ zeitgleich mit dem Projektstart hat André begonnen, Bildungseinrichtungen sowie Kommunen bei der praktischen Gestaltung der digitalen Transformation zu begleiten. In seiner Arbeit setzt er dabei einen Fokus auf die Etablierung und Kultivierung von *Communities-of-Practice*-Ansätzen; auch hier geht es also darum, möglichst viele unterschiedliche Perspektiven in den Austausch und in die gemeinsame Arbeit zu bringen. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Expert*innen und Praktiker*innen unterstützt er in diesem Zuge Bildungseinrichtungen und Schulträger dabei, ein Bewusstsein für einen reflektierten Einsatz von EdTech herauszubilden. Hierbei versucht er, statt digitaler, datenbasierter Technologien als Selbstzweck den Dialog über

9 https:/www.smasch.eu

10 https://www.smasch.eu/auf-dem-weg-zur-digitalitaet-in-schule

Nutzen und Wirkung der Technologien in den Mittelpunkt von Transformationsvorhaben zu rücken. Zudem kuratiert und moderiert André regelmäßig Veranstaltungen, die Themen aus dem Datendiskurs aufgreifen.

Und so wurde unser Austausch regelmäßiger; dazu fanden wir sukzessive mehr Kolleg*innen und Organisationen, die auch in Deutschland in ähnliche Projekte involviert sind bzw. ähnliche Ziele verfolgen wie wir. Hierzu zählen beispielsweise das *Georg-Eckert-Institut/Leibniz-Institut für Bildungsmedien* (GEI)[11] in Braunschweig, das GEW-Bundesforum *Bildung in der digitalen Welt*[12] oder auch das Kollektiv *zerforschung*[13]. Als wir dann im letzten Jahr die Anfrage des transcript Verlages bekamen, ein Buch zur kritischen Auseinandersetzung mit EdTech zu machen, waren wir gleich Feuer und Flamme und fragten Personen des Netzwerkes an, einen Beitrag für das Buch zu verfassen. Wir hätten zig weitere tolle Personen und Projekte aus dem Ausland anfragen können; unser Ziel war jedoch, dezidiert Forschungen bzw. Initiativen aus dem deutschen Raum sichtbar zu machen und miteinander ins Gespräch zu bringen.

6 Was Sie in diesem Buch erwartet und wie Sie die Beiträge nutzen können: Ein Lese-Leitfaden

Ziel dieses Buches war und ist es, unterschiedliche Stimmen aus dem Bereich der kritischen EdTech-Beforschung zu Wort kommen zu lassen und hierdurch zu zeigen, dass zwar sehr ähnliche Grundfragen adressiert, aber dann doch ganz unterschiedliche Bereiche näher betrachtet und auch entsprechend unterschiedliche Methoden angewendet werden. Diese Vielfältigkeit bildet sich auch in den verwendeten Begriffen und deren jeweiligen Verständnissen ab. So haben wir bewusst darauf verzichtet, ein Glossar oder eine Vereinheitlichung von Definitionen vorzunehmen; der Zugang zu den Begriffsverständnissen erfolgt vielmehr im Kontext des jeweiligen Beitrags. Weitere Pluralität der Beiträge zeigt sich in den Entstehungsprozessen. So sind manche Beiträge dieses Bandes eher genuin in der Wissenschaft entstanden, andere in bildungspolitischen Kontexten oder im Bereich des kritischen Bildungsjournalismus, und wiederum andere aus der Zusammenarbeit zwischen Forschung und

11 https://basement.gei.de

12 https://www.gew.de/bildung-digital/bundesforum

13 https://zerforschung.org

Bildungspraxis. Auch war uns wichtig, Beiträge zu unterschiedlichen EdTech-Produkten und Bereichen zusammenzubringen. So reicht das Themenspektrum der Beiträge von einzelnen Apps (z.B. *Antolin* oder *sofatutor*) über Lernmanagementsysteme bis hin zu globaleren Bereichen wie KI bzw. deren Regulation in/für EdTech.

Auch wenn, wenig überraschend, sämtliche Beiträge genuin kritisch sind, so unterscheiden sie sich dennoch bezüglich der Intensität dieser Kritik. Dies ist den Gegenständen und jeweiligen Ergebnissen geschuldet, aber auch der jeweiligen Haltung der Autor*innen, die sich teils auch von unserer eigenen Haltung unterscheidet. Insgesamt identifizieren jedoch alle Beiträge neben Problemen und Risiken, die bei näherem Hinsehen hinter großen EdTech-Versprechungen liegen, Ansatzpunkte der Gestaltbarkeit sowie eine Vielzahl von Nutzungspraktiken, die derartige Probleme und Risiken abmildern bzw. ihnen entgegenwirken. Um für Praktiker*innen noch klarer nachvollziehbar zu machen, welche derartigen Schlussfolgerungen der Gestaltung sich aus den Forschungen ziehen lassen, haben wir am Ende eines jeden Kapitels eine entsprechenden ›Take-away-Box‹ eingefügt. Auch finden sich mehrere Kapitel, die Praxisanwendungen kritischer EdTech-Gestaltung ins Zentrum rücken. Zwischen einigen Beiträgen haben wir schließlich kurze Interviews mit Bildungspraktiker*innen gesetzt, um diese Perspektive nochmals stärker zu machen.

Dennoch: Bei allen Ambitionen der Verwendbarkeit im Praxisalltag sind wir uns, genauso wie die Autor*innen dieses Buches, bewusst, dass ein ›Bruch‹ bleiben wird. Das heißt jeder Versuch, kritische EdTech-Forschung in den schulpraktischen Alltag zu integrieren, produziert Aufwand, Irritation und gegebenenfalls Grenzerfahrungen (in beide Richtungen). Mit anderen Worten: Selbst wenn wir in diesem Buch damit werben, dass die Ansätze in der Praxis einsetzbar sein sollen, so ist dies erst einmal eine Hoffnung. Genauso ist davon auszugehen, dass die Sprache, welche in den Beiträgen verwendet wird, bei aller ›Entwissenschaftlichung‹ für manche Leser*innen immer noch zu abstrakt daherkommen kann. Wir haben hier eine Balance versucht: Als Kollektiv haben wir uns einerseits bemüht, Begriffe bestmöglich zu erklären und Sie als Leser*in nicht mit wissenschaftlichen Referenzen zu überfrachten. Andererseits erachten wir bestimmte Begriffe oder auch analytische Konzepte gerade aufgrund ihrer Abstraktheit als unbedingt hilfreich, um Dinge beim Namen zu nennen bzw. für EdTech-Zusammenhänge eine spezifische Sprache zu finden.

Auch wenn das Buch insgesamt primär den Schulkontext thematisiert, so sind viele Befunde und auch Gestaltungsansätze nicht auf diesen Bereich begrenzt. Entsprechend laden wir Bildungsakteure aus ganz unterschiedlichen Bereichen (Kindergärten, Schulen, Hochschulen, Aus- und Fortbildungsinstitute, informelle Bildung, Bildungspolitik und -steuerung etc.), aber auch EdTech-Entwickler*innen oder Designer*innen ein, mit den Inhalten dieses Buches zu arbeiten und die Übertragung auf eigene Kontexte zu erproben, sei es für

- die Betrachtung und pädagogische Prüfung konkreter EdTech-Produkte, auch zusammen mit Schüler*innen im Unterricht;
- die Evaluation von EdTech;
- die Unterstützung von Entscheidungsprozessen bei der An- oder Abschaffung von EdTech;
- die Entwicklung von Programmpunkten/Themen im Kontext von Schulkonferenzen, kollegialem Austausch oder Projektwochen;
- die Elternarbeit;
- die Entwicklung bzw. das Designen von EdTech;
- die Ableitung weiterer Forschungsbedarfe;
- die bildungspolitische Arbeit oder
- einen ersten Anstoß von Perspektivwechseln.

Dies sind sicherlich nur einige Möglichkeiten, die Sie nach Belieben ergänzen können. Wir glauben, dass wir nach wie vor erst am Anfang stehen, das Potenzial der kritischen EdTech-Forschung zu entfalten, Netzwerke aufzubauen und Erkenntnisse mit Aus- und Fortbildungsangeboten zu verbinden. Und wir hoffen, mit diesem Buch einen kleinen weiteren Beitrag auf diesem Weg zu leisten.

Schließlich wäre diese einführende Rahmung des Buches nicht vollständig ohne einen großen Dank: an die Autor*innen der Beiträge, an die Projektmitarbeitenden, die für Interviews zur Verfügung gestanden haben, an den transcript Verlag sowie und insbesondere an die studentischen Mitarbeiter*innen Iven Pansch und Michelle Remmers für ihre tatkräftige Unterstützung bei der Textaufbereitung!

Hamburg, im Herbst 2023,
Sigrid Hartong und André Renz

Debatten um EdTech im Wandel

Eine Analyse des Zeitraums 1993–2022

André Renz

1 Über die Darstellung von EdTech

Forschungen über digitale Bildungstechnologien blicken zwar vergleichsweise auf eine erst kurze Geschichte zurück; dennoch ist diese Geschichte länger als oftmals angenommen. So werden Bildungstechnologien, auch oder vor allem unter dem Begriff Educational Technologies (kurz: EdTech) bekannt, seit mittlerweile über 50 Jahren diskutiert und untersucht. Vor allem in öffentlichen/massenmedialen Diskursen werden dabei oftmals verschiedene emotional aufgeladene Bilder und Assoziationen mit dem EdTech-Begriff verknüpft, die wiederum Einfluss auf unser Verständnis von EdTech haben, wie sich aktuell am Beispiel ChatGPT[1] gut veranschaulichen lässt. So finden sich zahlreiche Metaphern und Analogien, die die Technologie im massenmedialen Diskurs polarisierend beschreiben: Meilenstein, Revolution, intelligentes Spielzeug, Sokrates vs. metaphysischer Zombie, Killer-App, trojanische Bombe, Phrasenproduktionsmaschine, um nur einige zu nennen.[2]

Aber auch innerhalb des wissenschaftlichen Diskurses wird über das Begriffsverständnis und, damit einhergehend, auch über die Erwartungshaltungen, was EdTech leisten bzw. erfüllen kann und soll, heftig debattiert. Die unterschiedlichen Sichtweisen auf und über EdTech werden dabei durch

1 https://openai.com.

2 https://dup-magazin.de/technologie/big-data/chatgpt-ein-metaphysischer-zombie/; https://www.moneytoday.ch/news/chat-gpt-killer-app-intelligentes-spielzeug-oder-etwas-ganz-anderes-bard-ernie-chatbot-ki-bigtechs; https://www.nzz.ch/meinung/die-zermalmende-macht-des-ki-konformismus-chat-gpt-ist-eine-trojanische-bombe-ld.1730998; https://www.badische-zeitung.de/offenburger-professor-ralf-lankau-chatgpt-ist-eine-phrasenproduktionsmaschine--255057815.html

verschiedene Faktoren geprägt. So hat u.a. der disziplinäre Kontext (z.B. Informatik, Erziehungswissenschaft, Lernpsychologie), in dem EdTech untersucht bzw. betrachtet wird, erheblichen Einfluss auf das Verständnis darauf, wie mit EdTech bestehende Herausforderungen und immer neue Anforderungen im Lehr- und Lernbereich angegangen werden sollen (Scanlon 2021). Hinzu kommt, dass vor allem technische Entwicklungen immer wieder Impulse setzen, EdTech neu zu begegnen bzw. immer wieder anders zu diskutieren. Spürbar wird die Einflussnahme ganz besonders im Kontext der voranschreitenden Digitalisierungsmaßnahmen im Bildungsbereich und der zunehmenden Datafizierung, das heißt der Erfassung, Speicherung und Auswertung von immer mehr digitalen Datenbeständen, die u.a. bei der Nutzung von EdTech-Anwendungen entstehen.

So hat sich das Begriffsverständnis von EdTech innerhalb der vergangenen 50 Jahre sowohl im öffentlichen als auch im wissenschaftlichen Diskurs fortwährend verändert und teilweise immer stärker differenziert. Beispielsweise lässt sich EdTech in pädagogische und in operative Technologie unterscheiden. Während pädagogische EdTech direkt in die Lehr-Lern-Prozesse eingebunden ist, bezieht sich die operative EdTech im Wesentlichen auf die administrativen Teile von Lehr-Lern-Prozessen, z.B. die Kommunikation zwischen Lehrer*innen und Schüler*innen mittels E-Mail oder Chatprogrammen. Überschneidungen zwischen beiden Kategorien bestehen hier natürlich. Pädagogische EdTech kann dann nochmals in werkzeugbasierte und in programmbasierte Technologien aufgegliedert werden. Werkzeugbasierte Technologien sind dabei nicht explizit für den Bildungsbereich konzipiert, werden aber auch in der Bildung genutzt, z.B. Microsoft Office. Programmbasierte EdTech ist dahingegen speziell für pädagogische Zwecke konzipiert, z.B. Lernapps (Gao et al. 2019).

In diesem Beitrag werden Ergebnisse aus der Analyse eines internationalen wissenschaftlichen Teildiskurses über EdTech dargestellt, die im Rahmen des Forschungsvorhabens *EdTech im Wandel* entstanden sind.[3] Dazu werden insgesamt 85 EdTech-Definitionen, die im Zeitraum 1993 bis 2022 Eingang in wissenschaftliche Publikationen fanden, in einzelne Bestandteile zerlegt und

3 https://www.weizenbaum-institut.de/projekte/edtech-im-wandel/. Der Datensatz für die vorliegende Analyse wurde im Rahmen des BMBF-geförderten Verbundprojekts Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft in Zusammenarbeit mit der Forschungsgruppe Bildung für die digitale Welt unter Leitung von Dr. Gergana Vladova erhoben.

genauer betrachtet. Im Ergebnis können 15 Schwerpunkte abgeleitet werden, die den EdTech-Begriff und damit auch die Erwartung an und über die Technologie prägen. Spannend ist dabei, dass viele der in dieser Analyse identifizierten Schwerpunkte, wie beispielsweise eine bedürfnisorientierte Gestaltung von Lernprozessen mittels EdTech, schon vor über 30 Jahren die wissenschaftliche Debatte um (innovative) EdTech geprägt haben und heute noch immer als Versprechen proklamiert werden.

Der Ansatz einer derartigen wissenschaftlichen Diskursanalyse zum Verständnis(wandel) einzelner Begriffe ist nicht nur für die Wissenschaft selbst von Bedeutung, sondern hat auch Relevanz für die Praxis. So soll mit dem Beitrag gezeigt werden, welche unterschiedlichen Erwartungshaltungen und Darstellungen mit EdTech verbunden werden und wie ambivalent diese sind. Derartige Einblicke können entsprechend auch Praktiker*innen dabei helfen, kritisch-reflektiert mit dem eigenen Verständnis über EdTech umzugehen und gegebenenfalls bestimmte Annahmen zu hinterfragen.

2 Methodisches Vorgehen

Um möglichst viele Definitionen für die Analyse des Begriffsverständnisses über EdTech identifizieren zu können, wurde eine systematische Literaturanalyse (SLA) durchgeführt. Eine SLA zeichnet sich im Wesentlichen dadurch aus, dass relevante Literatur zu einem bestimmten Thema mittels systematischer Suchfunktion schnell gefunden und analysiert werden kann (Rousseau et al. 2008). Neben dem schnellen Verschaffen eines Überblicks über ein Thema ermöglicht die Systematisierung die Reproduzierbarkeit der SLA, was ein großer Vorteil gegenüber einer allgemeineren Literaturübersicht ist (Fink 2005).

Ein Nachteil der Methode ist allerdings, dass die Analyse durch die vordefinierten Auswahlkriterien limitiert wird, das heißt, indem bestimmte Einschränkungen im Suchprozess vorgenommen werden, besteht die Gefahr, dass relevante Quellen nicht gefunden und somit nicht in die Auswertung einbezogen werden. Eine weitere Einschränkung ergibt sich durch die Wahl der genutzten Datenbanken. Da in den Suchprozess nicht alle Datenbanken einbezogen werden können bzw. oftmals auch kein Zugriff auf alle notwendigen Datenbanken besteht, bleiben zudem Quellen unentdeckt. Dasselbe Problem ergibt sich im Bereich der Sprachen, welche in den Suchprozess einbezogen werden.

Wie gestaltete sich der Auswahlprozess genau?

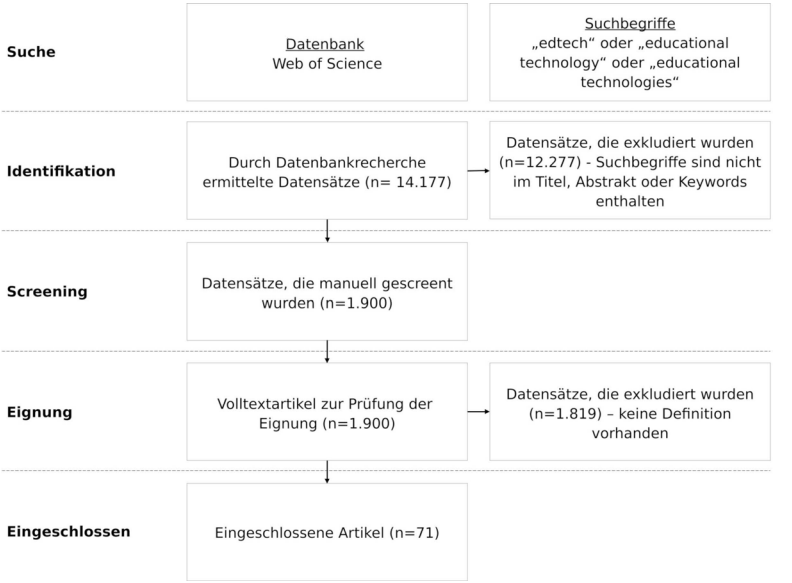
Zunächst wurde der Untersuchungszeitraum definiert. In Anlehnung an Bozkurt (2020) nimmt das Forschungsinteresse an EdTech mit der Entwicklung von Online-Netzwerktechnologien ab 1993 erkennbar zu, da zu diesem Zeitpunkt u.a. der Quellcode des World Wide Web (www) veröffentlicht wurde und Webbrowser der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurden. Ab diesem Zeitpunkt war es also möglich, auch entsprechende (digitale) Bildungsangebote umfassender und für eine immer größere Zielgruppe anzubieten. In der Zeit vor dem hier definierten Betrachtungszeitraum, insbesondere in den 1980er Jahren, wurde EdTech vor allem durch das Einrichten von Computerräumen in Schulen oder z.B. audiovisuelle Medien wie Diaprojektoren oder Videorekorder genutzt. Auch gab es frühe Formen von Lernsoftware, die dabei häufig auf das Drill-and-Practices-Prinzip setzten, das heißt, durch Wiederholung bestimmter Übungen sollten Fertigkeiten trainiert werden können (siehe hierzu auch Haslauer 2009). Obgleich also EdTech schon vor 1993 praktische Anwendungsrelevanz besaß, stieg das Interesse am Forschungsgegenstand im Zuge der Digitalisierung nochmals deutlich. Die vorliegende Analyse fokussiert sich auf Veröffentlichungen ab 1993 bis 2022. Zusätzlich zu dem spezifischen Zeitraum wird die Suche durch die Begriffe ›Educational Technology‹, ›Educational Technologies‹ oder ›EdTech‹ definiert. Die Literaturrecherche wurde mithilfe der internationalen Datenbank Web of Science (WoS)[4] durchgeführt und umfasst Zeitschriftenartikel, Buchkapitel und Rezensionen.[5] Auch wenn WoS groß und international ist, soll an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, dass damit weiterhin nur ein Ausschnitt relevanter Literatur erfasst werden kann. So enthält die vorliegende SLA keine Konferenzberichte, Buchkapitel, graue Literatur oder Artikel, die nicht in Zeitschriften veröffentlicht wurden, die in WoS indexiert sind. Hinzu kommt

4 WoS ist eine der führenden wissenschaftlichen Zitationssuchen und analytischen Informationsplattformen (Li et al. 2018).

5 Da Peer-Review-Verfahren als Maßstab für die Qualität von Veröffentlichungen weithin kritisiert werden, wurden ebenso Beiträge berücksichtigt, die nicht durch ein Peer-Review-Verfahren begutachtet wurden Während einige Forschende argumentieren, dass das Peer-Review-Verfahren nach wie vor ein hohes Maß an Vertrauen genießt (z.B. Nicholas et al. 2015), werden entsprechende Verfahren u.a. wegen der begrenzten Belege für ihre Wirksamkeit, der hohen Rate unentdeckter Fehler (Kelly et al. 2014) sowie der Inkonsistenz und der hohen Kosten des Verfahrens (Smith 2006) kritisch betrachtet.

die Einschränkung, dass nur englische Publikationen analysiert werden. Die Exklusion deutscher Sprache ist im Kontext dieses Beitrags jedoch nicht als Widerspruch zu verstehen. Vielmehr soll die Analyse verdeutlichen, welche Ergebnisse und Erkenntnisse eine so internationale wissenschaftliche Datenbank wie WoS liefern kann und damit auch, wie viel vom eigentlichen Diskurs gar nicht abgebildet werden kann, weil beispielsweise sämtliche Beiträge in deutscher Sprache aus dem Bereich der Bildungswissenschaften keine Berücksichtigung finden. Die nachfolgende Abb. 1 fasst die Struktur des SLA-Prozesses zusammen.

Abb. 1: PRISMA Diagramm SLA (Eigene Darstellung in Anlehnung an Moher et al. 2009)



In Summe wurden 14.177 Artikel identifiziert, von denen 71 detaillierter betrachtet wurden. Die hohe Ausschlussrate begründet sich darin, dass ein Großteil der 14.177 Artikel weder eine Definition über EdTech anführt noch auf Definitionen verweist. Die extrem hohe Ausschlussrate lässt erahnen, dass EdTech zwar oft Teil wissenschaftlicher Untersuchungen ist, als Begriff aber

kaum definiert wird. Insgesamt konnten 85 Definitionen des Begriffs in den 71 Artikeln identifiziert werden.

3 Welche Erkenntnisse liefert die Analyse?

Im folgenden Abschnitt stehen die genaueren Ergebnisse der SLA im Mittelpunkt. Zunächst erfolgt eine konzentrierte quantitative Auswertung. Für den daran anschließenden qualitativen Teil der Auswertung wurden die Definitionen jeweils einzeln genauer betrachtet und dekonstruiert. So konnten wiederum Schwerpunkte[6] identifiziert werden, die in der jeweiligen Definition über EdTech gesetzt werden und damit das Begriffsverständnis prägen. So liegt in einigen Definitionen ein Fokus auf der Technik, während andere Definitionen die Pädagogik in den Vordergrund der Betrachtung stellen. Einzelne Schwerpunkte werden für eine vertiefende Analyse anschließend vergleichend diskutiert.

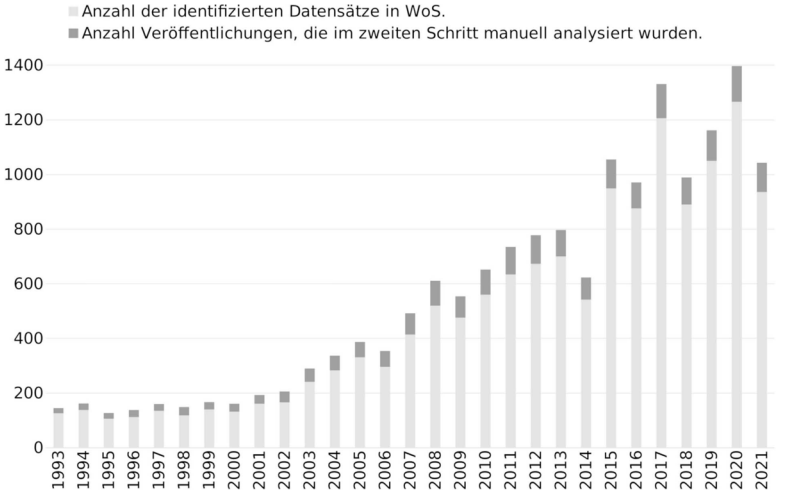
Quantitative Auswertung

Artikel pro Jahr

Während es zu Beginn des Betrachtungszeitraums (1993) eine geringe Anzahl von Publikationen gab, die sich mit Fragen rund um EdTech beschäftigten, sind die Anzahl der Veröffentlichungen und die Anzahl der Definitionen zum Begriff EdTech im Zeitverlauf – mit geringen Schwankungen – deutlich gestiegen.

6 Insgesamt wurden 15 Schwerpunkte gefunden. Die getroffene Wahl der Schwerpunkte erhebt dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Andere Forscher*innen würden mitunter andere Schwerpunkte und/oder und Cluster definieren.

Abb. 2: Anzahl Publikationen aus der SLA (Eigene Darstellung)



Fachzeitschriften

Die 71 als relevant identifizierten Publikationen wurden in 52 verschiedenen Fachzeitschriften veröffentlicht. Ungefähr die Hälfte dieser Zeitschriften hat einen Forschungsschwerpunkt im Bereich Bildung, die zweitgrößte Gruppe (ca. 18 %) konzentriert sich auf Technologie. Während sich Autor*innen aus verschiedenen Disziplinen mit der Definition von EdTech befassen, werden Definitionen am häufigsten in Zeitschriften aus dem Bildungsbereich veröffentlicht u.a. European Journal of Contemporary Education, Digital Education Review oder British Journal of Educational Technology.

Interdisziplinarität

Im Rahmen der Analyse wurden u.a. auch die Forschungsdisziplinen der jeweiligen Erstautor*innen der Artikel analysiert. Die Autor*innen lassen sich elf unterschiedlichen Disziplinen zuordnen. Die fünf am meisten vertretenen Disziplinen, geordnet nach Häufigkeit, sind dabei:

- Bildungswissenschaften,
- Schnittstellenbereiche zwischen Bildung und Technologie,
- Kommunikations- oder Sprachwissenschaften,
- Computer Science und
- Medizin.

Diese Ergebnisse decken sich unmittelbar mit anderen Studien (siehe z.B. Scanlon 2021), die ebenfalls die bestehende Pluralität vertretener Disziplinen respektive den interdisziplinären Charakter der EdTech-Forschung herausstellen. Obgleich 48 Erstautor*innen primär dem Bereich der Bildungswissenschaften zugeordnet werden können, zeigt sich bei genauerem Hinsehen auch, dass viele der Erstautor*innen in Querschnittsdisziplinen aus Bildung und technischen Disziplinen verortet sind, z.B. Bildung und Computer Science oder Didaktik und Informatik. Hinzu kommt die Beobachtung, dass ebenso einige Disziplinen vertreten sind, die auf dem ersten Blick eher weniger inhaltliche Schnittmengen zum Themenbereich EdTech aufweisen, wie Medizin, Geografie oder Wirtschaftswissenschaften. Diese Beobachtung unterstreicht, dass EdTech nicht ausschließlich für den Bildungsbereich relevant ist, sondern aus verschiedenen Blickwinkeln und in unterschiedlichen Kontexten und Themenschwerpunkten betrachtet wird. So befassen sich beispielsweise Wirtschaftswissenschaftler*innen tendenziell eher mit Themen wie Marktwachstumsraten oder Investitionsrendite von EdTech, während Pädagog*innen u.a. einen Fokus auf Auswirkungen auf den Lernprozess setzen (siehe hierzu auch Reich 2020). Spannend ist dabei, dass EdTech über den gesamten Betrachtungszeitraum interdisziplinär betrachtet wird.

Qualitative Auswertung

Insgesamt konnten 85 Definitionen aus den 71 Publikationen identifiziert werden. Betrachtet man den gesamten Entwicklungsverlauf, so ist festzustellen, dass der EdTech-Begriff insbesondere zu Beginn des festgelegten Untersuchungsraums in den Publikationen kaum definiert wurde. Im weiteren Verlauf der Betrachtung findet sich schließlich eine Vielzahl recht unterschiedlicher Definitionen. Einer der Gründe für die Pluralität des Begriffsverständnisses liegt dabei in der bereits dargestellten Interdisziplinarität des Themenbereichs. Hinzu kommt (wie eingangs ebenfalls erwähnt) die zunehmende Dynamik technologischer Entwicklungen, die dem Begriffsverständnis zudem immer wieder neue Impulse geben respektive durch neue Anwendungsbereiche das Begriffsverständnis verändern.

Auffällig ist, dass eine Vielzahl an Publikationen auf das Begriffsverständnis der *Commission on Instructional Technology* über EdTech aus den 1970er Jahren referenziert:

> »Instructional technology […] is a systematic way of designing, carrying out, and evaluating the total process of learning and teaching in terms of specific objectives, based on research in human learning and communication and employing a combination of human and non-human resources to bring about more effective instruction.« (Commission on Instructional Technology 1970)

Schwerpunkte der Definitionen

Wie bereits beschrieben, wurden die 85 identifizierten Definitionen dekonstruiert und genauer analysiert. Anhang folgender Definition von Cheung und Slavin (2013: 90) über EdTech soll dies exemplarisch verdeutlicht werden.

> »Educational technology refers to a variety of technology-based programs or applications that help deliver learning materials and support learning process in K-12 classrooms to improve academic learning goals (as opposed to learning to use the technology itself). Examples include computer-assisted instruction (CAI), integrated learning systems (ILS), and technology-based curricula.«

Die Definition beinhaltet im Wesentlichen drei Schwerpunkte:

- **Technik:** EdTech wird primär als technologisches Werkzeug/Ressource verstanden bzw. technologische Prozesse stehen im Vordergrund.
- **Zugang zu Ressourcen:** EdTech versteht sich als Zugang zu Lehrmaterialien und Lerninhalten bzw. als Medium für die Bereitstellung von Inhalten für den Lehr- und Lernprozess.
- **Lernunterstützung und/oder -erleichterung:** EdTech wird eine unterstützende Funktion und/oder Funktion zur Erleichterung des Lernprozesses zugesprochen.

Alle 85 Begriffe über EdTech wurden entsprechend auf Schwerpunkte untersucht, die das jeweilige Verständnis über EdTech formen. Die Schwerpunkte können sich dabei auf eine funktionale Ebene beziehen, das heißt welche Funktionen EdTech erfüllen soll (z.B. Verbesserung der Lernergebnisse). Schwerpunkte ergeben sich aber auch durch konkrete Bezüge zu Artefakten, das heißt, EdTech wird als technologisches Werkzeug und Ressource (z.B. als Hard- oder Software) verstanden, aber auch als Ansatz/Methode, das heißt als eine Möglichkeit zur Auseinandersetzung mit Technologie (siehe hierzu auch

die Untersuchung von Ely 1995). Insgesamt konnten so 15 wiederkehrende Schwerpunkte identifiziert werden, die nachfolgend zusammengefasst sind.

Abb. 3: Übersicht Schwerpunkte in EdTech-Definitionen (Eigene Darstellung)

Technik EdTech wird primär als technologisches Werkzeug und Ressource verstanden; technische Prozesse und Ressourcen stehen im Fokus.	**Pädagogik** EdTech wird förderst als Teil der Pädagogik verstanden; pädagogische Prinzipien und Ziele stehen im Vordergrund.	**Kommunikation** Kommunikative Funktionsweisen von oder durch EdTech werden betont.
Lernunterstützung und/oder -erleichterung EdTech wird generell eine unterstützende Funktion und/oder eine Funktion zu Erleichterung des Lernprozesses zugesprochen.	**Zugang zu Ressourcen** EdTech versteht sich als Zugang zu Lernmaterialen und/oder als Medium für die Bereitstellung von Lerninhalten und -materialien.	**Zielerreichung/Problemlösung** EdTech versteht sich als Ansatz und/oder Werkzeug bzw. Ressource, um Lernziele zu erreichen oder bestehende Probleme im Lernprozess zu lösen.
Steigerung der Effizienz sowie Skalierbarkeit EdTech soll die Effizienz des Lernens steigern und/oder skalierbar sein.	**Motivationssteigerung** EdTech wird eine motivationssteigernde Wirkung auf den Lernprozess zugesprochen.	**Bedürfnisorientierung** EdTech soll eine bedürfnisorientiertere Gestaltung des Lernprozesses ermöglichen.
Verbesserung der Lernleistung EdTech folgt dem Ziel Lernleistungen zu verbessern.	**Management** EdTech soll Lehr- und Lernprozesse managen und organisieren.	**Transformation** EdTech wirkt transformativ auf den Lernprozess bzw. soll EdTech traditionelle Ansätze transformieren.
Komplexität EdTech wird als komplexes Gebilde verstanden, das unterschiedliche Ebenen im Lehr- und Lernprozess anspricht.	**Selbststeuerung und Personalisierung** EdTech soll selbstgesteuertes und/oder personalisiertes Lernen fördern oder ermöglichen.	**Systematisierung** EdTech soll Lehr- und Lernprozesse systematisieren.

Die Schwerpunkte finden in der Regel in kombinierter Form Eingang in die analysierten Definitionen. Nachfolgend werden einige der identifizierten Schwerpunkte genauer betrachtet bzw. das Verhältnis unterschiedlicher Schwerpunkte zueinander diskutiert.

4 Ausgewählte EdTech-Schwerpunkte im Verhältnis zueinander

EdTech im Fokus technischer und/oder pädagogischer Betrachtung

Obgleich nicht alle der untersuchten Definitionen eindeutig einen Schwerpunkt auf Technik oder Pädagogik setzen, zeigt sich in den einschlägigen Definitionen recht deutlich, dass die Schwerpunktsetzung auf Technik oder Pädagogik oftmals auch als argumentative Ausgangsbasis für das Begriffsver-

ständnis dient. Während sich Definitionen mit pädagogischem Schwerpunkt vor allem auf die Lernenden und den Lernprozess konzentrieren, fokussieren Definitionen mit technologischem Schwerpunkt auf die in EdTech verwendeten Werkzeuge und Ressourcen sowie die Merkmale und Funktionalitäten der Technologien. Darin zeigt sich auch ein prinzipielles Spannungsverhältnis/Dilemma im Forschungs- und Anwendungsbereich von EdTech. So soll entweder Technologie pädagogisch gemacht werden oder Pädagogik soll in Technologien übersetzt werden. Die beiden Zugänge (Technik im Fokus vs. Pädagogik im Fokus) stehen sich jedoch nicht zwangsweise diametral gegenüber. So finden sich auch Begriffsansätze, in denen Technik und Pädagogik als zwei gleichberechtigte Säulen des Begriffsverständnisses von EdTech angenommen werden (siehe u.a. Luppicini 2005).

Bei einem Großteil der Definitionen, die einen Fokus auf Technologien legen respektive Technologien als argumentative Grundlage für die Ableitung des jeweiligen EdTech-Begriffs nutzen, ist auffällig, dass der Technologiebegriff weit gefasst ist. Einige Autor*innen (siehe u.a. Reiser und Ely 1997) subsumieren vor allem Hard- und Software ohne besondere Spezifikationen unter dem EdTech-Begriff oder führen lediglich exemplarisch einzelne technische Anwendungen (z.B. Simulationen oder spezielle Datenverarbeitungsprogramme) in ihren Definitionen an (siehe u.a. Weston 2004). In anderen Definitionen wird das technologisch geprägte Begriffsverständnis von EdTech hingegen sehr spezifisch auf konkrete Technologien gestützt. So nimmt u.a. Sayers (1995) eine futuristisch-abstrakte Sicht ein, indem EdTech als Maschinen begriffen werden, die für das Erteilen von programmiertem/vorgefertigtem Unterricht konzipiert sind. Kinshuk et al. (2013), Latif (2017) oder Steel und Hudson (2021) stellen in ihren jeweiligen Definitionen die besondere Bedeutung des Internets auf das Begriffsverständnis von EdTech heraus. Ihren Argumentationen folgend, wird EdTech im Kontext einer internetbasierten Entwicklungsdynamik oftmals synonym für Online-Bildung oder E-Learning verwendet. Pipes und Wilson (1996) wiederum fassen unter EdTech Informationstechnologien zusammen.

Dem gegenüber stehen die Definitionen, die eine (stärkere) Betonung auf Pädagogik/pädagogische Maßnahmen für die Begriffsgrundlage wählen. Besonders charakteristisch hierbei ist, dass in diesen Ansätzen tendenziell eine holistischere Perspektive von EdTech angenommen und eine umfassendere Orchestrierung des Lehr- und Lernprozesses im Kontext der EdTech-Nutzung gesehen wird (siehe u.a. Fuchs und Fuchs 1996 oder Swan 2000). Damit einhergehend legen diese Definitionen in vielen Fällen auch eine deutlichere Beto-

nung auf die bestehenden Komplexitäten der Forschungs- und Anwendungsbereiche von und über EdTech (siehe u.a. Vaganova et al. 2020). Ein Großteil der technologiefokussierten Ansätze folgt dahingegen einer eher eindimensionalen Betrachtung auf technologische Werkzeuge und Ressourcen an sich (siehe z.B. Commission on Instructional Technology 1970) bzw. auf die damit verbundenen Merkmale/Funktionalitäten (siehe z.B. Brownell 1997).

Wird die jeweilige Definition von einer pädagogischen Argumentation getragen, finden sich oftmals weitere Schwerpunkte auf Lernunterstützung und/oder -erleichterung, Systematisierung, Verbesserung der Lernleistung, Steigerung der Effizienz sowie Skalierbarkeit. Hierin zeigt sich recht eindrücklich, wie narrative Strukturen aufgebaut werden, das heißt eine gewählte Abfolge von einzelnen Schwerpunkten immer wieder genutzt wird, um bestimmte Erwartungen an EdTech zu erzeugen. EdTech soll, so wird es in unterschiedlichen Definitionen vermittelt, pädagogische Maßnahmen systematisieren, effizienter gestalten und skalieren. Diese Begriffsverständnisse zeigen u.a., wie sich durch EdTech der Fokus von einer Wissensvermittlung bzw. -übertragung von Lehrer*in auf Lerner*in hin zu einer Konzentration auf Optimierung von Prozessen und Umgebungen verschoben hat.

EdTech als Systematisierungsinstrument von Lehr-Lern-Prozessen

Die Schwerpunkte Systematisierung und Managen beziehen sich im Kontext der Definitionen vorwiegend auf das Erkennen von Strukturen und das Verallgemeinern von Lehr- und Lernprozessen. Es wird impliziert, dass EdTech damit eine gestaltende Funktion einnimmt, die bestimmten (unbekannten) Ordnungsprinzipien unterliegt. In den analysierten Definitionen wird dabei jedoch nicht detaillierter darauf eingegangen, ob sich entsprechende Ordnungsprinzipien beispielsweise durch ein veranlagtes Systemdesign der Technologie oder z.B. durch den (begrenzten) Anwendungsbereich der Technologie ergeben. Überspitzt man diese Analyse, zeigt sich darin der tendenzielle Blackbox-Charakter der Technologie. Die Definitionen selbst konkretisieren nicht bzw. nur indirekt, welche Aspekte innerhalb von Lehr-Lern-Prozessen durch EdTech systematisiert und organisiert werden sollen bzw. können. Diese damit oft inhaltsleeren oder zumindest vagen Definitionen führen u.a. dazu, dass Subdiskurse wenig spezifisch und damit auch nur bedingt greifbar für Praktiker*innen sind.

Auffällig ist auch, dass mit der systematisierenden Eigenschaft von EdTech gemäß den zugrundeliegenden Definitionen oftmals Effizienzsteigerung

sowie Skalierbarkeit und Verbesserung der Lernleistungen argumentativ verknüpft werden (siehe u.a. Lowther und Sullivan 1994, Brownell 1997 oder Reiser und Ely 1997). Daraus lässt sich ableiten, dass ein systematisierter Lernprozess, kuratiert mit oder durch EdTech, Lernleistungssteigerungen suggeriert – ein Narrativ, das auch viele EdTech-Anbietende als Werbemaßnahme und Erfolgsversprechen für ihre eigenen Anwendungen aufgreifen. Ob ein kausaler Zusammenhang zwischen dem Systematisierungsverständnis von EdTech – in der Regel ein Herunterbrechen komplexer Lernprozesse – und z.B. Lernleistungssteigerungen per se nicht angenommen werden kann/angenommen werden sollte, bleibt offen.

Bezugnehmend auf die Erwartungshaltung bzw. Versprechen an EdTech ist schließlich auffällig, dass Selbststeuerung und Personalisierung in den analysierten Definitionen lediglich von Tuyakova et al. (2020) sowie Diana und Schaik (1993) explizit als Schwerpunkte aufgenommen werden. In den weiteren Definitionen lassen sich dahingegen nur implizite Rückschlüsse auf entsprechende Erwartungen an personalisierte und selbstgesteuerte Lernprozesse durch den Einsatz von EdTech finden.

5 Fazit

Abschließend lässt sich festhalten, dass das Begriffsverständnis über EdTech, wie es diese Analyse herausgearbeitet hat, vielseitig geprägt ist. Obgleich die 15 identifizierten Schwerpunkte keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben und durchaus auch einer anderen Auslegung folgen können, zeigt sich eindrücklich, wie viele der gängigen Versprechen und Erwartungen über und an EdTech in den 85 Definitionen als wiederkehrend herausgestellt werden können. Insbesondere die beiden unterschiedlichen Perspektiven – technikzentriert vs. pädagogikzentriert – haben maßgeblich Einfluss darauf, wie EdTech begegnet wird bzw. welche Haltung dazu eingenommen wird. Die Wahl einer bestimmten EdTech-Definition hat somit auch erheblichen Einfluss auf die Art und Weise, wie wir ein Konzept verstehen, darauf reagieren und dieses umsetzen.

Zentrale Take-Aways:

- Eine systematische Literaturanalyse (SLA) ist eine Möglichkeit, aus einer größeren Zusammenstellung von wissenschaftlicher Literatur gängige Verständnisse bestimmter Begriffe (hier: EdTech) herauszuarbeiten und zu kontrastieren. Hierbei können sowohl quantitative Überblicke (z.B. Publikationszahlen im Zeitverlauf) als auch qualitative Tiefenanalysen generiert werden.
- Ausgangsbasis der meisten Definitionen in der vorliegenden Analyse zu EdTech-Verständnissen ist eine technik- oder eine pädagogikzentrierte Sichtweise auf den EdTech-Begriff.
- Die analysierten Definitionen über EdTech lassen eine Tendenz erkennen, dass EdTech als Instrument zur Steigerung von Effizienz, Skalierbarkeit und Verbesserung der Lernleistung betrachtet wird, insbesondere in den Definitionen, bei denen die Technologie im Mittelpunkt steht.
- Die Definitionen von EdTech bleiben oft vage und machen nicht immer deutlich, wie EdTech den Lehr- und Lernprozess verbessern kann.
- Die Definitionen bauen narrative Strukturen auf, die so auch im gesellschaftlichen Diskurs und selbst bei EdTech-Anbieter*innen zu finden sind.

Autoreninformation

Dr. André Renz ist assoziierter Wissenschaftler an der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg, Fakultät Geistes- und Sozialwissenschaften.

Literatur

Bozkurt, Alican (2020): »Educational Technology Research Patterns in the Realm of the Digital Knowledge Age«, in: Journal of Interactive Media in Education 18 (1), S. 1–17.

Brownell, KerriLee (1997): »Technology in teacher education: Where are we and where do we go from here?«, in: Journal of Technology and Teacher Education, S. 117–138.

Cheung, Alan C.K.; Slavin, Robert E. (2013): »The Effectiveness of Educational Technology Applications for Enhancing Reading Achievement in K-12 Classrooms: A Meta-Analysis«, in: Educational Research Review 9, S. 88–113.

Commission on Instructional Technology (Hg) (1970): To improve learning: An evaluation of instructional technology, Washington, D.C.: United States Government Printing Office.

Diana, Italo De; van Schaik, Paul (1993): »Courseware engineering outlined: An overview of some research issues«, in: Educational & Training Technology International 30(3), S. 191–211.

Ely, Donald (1995): »The Field of Educational Technology: A Dozen Frequently Asked Questions«, in: ERIC Clearinghouse on Information and Technology 26(3), S. 28–29.

Fink, Arlene (2005): Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper, Thousand Oaks, California: Sage Publications

Fuchs, Douglas; Fuchs, Lynn S. (1996): »Consultation as a Technology and the Politics of School Reform: Reaction to the Issue«, in: Remedial and Special Education 17(6), S. 386–392.

Gao, Perry P.; Nagel, Arvid; Biedermann, Horst (2019): »Categorization of educational technologies as related to pedagogical practices«, in: Kirsi Tirri, Auli Toom (Hg): Pedagogy in basic and higher education, London: IntechOpen; S. 1–15.

Haslauer, Martin (2009): Geschichtliche Entwicklung des eLearnings, Arbeitspapiere WI, Nr.2/2009, Hg.: Professur BWL – Wirtschaftsinformatik, Justus-Liebig-Universität Gießen.

Kelly, Jacalyn; Sadeghieh, Tara; Adeli, Khosrow (2014): »Peer Review in Scientific Publications: Benefits, Critiques, & A Survival Guide«, in: EJIFCC 25(3), S. 227–243.

Kinshuk; Sampson; Demetrios; Chen, Nian-Shing (2013): »Trends in Educational Technology through the Lens of the Highly Cited Articles Published in the Journal of Educational Technology and Society«, in: Educational Technology & Society 16 (2), S. 3–20.

Latif, Farzana (2017): »TELFest: An approach to encouraging the adoption of educational technologies, in: Research in Learning Technology 25(0), online verfügbar unter: http://dx.doi.org/10.25304/rlt.v25.1869.

Li, Kai; Rollins, Jason; Yan, Erija (2018): »Web of Science use in published research and review papers 1997–2017: a selective, dynamic, cross-domain, content-based analysis«, in: Scientometrics 115, S. 1–20.

Lowther, Deborah L.; Sullivan, Howard J. (1994): »Teacher and technologist beliefs about educational technology«, in: Educational Technology Research and Development 42(4), S. 73–87.

Luppicini, Rocci (2005): »A systems definition of educational technology in society«, in: Journal of Educational Technology & Society 8(3), S. 103–109.

Moher, David; Liberati, Alessandro; Tetzlaff, Jennifer; Altman, Douglas G. (2009): Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement, online verfügbar unter: https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097.

Nicholas, David; Watkinson, Anthony; Jamali, Hamid R.; Herman, Eti; Tenopir, Carol; Volentine, Rachel; Levine, Kenneth (2015): »Peer review: Still king in the digital age«, in: Learned Publishing 28(1), S. 15–21. https://doi.org/10.1087/20150104.

Pipes, R. Byron; Wilson, Jack M. (1996): »A multimedia model for undergraduate education«, in: Technology in Society 18(3), S. 387–401.

Reich, Justin (2020): Failure to disrupt: Why technology alone can't transform education, Cambridge: Harvard University Press.

Reiser, Robert A.; Ely, Donald P. (1997): »The field of educational technology as reflected through its definitions«, in: Educational technology research and development 45(3), S. 63–72. https://doi.org/10.1007/BF02299730.

Rousseau, Denise M.; Manning, Joshua; Denyer, David (2008): »Evidence in Management and Organizational Science: Assembling the Field's Full Weight of Scientific Knowledge through Syntheses«, in: Academy of Management Annals 2 (1), online verfügbar unter: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1309606.

Sayers, Dennis (1995): »Educational equity issues in an information age«, in: Teachers College Record 96(4), S. 767–774.

Scanlon, Eileen (2021): »Educational Technology Research: Contexts, Complexity and Challenges«, in: Journal of Interactive Media in Education 2(1), S. 1–12.

Smith, Richard. (2006): »Peer review: A flawed process at the heart of science and journals«, in:Journal of the Royal Society of Medicine 99, S. 178–182.

Steel, John; Hudson, Alison (2001): »Educational technology in learning and teaching: the perceptions and experiences of teaching staff«, in: Innovations in education and Teaching International 38(2), S. 103–111.

Swan, Karen (2000): »Nonprint media and technology literacy standards for assessing technology integration«, in: Journal of Educational Computing Research 23(1), S. 85–100.

Tuyakova, Ulbossyn; Kovalchuk, Vasyl; Prylepa, Ivan; Chubrei, Oleksandra; Marynchenko, Inna; Olanasenko, Vitalii; Marynchenko, Yavhenii (2020): »Development of emotional intelligence among future teachers using interactive educational technologies«, in: Laplage Em Revista 7(Extra-D), S. 646–658.

Vaganova, Olga. I.; Pavlova, Elena S.; Petrova, Olga A.; Lapshova, Anna V.; Bulaeva, Marina N. (2020): »Educational technologies as a means of developing students independence«, in: Revista Amazonia Investiga 9(27), S. 485–492.

Weston, Tim (2004): »Formative evaluation for implementation: Evaluating educational technology applications and lessons«, in: American Journal of Evaluation 25(1), S. 51–64.

Drei Fragen an die Praxis – Intermezzo 1

Ein Interview mit Patricia Ullrich

Sigrid Hartong und André Renz

An unterschiedlichen Stellen finden Sie in diesem Buch Perspektiven von Praktiker*innen aus dem Bereich Schule zum Thema Pädagogik und EdTech. Das folgende Kurzinterview haben wir mit Patricia Ullrich geführt, Lehrkraft und didaktische Leitung im Schulleitungsteam an der Grundschule Franzosenkoppel in Hamburg, einer unserer SMASCH-Projektschulen.

Frau Ullrich, wann haben Sie gemerkt, dass es einen reflektierteren Umgang mit EdTech braucht?
Ich denke, dass es unvermeidlich ist, digitale Technologien in den Fokus zu nehmen, wenn wir uns ernsthaft mit der Lebenswelt unserer Schüler*innen auseinandersetzen wollen. Gerade die Corona-Pandemie hat auch in der Grundschule sehr deutlich diesen Bedarf gezeigt. Gerade in jungen Jahren müssen Schüler*innen beispielsweise lernen, sich so sicher wie möglich im Netz zu bewegen. In vielen Familien kommt der Schule dabei eine wichtige Rolle zu, da Eltern oft selbst Aufklärungsbedarf haben. Auch verschwimmen die Grenzen zwischen Schule und Freizeit immer mehr, wenn Schüler*innen beispielsweise immer mehr Zeit in der Ganztagsschule verbringen. Das heißt, Schule muss da stärker in die Verantwortung gehen.

Was, würden Sie sagen, bedeutet eine pädagogisch reflektierte Gestaltung von EdTech?
Ganz wichtig ist es, einen guten Wechsel zwischen analoger und digitaler Arbeit zu leben und weder das eine noch das andere auszuschließen. So ist für mich immer die Frage, wie analoge Verfahren digital begleitet und insbesondere erweitert werden können – und nicht, wie das eine durch das andere ersetzt wird. Die Analog-Digidaktik[1] ist hier auch ein gutes Beispiel, mit

dem Analogen anzufangen, um sich dem Digitalthema zu nähern. Für die Grundschule finde ich es entsprechend wichtig, im Sinne einer guten Basis zu denken; keine*r muss hier schon als kleine*r Programmierer*in rausgehen. Gleichzeitig brauchen wir mehr Förderung der Expertise von Lehrkräften und auch eine Vereinfachung des Zugangs für eine gute Auseinandersetzung, also dass Neugier geweckt wird, sowohl bei Lehrkräften als auch bei Schüler*innen. Zu viele Apps machen da auch keinen Sinn, sondern eher, dass man sich in der Schule auf bestimmte Programme einigt und diese Nutzung dann gut begleitet, etwa über mediencurriculare Ansätze.

Wie kann man niedrigschwellig/im Alltag so eine reflektierte Sicht kultivieren? Was sind Ihre konkreten Erfahrungen oder vielleicht auch Tipps hier?
Wir haben mit unterschiedlichen Herangehensweisen gute Erfahrungen gemacht. Mikro-Fortbildungen zum Beispiel, in denen Kolleg*innen in Kurzform ein Thema kennenlernen und idealerweise Neugier geweckt wird. Konkrete Beispiele sind eine weitere Möglichkeit, Angst vorm Anfangen zu nehmen. Ganz wichtig ist für uns in diesem Sinne auch gewesen, den Druck rauszunehmen. In dem Thema steckt bereits so viel Erwartungsdruck, dass man Neugier schnell im Keim erstickt. Last but not least finde ich Medien-Sprechstunden ein gutes Format, um das Thema regelmäßig sichtbar zu machen, aber auch niedrigschwellig einen Raum für Fragen und Diskussion bereitzustellen, und zwar sowohl für Lehrkräfte als auch für Schüler*innen.

1 Informationen zu diesem Ansatz finden Sie hier: https://www.alanus.edu/de/forschung-kunst/wissenschaftliche-kuenstlerische-projekte/detail/analog-digidaktik-wie-kinder-ohne-bildschirm-fit-fuers-digitale-zeitalter-werden. Auch gibt es inzwischen ein Praxis-Handbuch, welches für die Anwendung viele konkrete Ideen liefert und über das Team der Alanus-Hochschule bezogen werden kann.

Nicht determinierend, aber doch stark regulierend

Eine Studie zu Design und pädagogischen Wirkungen der *Antolin*-Leselernplattform[1]

Sigrid Hartong

1 Einleitung: Der Fall Antolin

Mit einer Nutzung in über 85 % der Grundschulen zählt Antolin nicht erst seit der Corona-Pandemie zu den in Deutschland beliebtesten digitalen Lernplattformen zur Förderung von Lesekompetenz. Die Grundlogik der Plattform ist dabei auf den ersten Blick relativ unspektakulär: Nach Registrierung ganzer Klassen durch Lehrpersonen lesen Schüler*innen analog – meist nach der Schule zu Hause – selbst ausgewählte Bücher, für die auf der Plattform ein entsprechendes Quiz hinterlegt ist. Das Quiz wird, zumindest in der Theorie, nach dem Lesen bearbeitet, für richtige Antworten gibt es Punkte. Eine gezeichnete Rabenfigur mit Narrenkappe (= Antolin) begleitet das Quiz. Die Lehrperson erhält nach Abschluss des Quiz Datenauswertungen zur Quizleistung ihrer Schüler*innen und kann dieses Wissen in ihren Unterricht einbeziehen (Abb. 1).

Zusammen, so bewirbt der Verlag die Plattform, biete Antolin damit ein vielversprechendes Werkzeug individualisiert-differenzierter Bildung, das gleichzeitig aufgrund des spielerischen Designs den Spaß am Lesen und damit die Leistungsmotivation steigere sowie den Lehrpersonen »hilfreiche Auswertungsinstrumente« in Form von Lesedaten-Profilen bereitstelle (Westermann 2020c: 4).

---

1 Dieser Beitrag ist eine stark gekürzte Überarbeitung von Förschler, Annina/Hartong, Sigrid/Kramer, Anouschka/Meister-Scheytt, Claudia/Junne, Jaromir (2021): »Zur (ambivalenten) Wirkmächtigkeit datengetriebener Lernplattformen: Eine Analyse des ›Antolin‹-Leseförderungsprogramms«, in: MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung 44, S. 52–72.

Abb. 1: Screenshot Überblick Schülerzugang (Westermann 2020b: 4)

Insbesondere vor dem Hintergrund seiner enormen Verbreitung ist überraschend, dass es in den meisten Materialien, die sich zu Antolin finden lassen (z.B. Hochschulabschlussarbeiten, Evaluationen oder Praxisberichte aus Schulen, z.B. Kleiner 2009), bislang fast ausschließlich um die Frage gegangen ist, ob bzw. wie Antolin als funktionales Lernwerkzeug ›tatsächlich‹ zu einer Steigerung der Motivation- und/oder Lesekompetenz führt. Viel weniger verbreitet sind hingegen Studien, die sich aus kritischer Perspektive mit dem Design oder den pädagogischen Folgen von Antolin auseinandersetzen (Jornitz und Leser 2018; Viertel et al. 2017). Entsprechend war das Ziel der hier vorgestellten Studie, einen Beitrag zu derartigen kritischen Perspektiven zu leisten. Ein weiteres Ziel war es, dezidiert Ansätze der kritischen (Lern-)Plattformforschung aufzugreifen und empirisch fruchtbar zu machen, wie sie in den vergangenen Jahren international im Feld der *Critical Platform Studies* entwickelt worden sind, aber im deutschsprachigen Raum bislang noch nicht in dieser Breite Anwendung finden.

In diesem Sinne standen folgende Fragen im Fokus der Untersuchung:

- Wie kann man das Design bzw. die Modellierungen einer Lernplattform wie Antolin begrifflich und methodisch greifbar(er) machen?
- Welche Modellierung steckt konkret in Antolin und welche Implikationen hat dies für (Lese-)Pädagogik?
- Wie wirkmächtig ist das Design von Antolin? Das heißt, wie stark reguliert die Plattform, was in Bildungspraxis passiert?

In den folgenden Abschnitten legen wir zusammenfassende Kernergebnisse zu den einzelnen Punkten dar (für eine detailliertere wissenschaftliche Darstellung der Studie siehe Förschler et al. 2021) und hoffen, hiermit zu einer tiefergehenden Auseinandersetzung mit der Plattform einzuladen. Ergänzend hierzu stellen wir am Ende des Beitrags weitere Überlegungen vor, wie eine derartige Auseinandersetzung auch im schulpraktischen Alltag gelingen kann.

2 Design und Modellierung von Lernplattformen greifbar(er) machen: Einblicke in die *Critical Platform Studies*

Mit unserer Studie knüpfen wir an einen inzwischen international gut etablierten Forschungszweig (nicht nur) in der Bildungsforschung an, welcher unter dem Label *Critical Data* bzw. *Critical Platform Studies* entwickelt wurde (Überblick z.B. bei Decuypere et al. 2021) und auch in Deutschland sukzessive mehr Anwendung findet (z.B. aktuell Bock et al. 2023). In diesem Forschungszweig geht es gezielt darum, gängige Vorstellungen – wie etwa, dass datengestützt gleichbedeutend mit objektiviert-effizienter Steuerung ist oder dass Lernplattformen differenziert-individualisierte Bildung möglich machen – bewusst zu hinterfragen. Stattdessen geht es darum, besser zu verstehen, wie Lernen, Schüler*innen, Lehrkräfte oder auch bestimmte Fachinhalte in diesen Plattformen *über Daten* überhaupt abgebildet und reguliert werden und welche Implikationen mit einer *bestimmten* Abbildung und Regulation einhergehen. So ist es beispielsweise eine bewusste Entscheidung, ob Schüler*innen auf einer Lernplattform vergleichend dargestellt werden oder nicht, ob sie durch vorab festgelegte Aufgabenabfolgen navigieren oder aber diese flexibel durchlaufen können, oder an welcher Stelle sie Feedback vom Algorithmus erhalten. Und in der Tat, so zeigen Befunde der *Critical Platform Studies* eindrücklich, betrifft dieses Designen oder Modellieren im

Prinzip jedes noch so kleine Element einer Plattform, vom Log-in bis zur Farbgestaltung.

Entscheidend ist jedoch nicht nur, dass mit der Wahl eines bestimmten Designs alternative (pädagogisch gegebenenfalls ebenso relevante) Darstellungsformen notgedrungen ausgeschlossen werden, sondern auch und insbesondere, dass jedes Design darauf abzielt, dass man ihm als Nutzer*in (gerne) folgt und es sich entsprechend *zu eigen* macht. So präsentieren beispielsweise typische Social-Media-Designs einen prominenten Newsfeed, der Nutzer*innen dazu bringen soll, ihre eigene Aufmerksamkeit langfristig auf Neuigkeiten ihrer Kontakte zu richten und in der Hoffnung auf Neuigkeiten regelmäßig zur Plattform zurückzukehren. Ähnlich verhält es sich bei Lernplattformen, die etwa bestimmtes Klickverhalten mit lobenden Pop-up-Nachrichten (›Gut gemacht! Weiter so!‹) verbinden oder Nutzer*innen an typische Aufgabenformate gewöhnen (Manolev et al. 2019). Mit anderen Worten erzeugt jede Lernplattform bestimmte normative Vorstellungen von ›gutem‹ Lernen oder ›guter‹ Lernentwicklung, welche über unterschiedlichste Designstrategien und oftmals unbewusst an die Nutzer*innen vermittelt werden. Hierbei werden nicht nur Möglichkeiten des Denkens, Fühlens und Entscheidens beeinflusst, sondern ebenso – indirekt – auch die Beziehungen zwischen Lehrpersonen, Schüler*innen oder Eltern. In diesem Sinne haben Bowker und Kolleg*innen bereits 2019 vorgeschlagen, Plattformen als ›Denkinfrastrukturen‹ (*thinking infrastructures*) zu begreifen und ein solches Verständnis der immer noch verbreiteten Idee von digitalen Medien als ›Werkzeugen‹ gegenüberzustellen.

Befunde der kritischen Plattformforschung weisen aber auch auf andere Dinge hin, die zentral wichtig erscheinen, wenn man sich kritisch mit Lernplattformen wie Antolin auseinandersetzen möchte. So wird zum einen nicht selten angenommen, dass es sich bei Plattformen um eine mehr oder weniger in sich geschlossene Softwareoberfläche handelt, die sich entsprechend untersuchen ließe. Tatsächlich sind Plattformen jedoch hochverzweigte und verschachtelte Infrastrukturen (z.B. Nutzungsoberflächen für Schüler*innen vs. für Lehrkräfte, Oberflächen im Backend (z.B. für Personen im Verlag), querliegende Datenbanken für Nutzer- oder Metadaten, Datenschnittstellen zu Drittakteuren oder weiterer Software[2], Codiermasken etc.), die so niemals als Gan-

2 So wird Antolin zunehmend als eine Art schnittstellenbasiertes Modul in übergreifende Schulinformationssysteme integriert – etwa *itslearning* (https://itslearning.com/de/), welches in Bremen und Schleswig-Holstein inzwischen sogar als landesweit vereinheitlichtes Lernmanagementsystem genutzt wird.

zes in Erscheinung treten bzw. erfasst werden können (Decuypere et al. 2021). Im Gegenteil bekommen an der Plattform Partizipierende (egal ob Nutzer*innen, Forscher*innen oder Programmierer*innen) immer nur einen modularen Ausschnitt dieser Infrastruktur zu sehen.

Zum anderen sind Plattformen zwar in ihrer Wirkmächtigkeit (siehe oben) nicht zu unterschätzen; diese Wirkmächtigkeit ist jedoch nicht determinierend zu verstehen. Das heißt: Bei aller Regulation und damit Einschränkung dessen, was ›möglich‹ und ›gewollt‹ ist, entstehen dennoch zahlreiche Praktiken der Plattformnutzung (und -mitgestaltung) und entsprechend vielfältige (gegebenenfalls auch widersprüchliche) Momente der Kontextualisierung, je nachdem, von wem die Plattform in welchem Setting wie genau genutzt und welcher Sinn ihr damit zugeschrieben wird (siehe auch Allert und Richter 2020). Wie wir im späteren Verlauf des Beitrags zeigen werden, manifestieren sich entsprechend fundamentale Unterschiede nicht nur in der Bedeutungszuschreibung von Antolin (z.B. als wie wichtig es erachtet wird) durch Lehrkräfte, Eltern oder Schüler*innen, sondern ebenso in Bezug auf ihr letztendliches ›Sicheinlassen‹ auf das Design.

3 Wie Lernplattformen ›kritisch zerlegen‹? Methodische Ansätze und Vorgehen der Antolin-Studie

Über die letzten Jahre hinweg wurden in den *Critical Platform Studies* unterschiedliche methodische Ansätze entwickelt, um eine wie im letzten Abschnitt dargelegte Plattformforschung empirisch umzusetzen (das heißt die theoretischen Annahmen zu Design und Wirkungen von Plattformen zu operationalisieren). Derartige methodische Ansätze versuchen dezidiert zu berücksichtigen, dass Plattformen, wie weiter oben erläutert, niemals als ›Ganzes‹ betrachtet werden können. Entsprechend kommt es vielmehr auf das dezidierte Forschungsinteresse an, welches unterschiedliche ›Einstiegspunkte‹ bzw. unterschiedliche Fokusse der Betrachtung als geeignet erscheinen lässt (z.B. Kitchin 2017). Eine systematische Zusammenführung derartiger methodischer Einstiegspunkte für den dezidierten Bereich Bildungsplattformen findet sich in dieser Form erstmalig bei Decuypere (2021), der mit dem sogenannten IUDE-Modell konkret zwischen vier Perspektiven unterscheidet:

– eine Untersuchung des Interface-Designs (*I = Interface*), also der digitalen Nutzungsoberfläche einer Lernplattform (*on the platform*),

- eine Untersuchung der Produktionszusammenhänge (*D = Design*) einer Lernplattform (*behind the platform*),
- eine Untersuchung der direkten Nutzungspraktiken (*U = Usage*) einer Lernplattform durch z.B. Lehrpersonen, Schüler*innen oder Eltern (*with the platform*),
- eine Untersuchung der breiteren Plattformumgebungen (*E = Ecology*), etwa Nutzungspraktiken mit indirektem Bezug zur Lernplattform (in unserer Studie z.B. Sprechen über die Plattform, Einbindung in Benotungszusammenhänge), die insbesondere auch Momente der Kontextualisierung sichtbar machen (*beyond the platform*).

Für die Antolin-Studie nutzten wir eine Kombination von drei dieser vier Einstiegen: eine Analyse der Nutzungsoberfläche, eine Analyse von Nutzungspraktiken sowie eine Analyse der breiteren Plattformumgebungen. Zwar wurde auch die Produzentenseite in die Betrachtung einbezogen (siehe unten), jedoch wurde hierauf nicht der Schwerpunkt gelegt.

In Bezug auf die Antolin-Oberfläche dokumentierten wir zunächst über die Erstellung von Screenshots und Notizen das Design und damit die Regulierungslogiken und -mechanismen der Plattform, wie sie beim Durchlaufen einer typischen Nutzung sichtbar wird. In der Plattformforschung wird eine solche Methode auch als *Walkthrough Method* bezeichnet (für eine Diskussion der Methode für den Bildungsbereich siehe auch Troeger und Bock 2022). Geachtet wird hierbei auf die unterschiedlichen Funktionen, Module und Sichtbarkeiten (als Kombination von Text- und Bildelementen) der Oberfläche und wie sich diese im Rahmen von Klickschritten verändert. Für die Antolin-Studie führten wir eine solche Analyse sowohl aus der Perspektive von Schüler*innen als auch aus derjenigen von Lehrpersonen durch – das heißt über zwei unterschiedliche Wege des Log-ins –, um zu analysieren, wie jeweils beide Gruppen die Plattform ›durchlaufen‹, was sie wann auf der Plattform (nicht) tun können bzw. sollen, was sie an welcher Stelle wie zu sehen bekommen, wo normative Einschreibungen sichtbar werden (z.B. Vorstellungen von ›gutem‹ Lesen), aber ebenso, an welchen Stellen sich Möglichkeiten der Gestaltbarkeit manifestieren. Ergänzend wurden Beschreibungen der Plattformoberfläche auf der Antolin-Homepage sowie in online zugänglichen Werbematerialien des Verlags hinzugezogen und auf die Frage nach Konstruktionen ›guten Lernens‹ oder ›guter Nutzung‹ ausgewertet.

Die Rekonstruktion der direkten und indirekten Nutzungspraktiken bzw. der Kontextualisierung von Antolin basiert wiederum zum einen auf insge-

samt 14 leitfadengestützten Interviews mit Lehrpersonen, Eltern sowie dem Anbieter (ANT 1–14). Die Leitfragen befassten sich sowohl mit der eigenen als auch mit der bei anderen beobachteten Nutzung (z.B. Lehrpersonen berichteten über ihre eigene Nutzung, über die Nutzung durch die Schüler*innen sowie Eltern ihrer Klasse) und schließlich mit der persönlichen Einschätzung und Reflexion der Wirkung(en) von Antolin. Zum anderen sammelten wir insgesamt 154 Beiträge auf Eltern-Onlineforen (im Folgenden gekennzeichnet durch den Startbuchstaben F), die gemeinsam mit den Interviews inhaltlich ausgewertet wurden.

Im Folgenden stellen wir Kernbefunde dieser kombinierten Analyse dar, wobei wir zunächst auf Ergebnisse zum Design von Antolin eingehen, bevor im zweiten Schritt die praktischen Wirkungen des Designs betrachtet werden.

4 Einblicke ins Antolin-Design

Wie oben dargestellt, eröffnet eine Designanalyse mannigfaltige Fragestellungen, die wiederum entsprechende Analyseschwerpunkte erforderlich machen. So können im Rahmen von *Walkthroughs* niemals sämtliche Elemente einer Lernplattform erfasst werden, wohingegen ein spezifischer Fokus meist gleichermaßen Schlussfolgerungen auf die Gesamtlogik des Designs zulässt. Für die Auswertung unserer Analyse der Antolin-Plattform wählten wir entsprechend zwei unseres Erachtens zentrale Fragestellungen aus: *Was ist im Design der Lernplattform ein ›Buch‹?* (4.1) sowie *Was ist im Design der Lernplattform Lesen?* (4.2). Diese beiden Fragen wurden ausgewählt, weil Antolin zwar als Leseförderplattform geführt wird, aber eigentlich keine Leseplattform ist, das heißt das Lesen von Büchern selbst nicht auf der Plattform stattfindet, sondern vorher. Dennoch stellt das analoge Lesen von analogen Büchern einen, wenn nicht *den* zentralen Referenzpunkt von Antolin dar, sodass dieser analoge Referenzpunkt – und dies ist der zentrale Gedanke des Denkinfrastrukturkonzepts – in eine Reihe weiterer (digitaler) Referenzpunkte über das Design *eingeordnet*, *geformt* und auf bestimmte Weise *sichtbar* gemacht werden muss. Durch diese Sichtbarkeit werden Bücher und Lesen wiederum erst im Rahmen der Plattform denk- und bearbeitbar. Im Umkehrschluss bedeutet dies aber auch, dass Bücher und Lesen, die nicht dieser Form entsprechen, im Rahmen der Denkinfrastruktur von Antolin nicht sicht-, denk- und bearbeitbar werden. In den folgenden zwei Abschnitten werden wir diese These genauer erläutern.

4.1 Was ist ein ›Buch‹?

Auf seiner Oberfläche wirbt Antolin mit einer riesigen ›Buchauswahl‹, die etwa Klassiker und Neuerscheinungen der Kinder- und Jugendliteratur, Belletristik, Sachbücher, Bücher in einfacher Sprache, Gedichte, Comics, Nachrichten, Lehrwerks- und Gebrauchstexte und sogar fremdsprachige Bücher umfasst und aus der, so der Verlag, frei gewählt werden kann. Formell partizipieren also eine Menge unterschiedlicher Verlage (über entsprechende Schnittstellen der Infrastruktur) an der gemeinsamen ›Hervorbringung‹ von Antolin.

Aus Perspektive der Denkinfrastruktur rückt jedoch ein anderer Mechanismus in den Fokus, der reguliert, ob und wie ›ein Buch‹ auf Antolin denk-, sicht- und bearbeitbar wird: die im Design verankerte *Kopplung von Buch, Quiz und Narrenkappe*: So markiert das Absolvieren eines Quiz als notwendige Grundlage für die Produktion von Lesepunkten (= das zentrale digitale Datum, welches Lesen repräsentieren soll) den Kern der gesamten Plattformmodellierung. Dies bedeutet, dass sämtliche an der Plattform partizipierenden Akteur*innen das Element Quiz gleichermaßen absolvieren müssen. Auch Bücher müssen im Sinne dieser Logik unmittelbar an ein Quiz gekoppelt sein, und zwar als deren Vorschaltung; ohne diese Relationierung werden sie auf der Plattform nicht sichtbar.[3]

Die Quizze werden dabei nicht (nur) in Eigenregie vom Westermann Verlag entwickelt, sondern von unterschiedlichen Quizdesigner*innen – zu ca. 70 Prozent von engagierten Lehrpersonen und Eltern, selten auch von Autor*innenteams anderer Verlage zu ihren jeweiligen Büchern –, die also auch hier (wohlgemerkt ohne Bezahlung) an der Generierung zentraler Inhalte der Plattform partizipieren. Jedoch muss jede Quizeinreichung eine bestimmte *Form* haben (etwa im Multiple-Choice-Format vorliegen); sie wird vom Verlag begutachtet, und nur eine ›qualitativ gesicherte‹ Auswahl gelangt in Kopplung mit Büchern auf die Plattformoberfläche.

Die übergreifende Logik dieser Kopplung basiert hierbei auf dem System der Narrenkappe, die der auf der Plattform aktive Antolin-Rabe nicht nur symbolhaft auf dem Kopf trägt, sondern die auch die zentrale Passage der Inwertsetzung im Design markiert. Denn über die Kappenfarbe – Rot, Blau oder Grün – werden Quiz zu einem Buch einem von drei Schwierigkeitsleveln zugeordnet, was entscheidend dafür ist, *wie viele* Fragen *welcher Art* ein Quiz

3 Heraus fallen hierbei vor allem ›Nischenbücher‹ und Bücher kleiner, unbekannter Verlage (ANT 9/10).

enthält und *wie viele Punkte* durch das Quiz erzielt werden können (vgl. Westermann o.J.b). Dies hat gleichzeitig unmittelbare Konsequenzen darauf, wie Lesen bzw. Lesende reguliert werden.

4.2 Was ist ›Lesen‹?

Unmittelbar verbunden mit Büchern als zentralem Element der Antolin-Denkinfrastruktur ist die Frage, wie ›Lesen‹ als (nicht) mögliche bzw. (nicht) gewollte Praxis auf der Plattformoberfläche erzeugt und reguliert wird. Auch hier wird die Positionierung der Quiz als Dreh- und Angelpunkt des Designs deutlich. So kann das analoge Lesen lediglich retrospektiv *in Form* quizbezogener Datenpunkte (Lesepunkte, Logdaten über die benötigte Zeit usw.) sicht-, denk- und bearbeitbar werden, während die Zahl der absolvierten Quiz automatisch mit der ›Zahl der gelesenen Bücher‹ gleichgesetzt wird (wohlgemerkt auch im Datendashboard der Lehrkräfte). Zwar werden in der Regel ja auch die Quizfragen *gelesen*; dieses Lesen ist aber nicht das, worauf es ankommt – was sich etwa auch darin zeigt, dass sich Schüler*innen die Quizfragen sogar von der Plattform vorlesen lassen können.

Die Fokussierung auf das Absolvieren des Quiz bedeutet gleichzeitig, dass Lesen auf der Plattformoberfläche zu einer Praxis wird, die entweder erfolgreich ist oder nicht, formiert als richtige *oder* falsche Antworten (= viele oder wenige Punkte[4]) sowie als benötigte Zeit, in der Regel gekoppelt mit einer Zeit- und Versuchslimitierung (= *one try design*, siehe hierzu auch Jornitz und Leser 2018: 64).[5] Gleichzeitig soll die Zeitrestriktion ein Unterlaufen der Vor-/Nachordnungslogik verhindern, also dass während des Quiz im analogen Buch nachgelesen wird, anstatt das Quiz *nach* dem Lesen des Buches zu bearbeiten.

Zusätzlich finden sich im Rahmen der Quizabsolvierung eine Reihe von Designelementen (vor allem Elemente der Gamifizierung wie die Punkte- und Preisvergaben), die auf die affektive, emotionale Dimension abstellen und damit auf die von Bowker et al. (2019: 7.) betonte Ebene möglicher Identitätsbildung als (erfolgreiche*r) Leser*in. Durch diese Elemente wird zusätzlich

4 Standardbasiert führen falsche Antworten in Antolin zu Minuspunkten, sodass das Gesamtquiz auch mit einem negativen Punktewert abgeschlossen werden kann. Diese Funktion kann aber von den Lehrpersonen ausgestellt werden (Westermann 2017: 14; 2020b: 2, 4, 6).

5 Auch die Zeitlimitierung kann von den Lehrpersonen ausgeschaltet werden. Zudem kann eine Lehrperson bestimmte Bearbeitungszeiten für die Absolvierung von Quiz festlegen (Westermann 2017: 14).

sichergestellt, dass Nutzer*innen die im Design eingeschriebene normative Vorstellung von *Lesen als richtige Antworten binnen kurzer Zeitdauer* als die Betrachtung und Bewertung ihrer analogen Lesepraxis übernehmen.

Auch für die Frage ›Was ist Lesen?‹ spielt die Inwertsetzungslogik der Narrenkappe eine entscheidende Rolle. So werden nicht nur Bücher und Quiz entlang der drei Schwierigkeitslevel geordnet und in Wert gesetzt, sondern ebenso die Nutzer*innen selbst. So steht die rote Kappe für »11 oder 16 Fragen zum Inhalt, zum Nachdenken, zum Bilden einer Meinung«, die blaue Kappe für »10 oder 15 Fragen zum Inhalt« und die grüne Kappe für »10 einfache Fragen für Leseanfänger oder leseschwache Kinder« (Westermann o.J.b, o.S.). Mit der Überführung von Lesen in dieses lineare Entwicklungsmodell dreier aufeinander aufbauender Stufen findet eine weitere signifikante Reduktion sichtbarer analoger Lesepraxis statt, bei der beispielsweise Elemente wie Meinungsbildung von den ersten beiden Stufen exkludiert werden. Zugespitzt formuliert bedeutet dies, dass Meinungsbildungsmomente von Lesenden, die Quiz mit grüner Kappe durchführen, unsichtbar sind und damit tendenziell als wertlos erscheinen.

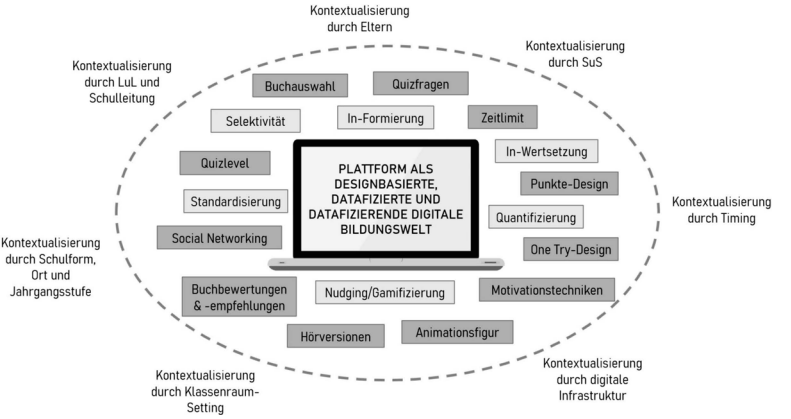
5 Wie wird Antolin (direkt und indirekt) genutzt?

Im Anschluss an die beispielhaften Betrachtungen der regulierenden Wirkmächtigkeit der Plattformoberfläche von Antolin geht es in diesem Abschnitt darum, das Wechselspiel zwischen dieser Regulierung und tatsächlichen Nutzungspraktiken – im engeren (*with the platform*) und weiteren (*beyond the platform*) Sinne – zu betrachten.

Die folgende überblicksartige Darstellung beinhaltet hierbei zunächst diverse Einflussdimensionen der Kontextualisierung, die wir im Rahmen der Auswertung identifizieren konnten (Abb. 2 außen). Mit anderen Worten sind all diese Elemente entscheidend dafür, wie dasselbe Antolin-Design letztendlich doch in sehr unterschiedliche Praktiken überführt wird und entsprechend unterschiedliche (pädagogische) Effekte produziert.

In den folgenden zwei Abschnitten stellen wir einige dieser Dimensionen anhand ausgewählter Befunde aus den Lehrpersonen- und Elterninterviews sowie aus den Forenanalysen näher dar.

Abb. 2: Antolin im Zusammenspiel aus Plattformsetting und Kontextualisierung (Eigene Darstellung)



5.1 »Ich hab' das einfach mal eingeführt, weil ich dachte, es ist nett« – was Lehrpersonen berichten

In der Tat variiert die Nutzung von Antolin durch Lehrpersonen stark. Diese Variation bezieht sich zum einen auf die überhaupt genutzten Funktionen der Plattform: So gibt es zwar Lehrpersonen, die unterschiedlichste, auch ›besondere‹ Elemente von Antolin einsetzen (z.B. die Postbox, Ordensvergabe oder Lese-Fleiß – z.B. ANT 4). Die meisten Lehrpersonen nutzen jedoch hauptsächlich die Kernfunktion, das heißt das Beantworten von Quizfragen durch Schüler*innen zu gelesenen Büchern. Hier zeigt sich, was auch schon Viertel und Kolleg*innen (2016: 161) feststellten, nämlich dass »Funktionen und Instrumente [von Antolin, wie] […] z.B. Leseanregungen, Arbeitsmaterialien oder die Möglichkeit, eigene Fragen zu erstellen […], in der Praxis (fast) gar keine Rolle spielen«. Gleichzeitig verlassen sich die von uns interviewten Lehrpersonen zum Großteil auf die voreingestellten Standard-Settings der Plattform und ihnen ist selten klar, dass sie diese Settings zumindest teilweise ändern können (z.B. Ausstellen der Zeitlimitierung für Quizze) (ANT 3/4/13).

Zum anderen beziehen sich die Variationen auf die Art und Weise der Nutzung. In den meisten Fällen wurde angegeben, Antolin auf freiwilliger Basis bzw. als Zusatzmedium einzusetzen, um Schüler*innen mehr Spaß am Lesen zu ermöglichen (ANT 3/4/14). Es gibt aber auch Lehrpersonen, die Antolin

bewusst als »Messinstrument« nutzen und für die die statistischen Auswertungsfunktionen ein zentrales Element sind bzw. teilweise sogar in die Notengebung einfließen (F1B2; F2B32/34). Hierbei wird die Erfassung des Leseumfangs oft als sehr zuverlässig eingeschätzt, da »nach vollkommen klaren Vorgaben bestimmte Punkte erreicht werden können oder nicht« (ANT 13). Es gibt aber auch zahlreiche kritischere Einschätzungen der Leseleistungserfassung (ANT 3/6/9/12/13/14). Dabei wird immer wieder auf Validitätsprobleme aufgrund von Manipulation verwiesen, da es angesichts des Arbeitens mit Antolin zu Hause keine gänzliche Kontrolle durch die Lehrperson gebe. So berichten einige Lehrpersonen von zahlreichen Möglichkeiten, das System auszutricksen (ANT 3/13).

Kritisch betrachtet wird auch die Wirkung von Antolin auf den Unterricht sowie auf die Kommunikation über Lesen und Bücher. So gehe es laut Einschätzung einiger Lehrpersonen nicht mehr um »Lesen an sich« (ANT 6), um die Möglichkeit des Eintauchens in ein Buch oder den Austausch über Inhalte und Emotionen (ANT 14). Das Design der Plattform bewirke bei Schüler*innen vielmehr eine Fokusverschiebung hin zum Punkteerwerb (ANT 6/13). Entsprechend komme es zu kompetitiven Verhaltensmustern (z.B. Kämpfe um die Computernutzung in schulischen Antolin-Sessions; Kommentieren von Quizdurchläufen von Mitschüler*innen etc.). Spannenderweise wurde dieser Effekt selbst dann beobachtet, wenn die Lehrperson Punktestände bewusst nicht in der Klasse thematisiert (ANT 13). Es gibt aber durchaus auch Lehrpersonen, die diesen Wettbewerb über Antolin explizit fördern, indem sie z.B. die Punktestände von Kindern vor der Klasse vorlesen, Orden vergeben oder Urkunden verteilen (ANT 12/14; F4B25; F2B26; F3B14).

Insgesamt weisen die Ergebnisse also zum einen auf die zentrale Rolle der Lehrperson als Plattform-*Gatekeeper* hin; zum anderen wurde in den Auswertungen aber auch deutlich, dass die (mögliche) Nutzung durch die Einbettung in den *schulischen Kontext* stark vorgeprägt bzw. reguliert wurde. Wenn Antolin an einer Schule bereits intensiv oder gar obligatorisch eingesetzt wird, werden neu angestellte Lehrpersonen z.B. nahezu automatisch zu Nutzer*innen. Auffallend war insgesamt, dass es für die meisten Interviewten an ihrer entsprechenden Schule keine pädagogische Einführung in die Plattform (Funktionen, Einstellungsoptionen, pädagogische Fragen) gab, was etwa damit begründet wurde, dass Antolin »einfach« und »selbsterklärend« sei (vgl. u.a. ANT 13/14).

5.2 »Auf dem Schulhof ist auch schon ein richtiger ›Mein Kind hat aber mehr Punkte‹-Wettbewerb ausgebrochen« – was Eltern berichten

Auch *Eltern* haben einen großen Einfluss auf die Nutzung von Antolin.[6] Grundlegend gilt: ohne ihre Zustimmung darf rein rechtlich (eigentlich) kein Konto für das Kind angelegt werden (ANT 13).[7] Auch das Antolin-Design konstruiert Eltern als zentrale, jedoch indirekte (ohne eigene Zugangsmöglichkeiten) Partizipierende an der Plattform. So umfasst etwa die Antolin-Homepage Informationen zum Thema ›Mitarbeit der Eltern‹, auf der beispielsweise betont wird, dass Eltern die Antolin-Bearbeitungszeit betreuen sollen (vgl. Westermann o.J.f). Die zentrale Rolle der Eltern wurde auch in unseren Interviews und den Forenbeiträgen thematisiert und bestätigt (vgl. z.B. ANT 11/4; F4B22). Gleichzeitig haben Eltern größtenteils keinen wirklich ›aktiven Moment der Zustimmung‹ erlebt bzw. selten Informationen zur geplanten oder konkreten Nutzung der Plattform bekommen. Im Gegenteil sei Antolin plötzlich einfach da gewesen (ANT 1).

Zugleich ist die Bandbreite hinsichtlich der konkreten Involviertheit und Informiertheit von Eltern groß. Es gibt Eltern, die die Plattform eher positiv einschätzen (z.B. bezüglich einer motivierenden Wirkung auf das Leseverhalten ihrer Kinder, F1B15/17/21/25; F2B7; F4B38/46), und Eltern, die sich nicht weiter für Antolin interessieren und entsprechend kaum Wissen zur Funktionsweise sowie Basissettings der Plattform haben (F2B20; F3B16; F4B8). Aber es gibt auch solche Eltern, die sich hochgradig in die Nutzung der Plattform einbinden. Diese Eltern unterstützen die bereits skizzierte Wettbewerbslogik, z.B. durch Vergleiche mit anderen Eltern/Kindern und deren Punkteständen, durch Vorlesen oder das gezielte Kaufen bzw. Ausleihen von Antolin-Büchern (F3B1/14). Manche Eltern gehen noch weiter, indem sie selbst Quizfragen für ihre Kinder beantworten oder ihnen bei der Durchführung helfen (ANT 13; F1B16). Bezüglich derartiger Manipulationsstrategien durch Eltern und Kinder (neben den bisher genannten Praktiken u.a. auch Quiz filmen oder Lösungen auf YouTube laden, ANT 2/9/13; F1B44; F2B14) wurde deutlich, dass den Lehrpersonen diese Praktiken häufig bewusst sind. Andererseits berichtete ein Elternteil von der »Datenverschmutzung« durch sein Kind und dessen

6 Für eine umfangreichere Analyse der Elternrolle bei Antolin siehe aktuell Hartong und Manolev 2023.

7 Dies ist nicht allen Eltern bewusst. So denken Eltern zum Teil, sie »müssen teilnehmen« (F2B32) oder dass sie »aus der Nummer nicht rauskommen« (F2B34).

Mitschüler*innen, da alle Kinder der Klasse ein und dasselbe Konto für die Quizdurchführungen nutzten (ANT 2). Der entsprechenden Lehrperson sei dies unbekannt.

Wie letzteres Beispiel zeigt, stehen andere Eltern einzelnen Aspekten von Antolin durchaus skeptisch gegenüber. Neben vereinzelten Bedenken hinsichtlich des Themas Datenschutz (ANT 2; F2B34) wird die Validität der Leseleistungserfassung durch die Plattform kritisch hinterfragt (ANT 11; F1B16/24; F2B32/36; F3B1/17). Auch bezüglich möglicher sich verstärkender sozialer Ungleichheitseffekte zeigen sich einige Eltern sehr reflektiert (ANT 11; F4B22). Insbesondere wurde aber auch die Quantifizierung von Lesen in Form von wettbewerbsorientierten Punktevergaben als bedenklich eingeschätzt (wenn Orden oder Urkunden verliehen werden oder die Punktewerte in die Notengebung einfließen – F1B23; F2B18/32/34; F3B1/14).[8] In wenigen Fällen gehen die Bedenken bzw. die Abneigung gegenüber der Plattform so weit, dass Eltern ihren Kindern die Teilnahme an Antolin gänzlich verbieten (ANT 3/13). Bezüglich der Wirkung von Antolin auf ihre Kinder beobachten Eltern, ähnlich wie einige Lehrpersonen, entsprechend eine starke Wahrnehmungsverschiebung auf Punkte – Effekte der erfolgreichen Regulierung der Wahrnehmung durch das Design der Plattform (siehe Abschnitt 3). So sei es einigen Kindern sehr wichtig, immer wieder zu erzählen, wie viele Punkte sie haben (ANT 1/13; F1B7; F2B7), während andere Kinder die Bewertung der Leseleistung in Form von Punkten als belastend empfinden (ANT 3; F1B24).

Insgesamt zeigt sich also auch bei den Elterninterviews und Foreneinträgen eine hochgradige Dynamik der Wirkungen von Antolin zwischen Regulierung und Kontextualisierung, sowohl was die *direkten* Nutzungspraktiken (= *with the platform*) als auch was Praktiken mit *indirektem Bezug* zu Antolin (= *beyond the platform*) angeht.

6 Schlussgedanken

Dieser Beitrag verfolgte das Ziel, eine kritische Perspektive auf Lernplattformen aufzuzeigen, die *zum einen* die starken regulativen Effekte von Plattformen sicht- und beschreibbar macht, *zum anderen* aber auch zeigt, dass Platt-

8 Wobei es auch Eltern gibt, die gerade den Wettbewerbsfaktor von Antolin (in Abgrenzung zu vermeintlicher »Wohlfühlpädagogik«, F1B15) als positiv bewerten (ANT 2; F1B15/17).

formen bei aller Regulation stets mannigfaltige Praktiken erzeugen und in diesem Sinne nicht determinierend sind. Das heißt, während Lernplattformen definitiv *wirken* und das Design bezüglich dieser Wirkungen viele Dinge vorstrukturiert, so lässt sich dennoch selten vorhersagen, *wie genau* sich diese Vorstrukturierungen am Ende praktisch entfalten und inwieweit sie die bestehende Bildungspraxis erfolgreich in Frage stellen. Das in diesem Beitrag genutzte Konzept der Denkinfrastruktur (Bowker et al. 2019) sowie neuere Methoden der *Critical Platform Studies* wie etwa der IUDE-Ansatz (Decuypere 2021) bieten unseres Erachtens fruchtbare Anknüpfungspunkte, um diese Gleichzeitigkeit von Plattformwirkungen zu untersuchen, gerade aufgrund ihrer Eignung für unterschiedlichste Forschungsfragen und empirische Einstiegspunkte.

Wir möchten diesen Beitrag mit einem Verweis auf den Bildungsforscher Justin Reich (2020, 132) schließen, welcher argumentierte, dass digitale Lerntechnologien immer dann viel und gerne in Schule und Unterricht genutzt werden (was bei Antolin definitiv der Fall ist), wenn sie wenig Innovatives (= Unbequem-Verwirrendes) bieten, sondern bekannte instruktive Unterrichtspraktiken möglichst im Digitalen duplizieren. Eine tatsächliche Transformation oder gar Revolution traditioneller Bildungspraxis, so formuliert Reich, lässt sich auf diese Weise allerdings kaum erreichen. Dies bedeutet nicht, dass Designs wie das von Antolin nicht für bestimmte Unterrichtssettings oder Lernziele (z.B. Übungszusammenhänge oder aber die bewusste *Auseinandersetzung mit Lernplattformen* gemeinsam mit Schüler*innen) gewinnbringend sein können (siehe auch Beitrag ›Der EdTechReflektor – Bericht über die Entwicklung eines Instruments für den reflektierten Einsatz digitaler Bildungsmedien‹ von Sigrid Hartong in diesem Buch). Es bedeutet aber sehr wohl, dass nach wie vor massiver Aufholbedarf besteht (sowohl bei Lehrpersonen als auch bei Eltern), was ein überhaupt vorhandenes Bewusstsein für die Wirkmächtigkeit von Lernplattformen wie Antolin betrifft.

Zentrale Take-Aways:

- Lernplattformen sind hochgradig verzweigte Infrastrukturen (und eben nicht *eine* beforschbare Oberfläche). Das heißt, bei der Auseinandersetzung mit Lernplattformen kann man sich notgedrungen immer nur mit bestimmten Facetten oder Teilen der Infrastruktur beschäftigen.
- Lernplattformen erzeugen über ihr Design eine ganz bestimmte Vorstellung von ›gutem Lernen‹ oder ›guten Nutzer*innen‹ und überführen

diese Vorstellungen in (nicht) mögliche Nutzungsaktivitäten und (nicht) sichtbare Plattformelemente. Hierüber werden diese Vorstellungen wirkmächtig und prägen, was Nutzer*innen denken und tun (können).

- Im Falle von Antolin zeigt sich im Plattformdesign zunächst eine starke Zentrierung auf Quizze als Repräsentant für angenommene Leseaktivitäten sowie eine Vorstellung linearer Lesekompetenzentwicklung, bei dem beispielsweise nur für die höchste Stufe Meinungsbildungsfragen vorgesehen sind. Aber auch Designelemente wie genderbinäre Einteilungen von Büchern, die Kopplung der Quizze mit Zeitlimits sowie die stark punkteorientierte Rückmeldung von Leseleistungen sollten bei einem Einsatz berücksichtigt oder, wo möglich, in den Einstellungen angepasst werden.
- Obwohl Lernplattformen Denken und Handeln teils stark regulieren, so determinieren sie nicht, was praktisch mit ihnen passiert. Im Gegenteil zeigen sich in der Regel mannigfaltige, von diversen Kontexten geprägte Wirkungen von Lernplattformen. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass jede Plattform – egal, welches Design sie ›mitbringt‹ – in ihren Wirkungen bewusst beeinflusst werden kann. Eine wichtige Stellschraube sind hierbei Einstellungsoptionen.
- Im Falle von Antolin zeigt sich, dass weder Lehrkräfte noch Eltern viel über das Design von Antolin wissen bzw. nachgedacht haben sowie über wenig Kenntnisse über Einstellungsmöglichkeiten verfügen. Gleichzeitig nutzen sie die Plattform auf sehr unterschiedliche Art und Weise und bewerten sie von sehr positiv bis sehr negativ.

Autorinneninformation

Prof. Dr. Sigrid Hartong ist Inhaberin der Professur für Soziologie mit Schwerpunkt auf Transformation von Governance in Bildung und Gesellschaft an der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg, https://www.hsu-hh.de/sozgov.

Literatur

Allert, Heidrun; Richter, Christoph (2020): »Learning Analytics: subversive, regulierende und transaktionale Praktiken«, in: Stefan Iske; Johannes Fromme; Dan Verständig; Katrin Wilde (Hg.), Big Data, Datafizierung und digitale Artefakte, (=Medienbildung und Gesellschaft, Band 42) Wiesbaden: Springer VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 15–35. https://doi.org/10.1007/978-3-658-28398-8_2

Bock, Anne; Breiter, Andreas; Hartong, Sigrid; Jarke, Juliane; Jornitz, Sieglinde; Lange, Angelina; Macgilchrist, Felicitas (2023): Die datafizierte Schule. Wiesbaden, Springer VS.

Bowker, Geoffrey C.; Elyachar, Julia; Kornberger, Martin; Mennicken, Andrea; Miller, Peter; Nucho, Joanne Randa; Pollock, Neil (2019). »Introduction to Thinking Infrastructures«, in: Martin Kornberger, Geoffrey C. Bowker, Julia Elyachar, Andrea Mennicken, Peter Miller, Joanne Randa Nucho, und Neil Pollock (Hg.), Thinking Infrastructures (= Research in the Sociology of Organizations, Band 62), Bingley; Emerald Publishing Limited, S. 1–13. https://doi. org/10.1108/S0733-558X20190000062001

Decuypere, Mathias (2021): »The Topologies of Data Practices: a Methodological Introduction«, in: Journal of New Approaches in Educational Research 10(1), S. 1–17. https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.650.

Decuypere, Mathias; Grimaldi, Emiliano; Landri, Paolo (2021); »Introduction: Critical studies of digital education platforms«, in: Critical Studies in Education 62(1), S. 1–16.

Förschler, Annina; Hartong, Sigrid; Kramer, Anouschka; Meister-Scheytt, Claudia; Junne, Jaromir (2021): »Zur (ambivalenten) Wirkmächtigkeit datengetriebener Lernplattformen: Eine Analyse des »Antolin«-Leseförderungsprogramms«, in: MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung 44, S. 52–72.

Hartong, Sigrid; Manolev, Jamie (2023): »The construction of (good) parents (as professionals) in/through learning platforms«, in: Tertium Comparationis 29(1), S. 93–116.

Jornitz, Sieglinde; Leser, Christoph (2018): »Mit Antolin punkten oder: Wie sich mit dem Leseförderprogramm der Bock zum Gärtner macht«, in: Pädagogische Korrespondenz 57, S. 55–73. https://doi.org/10.25656/01:21100

Kitchin, Rob (2017): »Thinking critically about and researching algorithms«, in: Information, Communication & Society 20(1), S. 14–29, https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1154087

Kleiner, Brigitte (2009): »Lesebuchfreier Leseunterricht mit »Antolin« – nachhaltiger und kreativer Leseunterricht«, in: Veronika Hornung-Prähauser; Michaela Luckmann (Hg.), Kreativität und Innovationskompetenz im digitalen Netz. Wie kommt das »Neue« mit Hilfe von Internettechnologien in die Welt? – Sammlung von ausgewählten Fach- und Praxisbeiträgen der 5. EduMedia Fachtagung 2009. Salzburg, 04.-05. Mai 2009, Salzburg: Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH, S. 274–279.

Manolev, Jamie; Sullivan, Anna; Slee, Roger (2019): »The datafication of discipline: ClassDojo, surveillance and a performative classroom culture«, in: Learning, Media and Technology, 44(1), S. 36–51.

Reich, Justin (2020): Failure to disrupt. Why technology alone can't transform education, Harvard: Harvard University Press.

Troeger, Jasmin; Bock, Annekatrin (2022): »The sociotechnical walkthrough–a methodological approach for platform studies«, in: Studies in Communication Sciences 22(1), S. 43–52.

Viertel, Michael; Ehrenspeck-Kolasa, Yvonne; Spies, Anke (2017): »Digitale Leseförderung an Grundschulen zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Eine Untersuchung zur Nutzung und Bewertung der web-basierten Leseförderung ›Antolin‹ durch Grundschullehrkräfte in Niedersachen (NuBeAn)«, in: Kerstin Mayrberger; Johannes Fromme; Petra Grell; Theo Hug (Hg.), Jahrbuch Medienpädagogik 13, Wiesbaden: Springer VS Verlag für Sozialwissenschaften, S, 151–164. https://doi.org/10.1007/978-3-658-16432-4_10

Westermann (Westermann Bildungsmedien Verlag GmbH). 2017. »Nutzerhandbuch«. Veröffentlicht auf https://www.antolin.de. https://antolin.westermann.de/all/downloads/nutzerhandbuch.pdf

Westermann o.J.f. »Mitarbeit der Eltern«. Veröffentlicht auf https://www.antolin.westermann.de https://antolin.westermann.de/all/info/mitarbeit_der_eltern.jsp (Zugriff 09. Dezember 2020).

Westermann. 2020b. »Antolin. Mit Lesen punkten! Das Programm zur Leseförderung im neuen Gewand: frisch, freundlich, farbenfroh und optimiert«. Prospekt veröffentlicht auf https://www.antolin.de, 2020. https://antolin.westermann.de/all/downloads/antolin_prospekt.pdf

Westermann. 2020c »Das Online-Programm zur Leseförderung von Klasse 1 bis 10. Präsentation zur Einführung«. Powerpoint-Präsentation veröffentlicht auf https://www.antolin.de, https://antolin.westermann.de/all/downloads/antolin_ppt.pdf

Westermann. o.J.b. »Quizfragen – der Kern von Antolin«. Veröffentlicht auf htttps://www.antolin.de. https://antolin.westermann.de/all/info/quizfragen_-_der_kern.jsp (Zugriff 09. Dezember 2020).

Was steckt in Lernmanagementsystemen und welche Implikationen ergeben sich hieraus für eine digital mündige Gestaltung im Schulkontext?

Eine Studie zu *LMS.lernen.hamburg*

Nina Brandau

1 Einleitung

Lernmanagementsysteme (LMS) kommen an deutschen Schulen in den vergangenen Jahren immer mehr zum Einsatz. Während 2018 lediglich 11,8 % der Lehrkräfte in Deutschland angaben, in den meisten oder einigen Unterrichtsstunden mit einem LMS zu arbeiten (Eickelmann et al. 2019), waren es 2021 bereits 61 %, die angaben, es im Präsenzunterricht zu verwenden (Robert Bosch Stiftung 2021).[1] Dieser rapide Anstieg steht in unmittelbarer Relation zu den coronabedingten Schulschließungen, die Schulen dazu zwangen, Lehrkräften und Schüler*innen kurzfristig ein LMS für das Homeschooling zur Verfügung zu stellen bzw. breitflächig einzusetzen. Während die Systeme in dieser Phase primär als ›Notlösung‹ für die Verständigung und den Materialaustausch dienten, stellt sich zurück im Regelbetrieb für viele Schulen die Frage, wie LMS langfristig in die schulischen und unterrichtlichen Strukturen eingebettet werden können und welche Rolle sie im Schulalltag sowie der pädagogischen Praxis eigentlich spielen sollen. Obwohl LMS in anderen Ländern bereits vor der Pandemie intensiv genutzt wurden (z.B. in den USA, aber auch in Ländern wie Uruguay, Eickelmann et al. 2019), existieren auch auf

1 Während nur ein Teil der Lehrkräfte die zur Verfügung stehenden LMS nutzt, standen sie sowohl 2018 als auch 2021 schon in größerem Umfang zur Verfügung: 2018 besuchten 44,8 % der deutschen Schüler*innen eine Schule, an der Schüler*innen sowie Lehrkräften ein LMS zur Verfügung steht, und 2021 gaben 86 % der befragten Lehrkräfte an, dass ihre Schule über ein LMS verfüge.

internationaler Ebene nur wenige empirische Einblicke in die Einbettung und Gestaltung der Systeme im spezifischen Schulkontext (aber siehe z.B. Clutterbuck 2023; Bock et al. 2023). Insbesondere eine kritische Auseinandersetzung damit, welche Implikation die Einführung und Gestaltung eines LMS auf einen mündigen Umgang mit digitalen Technologien in der Schulentwicklung hat, fand bisher kaum statt.

Um Detailwissen darüber zu generieren, wie Schulen LMS einbetten, gestalten und hierbei die Wirkungen der Systeme auf ihren Kontext reflektieren, werden im Rahmen des Forschungsprojekts *Smarte Schulen* (SMASCH) aktuell vier Hamburger Schulen (drei Grundschulen und eine weiterführende Schule) bei der Implementierung des Hamburger Lernmanagementsystems *LMS.lernen.hamburg* (LMS-HH) begleitet. Das System wird allen Hamburger Schulen kostenlos durch die Schulbehörde zur Verfügung gestellt. Seit dem Schuljahr 2022/23 werden die vier Projektschulen sowohl durch medienpädagogische als auch wissenschaftliche Expertise beim Aufbau ihrer LMS-Struktur unterstützt, durch Fortbildungen mit dem System vertraut gemacht und in einem partizipativen Prozess der gesamtorganisationalen Verankerung und Gestaltung begleitet. Einem kritischen Co-Design-Ansatz folgend (z.B. Cumbo und Selwyn 2021; Brandau und Alirezabeigi 2022) werden diverse schulische Akteur*innen in die Gestaltung eingebunden, um sich im Prozess der Gestaltung des Systems reflektierter mit dessen Wirkungen auf den schulischen Kontext und insbesondere mit damit einhergehenden Veränderungen in den organisationalen und pädagogischen Praktiken der Schule auseinanderzusetzen.

Dabei ist die partizipative Gestaltung und kritische Auseinandersetzung mit dem System im Rahmen der schulischen Entwicklungsprozesse hochgradig davon abhängig, welche Annahmen über Bildung sowie Schul- und Unterrichtsgestaltung bereits im initialen Softwaredesign von LMS-HH, das heißt durch technische und auch politisch-strategische Entscheidungen vorbestimmt wurden. Dementsprechend diskutiert dieser Beitrag, welche Möglichkeiten und Grenzen der schulspezifischen Gestaltung das vorgegebene Softwaredesign von LMS-HH aufweist und welche Implikationen daraus im Hinblick auf den pädagogischen sowie organisationalen Gestaltungsprozess im einzelschulischen Bereich resultieren. Da in den vergangenen Jahren in mehreren Bundesländern LMS eingeführt wurden, die wie LMS-HH auf der Open-Source-Software Moodle basieren (z.B. mebis in Bayern oder Lernplattform@RLP in Rheinland-Pfalz), lassen sich die Ergebnisse dieser Studie durchaus auch auf den Kontext anderer Bundesländer übertragen.

2 Design und Gestaltbarkeit digitaler Bildungstechnologien

Die Bildungsforschung der letzten Jahre hat bereits vielfältige Nachweise dafür geliefert, dass digitale Bildungstechnologien enormen Einfluss auf Interaktionen, Wertevorstellungen und Organisationsprozesse in Bildungssettings haben (z.B. Jarke und Macgilchrist 2021; Förschler et al. 2021). Trotzdem werden sie im praktischen Kontext nach wie vor oft als ›neutrale‹ Werkzeuge wahrgenommen, die für die Umsetzung bestimmter pädagogischer oder organisatorischer Ziele dienen, ohne diese selbst unmittelbar zu beeinflussen. Dementsprechend orientiert sich der Gestaltungsprozess von Bildungstechnologien sowohl auf technischer als auch organisationaler Ebene oft an einem klar definierten Problem, das es durch die Technologieentwicklung zu lösen gilt (Richter und Allert 2017). Diesem problemlösungsorientierten Verständnis von *Design* setzt dieser Beitrag ein breiteres und auch kritischeres Verständnis entgegen, das die Gestaltung von Bildungstechnologien als einen Prozess begreift, in dem sich Probleme und Lösungen gegenseitig bedingen und der Gestaltungsprozess selbst zu einem »world making« führt (Escobar 2018: 21). Hier trägt die Praktik des *Designens* oder Gestaltens an sich dazu bei, dass sich Menschen tiefergehend mit ihrer (nicht-)materiellen Umgebung auseinandersetzen, neue Erkenntnisse bzw. Fragen über Zusammenhänge zwischen sozialen Praktiken und Technik produzieren und sich diesen gegenüber positionieren (vgl. z.B. *design as inquiry*, Allert et al. 2014). Dies führt einerseits dazu, dass die Gestaltung eines Objekts auch den ihn umgebenden sozialen, kulturellen Kontext verändert bzw. gestaltet (»our designs design us«, Macgilchrist et al. 2023). Andererseits wirken sich vorherrschende Normen, Wertvorstellungen und Narrative im Gestaltungskontext auf den materiellen Designprozess und damit auch auf spätere Nutzungspraktiken in Zusammenhang mit dem Produkt aus (vgl. Förschler et al. 2021). Richten Entwickler*innen beispielsweise ein Belohnungssystem für schnell erledigte Aufgaben innerhalb einer Bildungstechnologie ein (z.B. virtuelle Sternchen auf Zeit sammeln), beeinflusst dies gegebenenfalls das Lernverhalten der Schüler*innen, indem Sachverhalte lieber schnell statt sorgfältig studiert werden (siehe auch die Beiträge ›Nicht determinierend, aber doch stark regulierend: Eine Studie zu Design und pädagogischen Wirkungen der ›Antolin‹-Leselernplattform‹ von Sigrid Hartong sowie ›Was wird wie vermittelt? Eine kritische Analyse zum inhaltlich-didaktischen Kern digitaler Lernplattformen am Beispiel *sofatutor*‹ von Sieglinde Jornitz in diesem Buch). Bestimmte Ideen (über Bildung und Gesellschaft) werden hierbei also bereits in das technische

Design integriert. Mit diesem Verständnis von Design löst sich die Vorstellung auf, dass eine Bildungstechnologie lediglich in einem festen Zeitrahmen an einem bestimmten Ort gestaltet wird und dieser Prozess abgeschlossen ist, sobald ein Produkt entwickelt ist. Denn zum einen wird die Gestaltung ›neuer‹ Bildungssoftware immer durch bestehende Programmierstandards bedingt, die bereits unter bestimmten Vorannahmen zu einem anderen Zeitpunkt oder an einem anderen Ort entwickelt wurden (Macgilchrist et al. 2023). Das hier untersuchte LMS-HH basiert z.B. auf der Software Moodle, die von den Hamburger Entwickler*innen zwar technisch modifiziert wurde, allerdings in ihren technischen Standards von einer weltweiten Community an Softwareentwickler*innen gestaltet wird. Zum anderen wird eine Technologie auch während ihrer Nutzung in einem bestimmten Kontext weitergestaltet und an diesen angepasst bzw. es passen sich bestimmte Arbeitsweisen an die Technologie an (vgl. z.B. *infrastructuring* in Simonsen et al. 2020). Während manche Schulen ein LMS beispielsweise im Unterricht einsetzen, wird dasselbe an einer anderen Schule für administrative Zwecke unter Kolleg*innen genutzt. Gestaltung (bzw. Design) tritt also auf verschiedenen Ebenen in unterschiedlicher Form auf. Sie passiert nicht nur in der initialen technischen und strategischen Entwicklung einer Bildungstechnologie, sondern auch in deren Weiterentwicklung und Einbettung in einem spezifischen Kontext.

Um diesem wechselwirkenden Verständnis zwischen Design und dem ihn umgebenden Kontext gerecht zu werden, orientieren sich sowohl Ansätze in der breiteren (partizipativen) Designforschung (z.B. Dindler et al. 2020) als auch in der *entwicklungs- oder gestaltungsorientierten Bildungsforschung* (z.B. Poltze et al. 2022; Grünberger et al. 2021) zunehmend an einem Vorgehen, das Bildungspraktiker*innen und weitere Akteur*innen durch die aktive Gestaltung von Bildungsmaterialien, -technologien oder -konzepten in eine »forschende Haltung« (Cafantaris et al. 2023: 136) versetzt. Dies bedeutet, dass Praktiker*innen (und Schüler*innen) nicht nur ihre Perspektive als Nutzer*innen einer Technologie ›von außen‹ in die Entwicklung einspeisen, sondern durch das Partizipieren am Gestaltungs- sowie Forschungsprozess die Dynamiken und Wirkungsmechanismen des Prozesses selbst sowie des gestalteten Produkts in den Blick nehmen. Die Gestaltung von Lernsettings wird unter diesem Aspekt nicht nur als materiell produktiver Prozess gesehen, sondern gleichzeitig als Reflexionsraum, in dem verschiedene Bildungsakteur*innen gemeinsam mit Forscher*innen in den bewussten Austausch treten (Grünberger et al. 2021: 25) und lernen, sich gegenüber Technologien zu positionieren. Insbesondere im Hinblick auf die Bildungspraxis ist ein Ziel eines solchen partizipati-

ven Ansatzes, einen mündigen Umgang mit Bildungstechnologien zu fördern und eine anhaltende Gestaltung von Technologien auch im einzelschulischen Kontext anzustoßen, damit diese nicht lediglich als neutrales Werkzeug angesehen werden.

3 Was ist LMS.lernen.hamburg?

Um diese Vielschichtigkeit eines Gestaltungsprozesses zu untersuchen, stellt das Hamburger LMS einen interessanten Forschungsgegenstand dar.[2] Einerseits basiert es, im Gegensatz zu Produkten von kommerziellen Anbietern, auf der Open-Source-Lösung Moodle und kann durch die Einbindung verschiedener Module und die selbstständige Einstellung diverser Visualisierungs-, Zugriffs- und Funktionsformen vielfältig an den jeweiligen Schulkontext angepasst werden. Während z.B. in der Antolin-App das Aussehen der Oberfläche und die Lerninhalte bereits durch einen Verlag vorgegeben sind (siehe den Beitrag ›Nicht determinierend, aber doch stark regulierend: Eine Studie zu Design und pädagogischen Wirkungen der ›Antolin‹-Leselernplattform‹ von Sigrid Hartong in diesem Buch), kann beides bei LMS-HH durch schulische Akteur*innen selbst erstellt bzw. gestaltet werden. Schulen müssen sich demzufolge nicht nur damit auseinandersetzen, wie sie die bestehende Bildungstechnologie an ihren Kontext anschließen, sondern auch damit, wie sie sie überhaupt für ihre Zwecke gestalten möchten und welche Funktionen, Strukturen etc. als pädagogisch sinnvoll erachtet werden. Andererseits gibt auch Moodle durch seine in der Community entwickelten Anwendungen bestimmte Standards vor, wie Inhalte und Strukturen im schuleigenen System dargestellt werden können (diese können lediglich mit erweiterten Programmierkenntnissen verändert werden). Zusätzlich wird LMS-HH von der Hamburger Behörde für Schule und Berufsbildung (BSB) zur Verfügung gestellt, die gemeinsam mit einem technischen Dienstleister (OnCampus) bestimmte Rahmenbedingungen für die einzelschulische Gestaltung setzt.[3] Im Hinblick auf datenschutzrechtliche, technische und bildungspolitische Richtlinien wurde die Moodle-Software technisch so modifiziert, dass über LMS-

2 Die vorliegende Analyse bezieht sich auf die LMS-HH-Version, die bis zur Umstellung auf Moodle 4.1 im Oktober 2023 verwendet wurde.

3 Im Folgenden wird diese Personengruppe aus BSB-Mitgliedern und OnCampus-Mitgliedern als LMS-HH-Entwickler*innen bezeichnet.

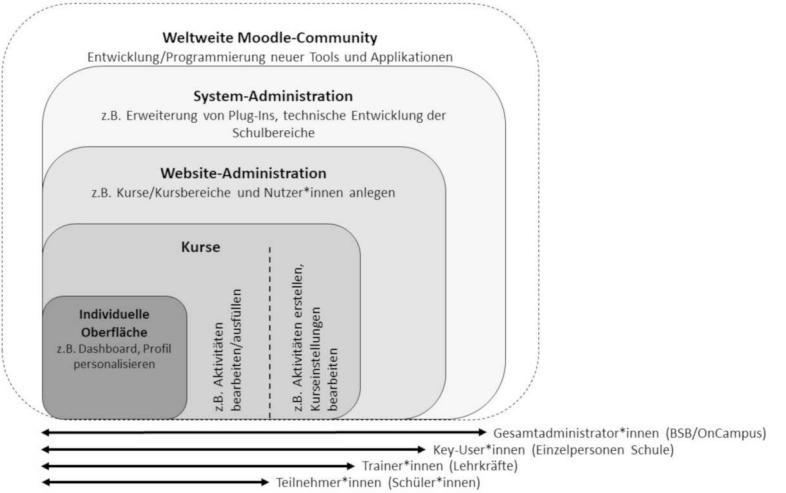
HH nicht auf das gesamte ›Moodle-Universum‹[4] zurückgegriffen werden kann. Schulen können also nur in einem vorgegebenen Rahmen Gestaltungsmöglichkeiten nutzen.

Das System kann auf mehreren Ebenen im spezifischen Schulkontext konfiguriert und angepasst werden (vgl. *Abb. 1*). Nach dem Log-in gelangen alle Nutzer*innen auf ihr persönliches Dashboard. Dieses kann personalisiert werden, indem verschiedene Blöcke (z.B. Kursübersicht oder Kalender) frei wählbar hinzugefügt und angeordnet werden, und ist nur für die/den individuelle*n Nutzer*in in dieser Form sichtbar. Jede Schule verfügt über verschiedene Kursbereiche, in denen sich jeweils Kurse (z.B. für unterschiedliche Fächer oder Klassen) befinden. Diese können divers gestaltet werden, indem z.B. Inhalte in interaktiven Aufgabenformaten aufbereitet oder durch Formatvorlagen visuell und zeitlich strukturiert und so didaktisch eingebettet werden.

Abb. 1: Screenshot Aufbau Moodle im LMS-Kurs Key Tutorials (Grafik erstellt durch OnCampus)

4 Vgl. https://moodle.com/de/

Abb. 2: Rollen und Gestaltungsrechte auf LMS-HH (Eigene Darstellung)



Basierend auf der Rolle, die einem im System zugeschrieben wird, verändert sich der Zugriff auf bestimmte Einstellungsmöglichkeiten (vgl. *Abb. 2*). In der Regel werden vier Personen einer Schule durch die LMS-HH-Entwickler*innen als Administrator*innen (*Key-User*innen*) im System registriert und mit einer schuleigenen digitalen Umgebung verknüpft, die für andere Schulen nicht einsehbar ist. Die *Key-User*innen* haben dann als einzige Schulangehörige Zugriff auf die schuleigene Webadministrationsoberfläche (in *Abb. 1* nicht explizit abgebildet). Über diese können sie u.a. Lehrer*innen und Schüler*innen im System einschreiben, die Oberfläche der jeweiligen Schulinstanz gestalten (z.B. durch Farbgebung) sowie Kurse und Kursbereiche innerhalb der schuleigenen Umgebung anlegen. Die jeweiligen Kurse überschreiben die *Key-User*innen* dann an entsprechende Lehrer*innen als sogenannte *Trainer*innen*. Innerhalb eines Kurses können die Lehrer*innen in der Rolle von *Trainer*innen* die vom System zur Verfügung gestellten Gestaltungsmöglichkeiten (z.B. Erstellung von digitalen Pinnwänden oder interaktiven Videos) nutzen. Schüler*innen können als *Teilnehmer*innen* zum Kurs hinzugefügt werden und erstellte Aktivitäten bearbeiten. Die Rollen der *Trainer*innen* und *Teilnehmer*innen* sind nicht zwangsweise an die Schüler*innen- oder Lehrer*innenrolle gekoppelt. Theoretisch können auch Schüler*innen als *Trai-*

*ner*innen* in einem Kurs eingeschrieben sein und erweiterte Gestaltungsrechte haben.

Dieser kurze Einblick in LMS-HH soll verdeutlichen, dass das System eine Vielzahl an Einstellungs- und Integrationsmöglichkeiten, aber auch -beschränkungen mit sich bringt, die beeinflussen, wie die schuleigene Oberfläche für die Nutzer*innen in Erscheinung tritt und modelliert bzw. gestaltet werden kann.

4 Methodischer Rahmen
Wie können (nicht-)gestaltbare Faktoren in Bildungstechnologien und ihre Implikationen auf den schulischen Kontext sichtbar gemacht werden?

In der folgenden Analyse wird der Fokus auf die technische Grundstruktur von LMS-HH gelegt. Damit ist die Version von LMS-HH gemeint, die allen Hamburger Schulen durch die LMS-HH-Entwickler*innen (BSB und On-Campus) zur weiteren Gestaltung zur Verfügung gestellt wird. Dabei geht es einerseits darum herauszufinden, welche Normen, Werte und Annahmen über Bildung(sgestaltung) bereits durch die strategische Konzeption sowie die Festlegung bestimmter Datenarchitekturen in dieser Grundstruktur verankert wurden (vgl. Förschler et al. 2021). Andererseits wird untersucht, wie sich diese Vorstellungen durch bestimmte Darstellungsformen auf der Plattformoberfläche materialisieren (Decuypere 2021: 75) und die Nutzer*innen zur weiteren schulspezifischen Gestaltung aufgefordert werden (oder nicht). Durch die kombinierte Analyse der im Hintergrund ablaufenden Prozesse und der Oberfläche an sich zielt der Beitrag darauf ab, Wirkungsfaktoren zu identifizieren, die einen partizipativen Prozess sowie eine mündige Auseinandersetzung mit dem System in der schulspezifischen Gestaltung von LMS-HH potenziell beeinflussen und dementsprechend im Auge behalten werden müssen.

Zur Analyse liegt diesem Beitrag eine Methodenkombination aus Expert*innen-Interviews und einem sogenannten *soziotechnischen Walkthrough* (Troeger und Bock 2022) zugrunde. Die Daten wurden im Zeitraum Oktober 2022 bis März 2023 erhoben. Die leitfadengestützten Interviews wurden mit fünf Personen (davon ein Gruppeninterview) durchgeführt, die entweder direkt am technischen und politischen Gestaltungsprozess der LMS-HH-Grundstruktur beteiligt sind oder bereits seit den ersten Testläufen mit der

Gestaltung des Systems vertraut gemacht wurden und in ihrer Institution eine Schlüsselrolle in der LMS-HH-Gestaltung innehaben (Int. LMS 1–4). Diese Expert*innenperspektive gibt Aufschluss darüber, wie technisch-strategische sowie bildungspolitische Überlegungen den Entwicklungsprozess beeinflusst haben. Zudem konnten einige Expert*innen durch Einblicke in ihre (pädagogische) Praxis bereits wertvolle Informationen zur kontextbezogenen Gestaltung und Nutzung des Systems geben.

Auf die Walkthrough-Methode greift dieser Beitrag zurück, um die Gestaltbarkeit und die Aufforderungen zur schulspezifischen Gestaltung auf der LMS-HH-Oberfläche selbst zu analysieren. Der/die Forscher*in durchläuft dafür in verlangsamter Geschwindigkeit die verschiedenen Abläufe und Funktionen der Plattform und erkundet, in welchem Verhältnis die technische Oberfläche zu kulturellen Referenzen steht und wie Wahrnehmungen und Handlungen durch die Oberfläche geleitet werden (Light et al. 2018: 3). Indem der/die Forscher*in den Walkthrough in einer bestimmten Rolle durchführt (Dieter et al. 2019), wird ein Fokus darauf gesetzt, wie bestimmte Aufforderungen erst durch die Interaktion einer bestimmten Person mit der Plattform in Erscheinung treten. Dadurch sollen in der Analyse die Verbindungen zwischen kulturellen Assoziationen und spezifischen Nutzungsszenarien deutlich werden (= soziotechnischer Walkthrough, Troeger und Bock 2022: 47).

Für den Walkthrough wurde ein eigens für das SMASCH-Projekt eingerichteter LMS-HH-Zugang genutzt. Das Projekt wurde hierbei wie eine eigenständige Schule im System angelegt und verfügt dementsprechend über *Key-User*innen*-Accounts. Da dieser Beitrag darauf fokussiert, wie die Grundstruktur zur schulspezifischen Anpassung auffordert bzw. diese beeinflusst und ein Großteil dieser Anpassungen durch den/die *Key-User*in* geschieht, wurde der Walkthrough insbesondere aus Perspektive dieser Rolle durchgeführt und an einigen Stellen durch die des/der *Kurstrainer*in* ergänzt. Die Plattformerkundung wurde anhand von Screenshots, Notizen sowie Sprachmemos, die akute Gedanken und Interpretationen festhalten (vgl. Troeger und Bock 2022), dokumentiert und ausschließlich über den Browser und nicht über die Moodle-App durchgeführt. Dabei wurde insbesondere die Gestaltung von Kursen sowie des übergreifenden schuleigenen Bereichs im Rahmen der Webadministration erkundet. Zusätzlich wurden öffentlich zugängliche Informationen, wie z.B. die Datenschutzerklärung, Presseberichte oder politische Anfragen im Hamburger Senat sowie interne Dokumente des Gestaltungs- und Entscheidungsprozesses, die durch die Behörde zur

Verfügung gestellt wurden, in die Analyse einbezogen. Diese gaben zusätzliche Informationen, um die strategisch-technischen und bildungspolitischen Gestaltungsüberlegungen *hinter* der Plattform nachzuvollziehen.

Die folgende Darstellung bringt die Ergebnisse beider Erhebungen zusammen. Dies bietet die Möglichkeit herauszufinden, inwiefern Ideen, die aufseiten der LMS-HH-Entwickler*innen existieren, sich tatsächlich auf der LMS-HH-Oberfläche und in ihrer schulspezifischen Gestaltung manifestieren oder durch bestimmte Aufforderungen des Systems kontrastiert werden.

5 Wie kann LMS.lernen.hamburg gestaltet werden und wie wird die Gestaltung durch das System bedingt?

Das eben beschriebene Verhältnis zwischen Intentionen der LMS-HH-Entwickler*innen und tatsächlichen Gestaltungsmöglichkeiten auf der LMS-HH-Oberfläche arbeiten die folgenden Unterkapitel heraus, indem drei zentrale Eigenschaften des Systems in den Fokus gerückt werden. Dabei wird deutlich, dass sich durch *Rollenzuweisungen im System*, die *schulübergreifende Systemstruktur* sowie die *technische Komplexität des Systems* ausschlaggebende Implikationen auf die schulspezifische Gestaltung ergeben.

5.1 Implikationen von technischen, sozialen und politischen Rollenzuweisungen auf die LMS-HH-Gestaltung

In ihrer Rolle als Administrator*innen des hamburgübergreifenden Gesamtsystems beeinflussen die LMS-HH-Entwickler*innen (BSB und OnCampus) die Gestaltungsmöglichkeiten der jeweiligen Schulen auf mehreren Ebenen. Zum einen entscheiden sie auf Basis technischer (z.B. Datensicherheit) sowie inhaltlicher Parameter (Int. LMS 4), ob bestimmte Plug-ins aus dem Moodle-Repertoire, die bestimmte pädagogische Arbeitsweisen ermöglichen, in LMS-HH integriert werden. Der Wunsch zur Integration neuer Plug-ins kommt dabei oft aus den Schulen selbst, die dieses Anliegen an die LMS-Entwickler*innen richten müssen. Zum anderen nutzen sie ihre Rolle als Gesamtadministrator*innen, um das System so einzurichten, dass bildungspolitische Maßnahmen durch es in die Schulen getragen werden können. Beispielsweise wurde die Möglichkeit auf LMS-HH angelegt, Ziel- und Leistungsvereinbarungen (ZLV) mit den Schulleitungen über die Plattform abzustimmen (Int. LMS 4). In diesem Falle führt die Einführung von LMS-HH in der Schulsteuerung dazu,

dass Schulen für bestimmte Aktivitäten verpflichtet sind, das System zu nutzen. Damit verschiebt sich die Entscheidung, ob eine Schule LMS-HH nutzen möchte, von der schulischen auf die behördliche Ebene. Gleichzeitig ermöglicht diese Integration aber auch, dass die ZLV für das Gesamtkollegium sichtbarer wird. Indem sie über LMS-HH abgewickelt wird, muss sie nicht primär bei der Schulleitung bleiben, sondern kann über das System für weitere Lehrkräfte einsehbar gemacht werden, sodass sie leichter am Schulentwicklungsprozess partizipieren können.

Die Rolle der LMS-HH-Entwickler*innen entfaltet sich demzufolge in zwei Richtungen. Zum einen können sie als Systemadministrator*innen bestimmte Gestaltungsoptionen (z.B. in Form von Plug-ins) ermöglichen oder aber verwehren und so den Gestaltungsspielraum auf schulischer Ebene beeinflussen. Zum anderen setzen sie die Plattform als bildungspolitisches Steuerungselement ein. Sie passen die Plattform dahingehend an, Interessen, die aus ihrer behördlichen Rolle resultieren, durch das System in die Schulen zu tragen.

Auf schulischer Ebene nehmen die *Key-User*innen* eine zentrale Rolle in der LMS-HH-Gestaltung ein, da sie die umfassendsten Bearbeitungsrechte am schuleigenen Bereich besitzen. Während die weiteren Nutzer*innenrollen (vgl. *Abb. 2*) den standardisierten Moodle-Rollen[5] entsprechen, wurde die Rolle der *Key-User*innen* speziell für die LMS-HH-Umgebung entwickelt, um eine Abstufung zwischen der Gesamtadministrationsrolle der LMS-HH-Entwickler*innen und der Administration der schuleigenen Bereiche zu schaffen. Die Rolle der *Key-User*innen* wird im Diskurs oft als hauptsächlich technische Administrationsrolle angesehen, die Kurse anlegt und Nutzer*innen hinzufügt (Int. LMS 2). Steigt man allerdings tiefer in die Gestaltungsoptionen der *Key-User*innen* ein, wird klar, dass die vermeintlich rein technischen Einstellungen weitreichendere Implikationen auf das organisationale und pädagogische Gefüge der Schule haben. *Key-User*innen* können z.B. Kacheln festlegen, die allen Schulteilnehmer*innen an oberster Stelle auf ihrem persönlichen Dashboard angezeigt werden und zu zentralen Inhalten verlinken (Int. LMS 1). Durch diese strukturgebende Aktivität führen die *Key-User*innen* eine bestimmte Priorisierung durch. Alle Nutzer*innen der Schule sehen die ausgewählten Inhalte auf oberster Ebene ihrer ›virtuellen Schule‹ und verbinden diese somit zumindest indirekt mit schulischen Werten und Relevanzsystemen. Verlinkt ein*e *Key-User*in* beispielsweise einen Kurs zur schulischen Vernetzung auf

5 https://docs.moodle.org/401/de/Standardrollen

dem Dashboard aller Schulmitglieder, sendet dies stärkere Signale der Partizipation, als wenn ein Kurs, der Verfahrensanweisungen bereitstellt, als Erstes ins Auge sticht. Ob diese Priorisierung in Abstimmung mit der Schulleitung oder Schulcommunity vorgenommen wird, hängt stark von der Einzelschule ab. Im Rahmen der SMASCH-Schulbegleitung konnten beispielsweise sowohl Schulen ausgemacht werden, in denen die *Key-User*innen*-Aktivitäten von der Schulleitung zur ›Chef*innensache‹ erklärt wurden, als auch Schulen, in denen dem Sekretariat die *Key-User*innen*-Rechte überschrieben wurden.

Die weitreichenden Auswirkungen, die die Gestaltung der schuleigenen Struktur von LMS-HH auf die organisationalen und pädagogischen Praktiken der Einzelschule hat, wurden von den interviewten Expert*innen durchaus reflektiert:

> Wenn du etwas Neues dazu nimmst, dann musst du immer überlegen, was das für das gesamte System und in der Folge für die Lehrkräfte und deren Arbeit, und natürlich für die Schüler und Schülerinnen bedeutet. Das sind keine trivialen Fragen, weil alle Schulen total unterschiedlich sind. (Int. LMS 2)

Dennoch finden sich auf der LMS-HH-Oberfläche selbst so gut wie keine Hinweise für die *Key-User*innen* darauf, inwiefern sie durch ihr technisch-administratives Handeln ins System Schule eingreifen und eine Wertorientierung mitbestimmen. Der Gestaltungsmacht, die den *Key-User*innen* durch ihre Systemrolle gegeben wird, müssen sie selbstständig reflektiert begegnen und gegebenenfalls abseits der Plattform weitere Schulteilnehmer*innen, die keinen Zugang zur Webadministration haben, in den Gestaltungsprozess einbinden. Ob diese schulübergreifende Auseinandersetzung mit der Grundstruktur und der schulkulturellen Ausrichtung also bereits vor der technischen Umsetzung stattfindet, hängt stark von den *Key-User*innen* und den schulischen Abstimmungsstrukturen ab. Aus dieser Position resultiert ein großes Verantwortungsgefühl, das *Key-User*innen* empfinden:

> Ich habe mich relativ schnell versucht einzuarbeiten, um dieser Rolle als Key User gerecht zu werden, irgendwie. Ich hatte da irgendwie so ein Verantwortungsgefühl gegenüber meinen Kollegen […] (Int. LMS 1).

Die vermeintlich technische Systemrolle hat direkte Auswirkungen auf die Position der *Key-User*innen* im realen System Schule und ihr Selbstverständnis.

Ob diese Position lediglich durch die technische Rollenzuschreibung suggeriert wird oder tatsächlich auch organisational verankert wird (z.B. durch Aufstockung der Arbeitsstunden), hängt von der Einzelschule und ihren Ressourcen ab.

Die Ausführungen in diesem Unterkapitel haben verdeutlicht, dass Hierarchien und Rollen, die im digitalen System definiert werden, unmittelbare Auswirkungen auf Verantwortungs- und Entscheidungspositionen im einzelschulischen Kontext haben. Diese wechselseitige Bedingung zwischen Rollen im technischen System und im sozialen Umfeld gibt Anlass, weiter darüber nachzudenken, wem Designentscheidungen in der Gestaltung auf schulischer Ebene überlassen werden und wie das System dies zu einem gewissen Grad auf anderen Ebenen vordefiniert.[6]

5.2 Implikationen einer offenen, schulübergreifenden Systemstruktur auf die LMS-HH-Gestaltung

Eine Besonderheit, die LMS-HH von vielen Moodle-basierten Schulplattformen unterscheidet, ist die Integration sämtlicher Hamburger Schulen in eine einzige Instanz. Dies bedeutet, dass alle Hamburger Schulen auf einer Plattform arbeiten, die technisch so angepasst wurde, dass zwar jede Schule ihren nicht einsehbaren Bereich hat, Inhalte aber auch überschulisch geteilt werden können und Kommunikation mit anderen Schulen stattfinden kann. Diese technische Konstruktion ist an eine zentrale Idee geknüpft:

> Wunsch war aber, dass wir eine Systemumgebung schaffen, wo Schüler auch schulübergreifend online lernen können. Alleine durch Situationen bedingt, dass eine allgemeinbildende oder eine berufsbildende Schule sich teilweise Synergien teilen […] war da nämlich recht schnell klar, es muss irgendwie *ein* System sein. (Int. LMS 3, kursive Betonung durch Autorin gesetzt)

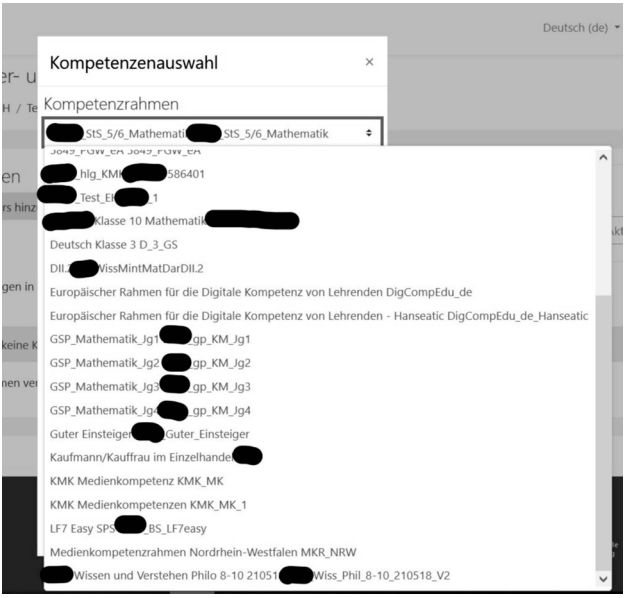
Die interviewten Expert*innen erhoffen sich durch die schulübergreifende Moodle-Umgebung, dass Lernen vernetzter stattfindet, indem Materialien

6 Was in diesem Kapitel aufgrund des Fokus auf die Key-User*innen nicht adressiert wird, sind die Unterschiede in den Gestaltungsmöglichkeiten und -verantwortungen zwischen Trainer*innen und Teilnehmer*innen in den Einzelkursen. Es sei allerdings erwähnt, dass Herausforderungen, die in diesem Kapitel für die Wechselwirkung zwischen Schulentwicklung und LMS-HH-Gestaltung beschrieben wurden, auch auf Ebene der Einbindung von LMS-HH in der Unterrichtsentwicklung auftauchen.

leichter geteilt und an verschiedenen Schulen genutzt werden können. Dieses Ziel wird oft an Ideen der Zeiteffizienz gekoppelt, indem Lehrkräfte Kurse ihrer Kolleg*innen nutzen können, statt sie selbst zu erstellen. Allerdings machen die Expert*innen auch klar, dass die momentane Gestaltung des Systems ein ressourcenschonendes Teilen von Inhalten erschwert, da es zwar einen hamburgumfassenden Kursbereich gibt, dieser aber nicht fortlaufend kuratiert (Int. LMS 2, LMS 4) und somit nicht aktiv von Lehrkräften befüllt wird, sondern nur eine überschaubare Auswahl an Beispielkursen zur Verfügung steht. Lehrkräfte können also nur Kurse untereinander teilen, wenn sie außerhalb der Plattform voneinander wissen, oder aber sie müssen auf wenige Beispielkurse zurückgreifen, die ihnen im hamburgweiten Bereich zur Verfügung gestellt werden. Hier wird deutlich, dass das schulübergreifende Arbeiten nicht automatisch mit der Bereitstellung einer bestimmten technischen Infrastruktur ermöglicht wird, sondern weitere Arbeit im Hintergrund und auf der Plattform nötig ist (z.B. Person einstellen, die den Kursmarktplatz kuratiert), um das anvisierte Ziel des Austauschs wirklich zu erreichen.

Gleichzeitig geht mit der schulübergreifenden technischen Struktur auch ein impliziter Transfer pädagogischer Ideen zwischen Schulen und weiteren Akteur*innen einher. Dies wird z.B. in der Analyse der optionalen Funktion »Kompetenzrahmen« deutlich. Jede*r *Key-User*in* kann über die Webadministration Kompetenzrahmen in LMS-HH hochladen und diese für alle Hamburger Schulen zur Verfügung stellen. Diese Kompetenzrahmen können sich entweder auf übergreifende Kompetenzstandards (z.B. KMK-Strategie) oder schuleigene Curricula bzw. Adaptionen der Hamburger Bildungspläne beziehen. Die Rahmen können dann durch die *Kurstrainer*innen* in den jeweiligen Kursen abgerufen und die einzelnen Kompetenzen mit bestimmten Aktivitäten verknüpft werden. Durch diese Zuordnung werden die hinter einer Aufgabe liegenden Kompetenzen, die sonst oft nur verbal bzw. in nichtstrukturierter Form für die Lernenden benannt werden, auf der LMS-HH-Oberfläche sowohl für *Kurstrainer*innen* als auch *-teilnehmer*innen* sicht- und dokumentierbar. Die Einbindung dieser Kompetenzrahmen hat somit Einfluss darauf, welche pädagogisch-didaktischen Schwerpunkte ein*e *Kurstrainer*in* in seinen/ihren Kursen sichtbar macht und welche Art von Lernkultur dadurch vermittelt wird. Wichtig ist zu betonen, dass diese Zuordnung von Kompetenzen aber nicht automatisch zu einem besseren Erlernen dieser führen muss.

Abb. 3: Screenshot Beispielauswahl Kompetenzrahmen (erstellt am 04.05.2023)



Die bisher bestehende Auswahl an Kompetenzrahmen, die durch diverse *Key-User*innen* für alle Hamburger Schulen erstellt wurde, beinhaltet sowohl schul- bzw. fachspezifische Varianten als auch Rahmen, die sich auf die KMK-Kompetenzen für Bildung in der digitalen Welt[7] oder den DigCompEdu[8] beziehen (vgl. *Abb. 3*). Die schulübergreifende Systemstruktur begünstigt hier also, dass sowohl schulspezifische Vorstellungen von Lernen und Kompetenzvermittlung als auch bundeslandübergreifende sowie europäische Standards unter Schulen getauscht und in die Gestaltung des jeweiligen schuleigenen LMS integriert werden. Was allerdings auf der LMS-HH-Oberfläche nicht sichtbar wird, sind die weitreichenden Diskurse und Vorstellungen über Bildung, die sowohl den Entwicklungsprozess schulinterner Kompetenzrahmen

7 Diese Kompetenzen wurden von der Kultusministerkonferenz 2016 definiert und 2021 erweitert: https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html

8 Dieser Kompetenzrahmen ist ein von der EU-Kommission erarbeiteter Standard, an dem sich Schulen ausrichten können: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en

als auch nationaler bzw. europäischer Rahmen begleiten (z.B. Braun et al. 2021), oder inwiefern sich insbesondere die schulspezifischen Rahmen auf die vorgegebenen Hamburger Bildungspläne stützen. Die Kompetenzrahmen und ihre Unterkompetenzen werden in Form einer steril wirkenden Excel-Tabelle in die Plattform integriert und den *Key-User*innen* sowie den *Kurstrainer*innen* dort als ›neutrale‹ Auswahlliste zur Verfügung gestellt, die keine weiteren Informationen darüber gibt, auf Basis welcher pädagogischen Annahmen bzw. Richtlinien diese entwickelt wurden. Das Erstellen, Austauschen und Zuordnen der Kompetenzrahmen wird auf der LMS-HH-Oberfläche also primär als administrativer Prozess gerahmt und weniger als Praktik, durch die gleichzeitig Werte und Normen anderer Schulen oder (inter)nationaler bildungspolitischer Akteur*innen ins schuleigene System ›eingebaut‹ werden.

Die offene, schulübergreifende Systemstruktur des LMS-HH-Grundgerüsts führt also nicht nur dazu, dass bestimmte Prozesse zwischen und in Schulen erleichtert werden, sondern hat auch Auswirkungen darauf, welche Werte, Normen und Vorstellungen von Bildung unter den Akteur*innen ausgetauscht werden (können), wie diese auf der Oberfläche in Erscheinung treten und wie sie in den schuleigenen Gestaltungsprozess einfließen. Die Beispiele haben verdeutlicht, dass das schulübergreifende Plattformdesign dabei sowohl explizit geplante Praktiken des Austauschs ermöglicht als auch implizite Wege des Einflusses befördert.

5.3 Implikationen der technischen Komplexität und Unterstützungsmöglichkeiten auf die LMS-HH-Gestaltung

Wie bereits deutlich wurde, bietet LMS-HH aufgrund seiner Open-Source-Architektur viele Möglichkeiten, das System auf den spezifischen Schul- bzw. Unterrichtskontext anzupassen. Diese Vielfalt an Gestaltungsmöglichkeiten geht gleichzeitig mit einer hohen Komplexität des Systems einher, die unter anderem in der Nutzung von informatischem Fachjargon, der Auswahl unzähliger Einstellungsoptionen sowie der Möglichkeit, externe Tools einzubinden, sichtbar wird. Auch wenn durch die LMS-HH-Entwickler*innen bereits gewisse ›Leitplanken‹ gesetzt wurden, z.B. durch die Einschränkung von Plug-ins, erfordert die schulspezifische Gestaltung des Systems ein tieferes Verständnis der Gestaltungs- und Einstellungsmöglichkeiten, um die pädagogischen Implikationen dieser Einstellungen reflektieren und das System umfassend an die schulischen Gegebenheiten anpassen zu können.

LMS-HH wird durch die Entwickler*innen selbst immer wieder als Möglichkeit dargestellt, »individuelle und kreative Lernformate [zu] erschaffen« (Theuser/OnCampus 2020) und über klassische Dateiaustauschformate hinwegzukommen (Int. LMS 4). Wirft man allerdings einen Blick in das *Key-User*innen*-Austauschforum, das auf der Plattform selbst für den »kreativen Austausch untereinander« (Beschreibungstext des LMS-HH-Kurses ›Austauschforum Key-User‹) zur Verfügung steht, fällt auf, dass die schulischen *Key-User*innen* sich hier größtenteils über technische Hürden austauschen. Diese Ambivalenz macht deutlich, dass sich die schulspezifische Gestaltung dauerhaft in einem Spannungsverhältnis zwischen vielfältigen pädagogischen Möglichkeiten, die das System bietet, und seiner komplexen Bedienung befindet, welche wiederum technische (Bedien-)Fragen in den Vordergrund rückt. Jede Erstellung von Kursen, Materialien und Aktivitäten hält eine Bandbreite an (optionalen) Einstellungsmöglichkeiten bereit, die zwar eine individualisiertere Gestaltung des Systems ermöglichen, gleichzeitig allerdings ein großes Wissen im Umgang mit ihm voraussetzen.

Aus diesem Spannungsverhältnis ergibt sich insbesondere die Frage, wie mit der hohen technischen Komplexität des Systems sowohl auf der Plattform als auch in ihrem konkreten schulischen Umfeld umgegangen wird. In vielen Fällen wird dazu im schulischen Gestaltungskontext, z.B. bei Fortbildungen des Kollegiums, zunächst die Komplexität reduziert:

> Wir versuchen, erst einmal eine Vorfilterung vorzunehmen von der Komplexität des Systems hin dazu, dass wir sagen: Für den Anfang ist das erst einmal vielleicht relevant. […] wir fangen eben mit diesen einfachen Dingen an: »Mache einmal hier einen Text, mache einmal ein Bild, mache einmal ein Forum, mache einmal ein Glossar.« Damit kannst du ja schon didaktische Möglichkeiten irgendwie einbeziehen. (Int. LMS 2)

Durch diese Priorisierung bestimmter Funktionen auf Basis ihrer Handhabung, die die LMS-HH-Expert*innen (z.B. in Fortbildungen) vornehmen, wird ein bestimmter Pool an Funktionen und Einstellungsmöglichkeiten sichtbarer für Hamburger Schulen als andere, gleichzeitig die Vielfalt der Möglichkeiten aber auch überschau- und handhabbarer.

Abb. 4: Screenshots Ausschnitt Kurserstellungsmaske und Hilfebutton zu Kursformat (erstellt am 25.04.2023)

Während die LMS-HH-Expert*innen im Schulkontext also einerseits auf eine Reduktion der Möglichkeiten zur Bewältigung der Komplexität setzen, weist das System andererseits viele Stellen auf, an denen eine ›begleitete Konfrontation‹ und damit Auseinandersetzung mit der Vielfalt an Gestaltungsmöglichkeiten sehr wohl gefördert wird. Am Rand vieler Einstellungsoptionen, z.B. bei der Erstellung eines Kurses (vgl. *Abb. 4*), tauchen beispielsweise blaue Fragezeichenbuttons auf, die angeklickt werden können, um dezidierte Informationen zu einzelnen Komponenten zu erhalten. Innerhalb dieser Hilfestellungen werden Hinweise gegeben, wie die jeweilige Einstellung die Kursdarstellung und -nutzung beeinflusst. Klickt man beispielsweise auf den blauen Button hinter dem Punkt ›Format‹, wird dort aufgezählt, welches Format zu welcher Darstellungsweise im Kurs führt und welche Aktivitäten oder Lernformen damit begünstigt werden. Als *Key-User*in* hat man so die Möglichkeit, neue Funktionalitäten des Systems zu testen und im gleichen Zuge Wissen über die Implikationen der Systemeinstellungen zu erhalten. Durch diese Hilfestellungen kann eine Situation geschaffen werden, in der die *Key-User*innen* sich durch die aktive Gestaltung des Systems, also im Ausprobieren, mit seinen pädagogischen Möglichkeiten und Grenzen auseinandersetzen. Statt durch die Beratung der LMS-HH-Expert*innen bereits bestimmte Empfehlungen und Handlungsanweisungen zu erhalten, ermöglichen die im System eingebauten Hilfe-Buttons eine Gestaltungssituation, in der die *Key-User*innen* tatsächlich deutlich stärker in eine »forschende Haltung« (Cafantaris et al. 2023: 136) versetzt werden: Durch

die aktive Auseinandersetzung mit dem System werden seine pädagogische und organisationale Wirkung erkundet. Trotzdem ist hier natürlich nicht zu vergessen, dass auch die Hilfestellung, die durch das System gegeben wird, bereits durch Dritte in das Design integriert wurde und somit nicht als neutral betrachtet werden kann, sondern die Gestaltungspraktiken der *Key-User*innen* in bestimmte Richtungen lenkt (Macgilchrist et al. 2023). Bestimmte Einstellungsoptionen haben beispielsweise keine Hilfebuttons an der Seite, was impliziert, dass hier kein Aufklärungsbedarf gesehen wird und die Aufmerksamkeit von ihnen weggelenkt wird.

Diese Überlegungen machen deutlich, dass es aufseiten der Gestalter*innen der jeweiligen Schulinstanz eines sehr tiefen Verständnisses der verschiedenen Einstellungsmöglichkeiten bedarf. Nur wenn sich *Key-User*innen* – und dasselbe gilt für *Trainer*innen* und *Teilnehmer*innen* – eingehend mit der vielfältigen Palette an Einstellungs- und Darstellungsmöglichkeiten auseinandersetzen, können sie die pädagogischen und didaktischen Stellschrauben des Systems ganzheitlich(er) entdecken und es an ihre individuellen Bedürfnisse anpassen. Werden schulischen Gestalter*innen lediglich die Basisfunktionalitäten vermittelt, ohne darauf aufbauend auf weitere Feinabstimmungen im Hintergrund aufmerksam zu machen, besteht die Gefahr, dass sie ihre Schul- bzw. Unterrichtsstrukturen eher an das System anpassen, statt dieses umgekehrt nach ihren und den Bedürfnissen der Schüler*innen einzurichten.

6 Lernmanagementsysteme im Schulkontext mündig gestalten – Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die vorangegangene Analyse hat gezeigt, dass hinter der Grundstruktur von LMS-HH ein vielschichtiger Gestaltungsprozess steckt. Dabei wurde deutlich, dass pädagogisch relevante Designentscheidungen nicht ausschließlich bei den LMS-HH-Entwickler*innen liegen, sondern teilweise bereits durch die weltweite Moodle-Community vorgegeben sind oder aber erst durch die schulinternen Gestalter*innen getroffen werden können (Macgilchrist et al. 2023). Diese Vielschichtigkeit verdeutlicht, dass in der Auseinandersetzung mit dem LMS-HH-Design und seiner Weitergestaltung immer wieder neue Momente der Reflexion zu pädagogischen und organisationalen Fragestellungen geschaffen werden. Diese Gestaltungsmomente sollten aktiv genutzt werden, um anhand dieser die weitreichenderen Wirkungsdynamiken digitaler Technologien im Schulkontext zu reflektieren.

Zentrale Take-Aways:

- Welche Designentscheidungen im Rahmen eines Lernmanagementsystems getroffen werden (können), hängt stark von der technisch zugewiesenen Rolle im System ab. Diese technische Rolle steht dabei allerdings in unmittelbarer Relation zur Rolle im physischen Schulkontext und wirkt sich auch hier auf Dynamiken zwischen verschiedenen Akteur*innen aus. Dies bedeutet, dass ein besonderes Augenmerk darauf gelegt werden sollte, wer durch eine bestimmte technische Rolle die Verantwortung zugeschrieben bekommt, pädagogisch relevante Designentscheidungen im schulischen Kontext zu treffen, ob diese Personen hierfür die notwendigen (Wissens- oder Zeit-)Ressourcen erhalten bzw. wie eine möglichst breite Teilhabe der Schulcommunity an diesen Entscheidungen ermöglicht werden kann.
- Eine schulübergreifende Systemstruktur begünstigt nicht nur expliziten Austausch von Materialien, sondern beeinflusst auch auf impliziten Wegen die Gestaltung des schuleigenen Bereichs von Lernmanagementsystemen. Dementsprechend sollte kritisch-reflektiert geprüft werden, welche Vorstellungen von Bildung und Lernen man durch die Integration z.B. schulfremder Kompetenzrahmen oder Kurse in seine schulische Umgebung ›einbaut‹.
- Die Komplexität des Systems sollte nicht als Abschreckung aufgefasst werden, sondern als Möglichkeit, die Bildungstechnologie bestmöglich an seine schulischen Bedürfnisse anpassen und im Ausprobieren das System tiefgründiger verstehen zu können. Dafür müssen jedoch Ressourcen eingeplant werden, um über eine anfängliche Reduktion der Komplexität in eine »forschende Haltung« (Cafantaris et al. 2023) zu gelangen.

Autorinneninformation

Nina Brandau ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin im Forschungsprojekt Smarte Schulen (SMASCH) an der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg, Professur für Soziologie mit Schwerpunkt auf Transformation von Governance in Bildung und Gesellschaft, https://www.hsu-hh.de/sozgov/team/nina-brandau/

Literatur

Allert, Heidrun; Reisas, Sabine; Richter, Christoph (2014): Design as Inquiry. A Manual, Kiel, https://www.medienpaedagogik.uni-kiel.de/de/hinweise_links/minimale-leittexte/manual_knowledgethroughdesign.

Bock, Annekatrin; Breiter, Andreas; Hartong, Sigrid; Jarke, Juliane; Jornitz, Sieglinde; Lange, Angelina; Macgilchrist, Felicitas (2023): Die Datafizierte Schule, Wiesbaden: Springer VS.

Brandau, Nina; Alirezabeigi, Samira (2023): »Critical and participatory design in-between the tensions of daily schooling: working towards sustainable and reflective digital school development«, in: Learning, Media and Technology 48 (2), S. 337–349.

Braun, Tom; Büsch, Andreas; Dander, Valentin; Eder, Sabine; Förschler, Annina; Fuchs, Max; Gapski, Harald; Geisler, Martin; Hartong, Sigrid; Hug, Theo; Kübler, Hans-Dieter; Moser, Heinz; Niesyto, Horst; Pohlmann, Horst; Richter, Christoph; Rummler, Klaus; Sieben, Gerda (2021): »Positionspapier zur Weiterentwicklung der KMK-Strategie ›Bildung in der digitalen Welt‹«, in: MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, S. 1–7.

Cafantaris, Karola; Brandau, Nina; Hartong, Sigrid (2023): »Suchbewegungen und Ansätze nachhaltiger digitaler Schulentwicklung am Beispiel des Projekts ›Smarte Schulen‹ (SMASCH)«, in: MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung 52, S. 129–148.

Clutterbuck, Jennifer (2023): »The Role of Platforms in Diffracting Education Professionalities«, in: Tertium Comparationis 29 (1), S. 73–92.

Cumbo, Bronwyn; Selwyn, Neil (2021): »Using participatory design approaches in educational research«, in: International Journal of Research & Method in Education 45 (1), S. 1–13.

Decuypere, Mathias (2021): »The Topologies of Data Practices: A Methodological Introduction«, in: Journal of New Approaches in Educational Research 10 (1), S. 67–84.

Dieter, Michael; Gerlitz, Carolin; Helmond, Anne; Tkacz, Nathaniel; van der Vlist, Fernando N.; Weltevrede, Esther (2019): »Multi-Situated App Studies: Methods and Propositions«, in: Social Media + Society 5 (2), 1–15.

Dindler, Christian; Smith, Rachel; Iversen, Ole S. (2020): »Computational empowerment: participatory design in education«, in: CoDesign 16 (1), S. 66–80.

Eickelmann, Birgit; Bos, Wilfried; Gerick, Julia; Goldhammer, Frank; Schaumburg, Heike; Schwippert, Knut; Senkbeil, Martin; Vahrenhold, Jan (2019): ICILS 2018 #Deutschland. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking, Münster: Waxmann Verlag.

Escobar, Arturo (2018): Designs for the pluriverse. Radical interdependence, autonomy, and the making of worlds (= New ecologies for the twenty-first century), Durham, London: Duke University Press.

Förschler, Annina; Hartong, Sigrid; Kramer, Anouschka; Meister-Scheytt, Claudia; Junne, Jaromir (2021): »Zur (ambivalenten) Wirkmächtigkeit datengetriebener Lernplattformen«, in: MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung 44, S. 52–72.

Grünberger, Nina; Himpsl-Gutermann, Klaus; Szucsich, Petra; Schirmer, Katja; Sankofi, Martin; Frick, Klemens; Döbrentey-Hawlik, Birgit (2021): »Partizipation, Nachhaltigkeit und Offenheit als Leitlinien medienpädagogischer Projekte. Reflexion über das gestaltungsorientierte, partizipative Projekt »ÖHA! – Ökologisches Medienhandeln in Schule und darüber hinaus«, in: Medienimpulse, 59 (4), S. 1–30.

Jarke, Juliane; Macgilchrist, Felicitas (2021): »Dashboard stories: How narratives told by predictive analytics reconfigure roles, risk and sociality in education«, in: Big Data & Society 8 (1), S.1-15.

Light, Ben; Burgess, Jean; Duguay, Stefanie (2018): »The walkthrough method: An approach to the study of apps«, in: New Media & Society 20 (3), S. 881–900.

Macgilchrist, Felicitas; Allert, Heidrun; Cerratto Pargman, Teresa; Jarke, Juliane (2023): »Designing Postdigital Futures: Which Designs? Whose Futures?«, in: Postdigital Science and Education.

Poltze, Katharina; Demuth, Karin; Eke, Sabrin; Moebus, Antje; Macgilchrist, Felicitas (2022): »Erfahrungen des Partizipierens: Reflexionen zu partizipativen Forschungs- und Gestaltungsprozessen«, in: Bildungsforschung 2022 (2), S. 1–14.

Richter, Christoph; Allert, Heidrun (2017): »Design as critical engagement in and for education«, in: Educational Design Research 1 (1), S. 1–20.

Robert Bosch Stiftung (2021): »Das Deutsche Schulbarometer Spezial: Zweite Folgebefragung. Ergebnisse einer Befragung von Lehrerinnen und Lehrern an allgemeinbildenden Schulen im Auftrag der Robert Bosch Stiftung

in Kooperation mit der ZEIT«, durchgeführt von forsa Politik- und Sozialforschung GmbH. Stuttgart: Robert Bosch Stiftung.

Simonsen, Jesper; Karasti, Helena; Hertzum, Morten (2020): »Infrastructuring and Participatory Design: Exploring Infrastructural Inversion as Analytic, Empirical and Generative«, in: Computer Supported Cooperative Work (CSCW) 29, S. 115–151.

Theuser, Maike (2020): Moodle für Hamburger Schulen: Buntes Lernmanagementsystem made by oncampus! Pressemitteilung unter https://www.oncampus.de/blog/2020/10/06/moodle-fuer-hamburger-schulen/.

Troeger, Jasmin; Bock, Annekatrin (2022): »The sociotechnical walkthrough – a methodological approach for platform studies«, in: Studies in Communication Sciences 22 (1), S. 43–52.

Was wird wie vermittelt?

Eine kritische Analyse zum inhaltlich-didaktischen Kern digitaler Lernplattformen am Beispiel *sofatutor*

Sieglinde Jornitz

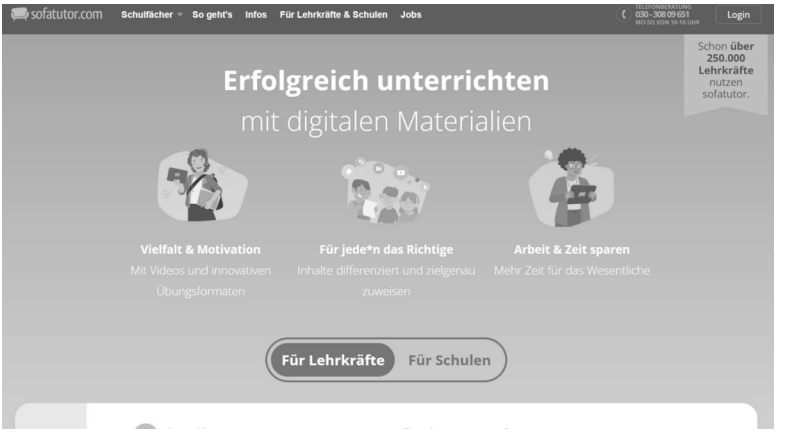
1 Einleitung

Zu den großen Versprechen der Digitalangebote für Unterrichtszwecke gehört, mit ihnen individualisiert und personalisiert unterrichten zu können. Im klassischen Unterricht wenden sich Lehrer*innen typischerweise an die Klasse als Gruppe, indem sie einerseits allen gemeinsam etwas lehren, also erklären und erläutern, und andererseits dieselben Aufgaben – gegebenenfalls leicht differenziert – von allen bearbeiten lassen. Mittels digitaler Plattformen sollen nun die einzelnen Schüler*innen in ihren je spezifischen Anliegen deutlich besser adressiert werden können. Dabei zielt das Versprechen des individualisierten und personalisierten Unterrichtens auf die Lösung des klassisch-pädagogischen Dilemmas, eine Klasse als Gruppe so zu unterrichten, dass dennoch alle Schüler*innen pädagogisch unterstützt werden (Bernfeld 1973; Diederich 1988; Gruschka 2002; Klingberg et al. 1965: 172). Dieses seit Comenius geltende pädagogische Ziel, allen alles allseitig zu vermitteln, steht im systematischen Widerspruch zu der gesellschaftlichen Funktion der Schule, Leistungsdifferenzen sichtbar zu machen und sie individuell zuzuweisen (Parsons 1968; Fend 1980). Die Aufgabe der Leistungszuschreibung ist mithin das, was Pädagog*innen nicht leichtfällt (Dietrich und Fricke 2013), weil damit indirekt ökonomische und soziale Zukünfte ermöglicht oder verstellt werden und weil diese Zuweisung zugleich die pädagogische Arbeit der individuellen Hilfe ein Stück weit außer Kraft setzt.

Aus diesem Dilemma können auch digitale Lernplattformen nicht herausführen. Aber sie versprechen, beide Aufgaben – die der pädagogischen, individuellen Hilfe und die der gesellschaftlichen Leistungsbewertung – (teil-

weise bis vollumfänglich) zu übernehmen (Jornitz und Mayer 2024). So finden sich derartige Versprechen bei diversen Lernplattformen wie Anton, Antolin, bettermarks, scoyo[1] oder realmath. Anders als Plattformen, die vor allem eine zunächst inhaltsleere Struktur bereitstellen, wie Moodle, SchulCloud oder itslearning, sind derartige fachspezifische Plattformen auf konkrete Unterrichtsfächer ausgerichtet. Sie werben oft damit, durch die Adaptivität der Aufgaben den Lernprozess der Schüler*innen passgenau steuern zu können und trotz Individualisierung (kritisch dazu: Dammer 2023) alle zum selben Lernziel zu führen. Des Weiteren ermöglichen viele derartige Plattformen, Korrekturarbeiten zu übernehmen. So melden die Lernplattformen nicht nur nach jeder Aufgabe den Schüler*innen zurück, ob ihre Antwort falsch oder richtig war, und geben gegebenenfalls Hilfestellungen bei falschen Antworten, sondern es werden auch summative Auswertungen vorgenommen. Gerade dadurch wird eine stark entlastende Funktion für die Lehrkräfte proklamiert: Ihnen wird Korrekturaufwand abgenommen und alle Schüler*innen erhalten so eine Rückmeldung zu ihren Aufgaben.

Abb. 1 Screenshot: sofatutor (https://www.sofatutor.com/lehrkraefte-und-schulen)



In diesem Beitrag liegt der Fokus auf dem inhaltlich didaktischen Kern, das heißt, es geht darum, welches Lehr-Lern-Verständnis sich in fachlich ausgerichteten Plattformen findet und wie dies erschlossen werden kann. Als Fall-

1 Zu scoyo vgl. die Analyse von Schröder 2021.

beispiel wird hier die Plattform *sofatutor* analysiert, die sich an Lehrer*innen richtet und für den Einsatz im Unterricht wirbt, dabei indirekt aber auch die Nutzung im Elternhaus anspricht (Abb. 1).

Inhaltlich bietet die Plattform ein vielfältiges Angebot; den Kern bilden die Lerneinheiten, die sich am Curriculum orientieren und durch Videos und Aufgaben strukturiert sind. Auf diese unseres Erachtens zentrale Form wird sich in der Analyse konzentriert.

Der Beitrag geht dabei zweistufig vor. Zunächst wird das Lehr-Lern-Verständnis der Plattform über den Werbeslogan und die Selbstdarstellung analysiert. In einem zweiten Schritt wird dann der inhaltlich-didaktische Zugang, welcher durch die konkreten Aufgaben der Plattform gestiftet wird, betrachtet.

2 Zur Analyse von digitalen Lernplattformen für den Unterricht

Lernplattformen zu analysieren ist eine komplexe Sache, weil man es auf den Webseiten mit Wort-Bild-Kombinationen zu tun hat (Breckner 2010; 2012; Schmidtke und Schröder 2012; Weich et al. 2021). Darüber hinaus gibt es keine festgelegte Abfolge – außer der Startseite der Lernplattform –, der man bei der Analyse folgen könnte, wie bei einem Text. Um die Lernplattform in ihren Funktionsbereichen kennenzulernen und analysieren zu können, ist es daher notwendig, eine solche Abfolge durch Ausprobieren zu erzeugen. Mit jedem Klick auf der Plattform verändert sich das, was wir auf dem Bildschirm sehen; die Software ›reagiert‹ auf unsere Klicks. Für die Analyse müssen diese Veränderungen (beispielsweise über Screenshots) dokumentiert und gesichert werden, um dann die Struktur, die hinter diesem Prozess liegt, in den Blick nehmen zu können. Es wird so eine Sequenz erstellt. In der englischsprachigen Diskussion wird dieses Erzeugen einer solchen Dokumentation als Walkthrough bezeichnet (Light et al. 2018). Über diesen Weg entsteht ein Protokoll (Oevermann 2004), welches ein sequenzielles Geschehen dokumentiert, das dann analysiert werden kann.

Bei der Analyse von Lernplattformen kommt hinzu, dass diese oft unterschiedliche Zugänge für Schüler*innen und Lehrer*innen anbieten. Diese Zugänge und Sichten auf die Lernplattform müssen nicht deckungsgleich sein bzw. meistens finden sich bedeutsame Unterschiede. Das heißt, für eine umfassende Analyse von Lernplattformen müssen für diese beiden Sichten getrennte Protokolle erstellt werden. Hinzu kommen Unterschiede, die durch

die technischen Geräte bedingt sind, das sogenannte responsive Design, das heißt, das Layout wird auf das Ausgabemedium angepasst. Die Anzeige auf Notebooks, Tablets und Smartphones bedeutet, dass verschieden große Ausschnitte der Plattformen angezeigt werden, sodass bei der Navigation verschieden häufig, gegebenenfalls nicht nur von oben nach unten, sondern auch von links nach rechts gescrollt werden muss und die Eingabe über eine analoge oder digitale Tastatur oder gar per Spracheingabe erfolgt. Das heißt, mit dem Einsatz einer Software im Unterricht, die auf den Geräten der Schüler*innen genutzt wird, vervielfacht sich die Art und Weise der Ansicht und damit auch der Bearbeitungsform.

Diese technischen Aspekte, die für eine pädagogisch-praktische Entscheidung für oder gegen den Einsatz von digitalen Lernplattformen durchaus bedeutsam sind, bleiben im Folgenden aus Gründen der Fokussierung unberücksichtigt. Stattdessen soll ein Modell vorgeführt werden, wie sich Plattformen mit einem kritisch-pädagogischen Blick analysieren lassen. Dabei werden einige Passagen gemäß dem Vorgehen der wissenschaftlichen Analysemethode der objektiven Hermeneutik durchgeführt (Wernet 2009). Dies hat auch den Vorteil, dass man sprachliche Ausdrücke und bildliche Darstellungen mit den eigenen hermeneutischen Mitten betrachten kann.

3 Vorbereitung zur Analyse (Teil 1): Ein Blick auf den Werbeslogan

Lernplattformen werden wie andere Produkte beworben. Hierbei stellen Anbieter nicht nur Funktionen, sondern vor allem Vorteile gegenüber anderen Produkten heraus. Digitale Lernplattformen werden, meist auf der Startseite, mit einem Slogan und oft mit einem kurzen Einblick in die Funktionsweise zuspitzend charakterisiert. Diese Selbstdarstellungen lassen erste Annahmen über das Plattform-Verständnis des Lehr-Lern-Prozesses zu. Anders ausgedrückt: Auch wenn es sich um Werbung handelt, so lohnt es sich, einen Blick auf diese Form der Darstellung zu werfen, weil sie erkennen lässt, welche Auffassung vom Unterrichten die Anbieter präsentieren. Im Vergleich mit dem tatsächlichen Angebot können so Widersprüche aufgedeckt werden.

So nimmt die Lernplattform *sofatutor* für sich in Anspruch, die »umfangreichste Lernplattform im deutschsprachigen Raum«[2] zu sein. Damit wird nicht nur der Materialreichtum in seiner Quantität herausgestellt, sondern

2 https://www.sofatutor.com/about/press [Stand: Januar 2024]

auch in seiner Reichweite. Das vielfältige Angebot von *sofatutor* zum aktuellen Stand erstreckt sich auf Videos, Übungen, Vokabeltrainer, Arbeitsblätter, einen Chat sowie auf ein »Lernspiel« namens »Sofaheld« und deckt dabei dreizehn Schulfächer – Mathematik, Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Latein, Sachunterricht, Biologie, Physik, Chemie, Geschichte, Geografie, Musik – von der Grundschule bis zur Sekundarstufe II ab. Darüber hinaus findet sich auch ein unter Schulfach subsumierter Bereich namens »Lern- und Arbeitstechniken«. Soweit stimmt also zunächst, dass es sich um ein breites Angebot handelt.

sofatutor richtet sich vor allem an Schulen. Lehrer*innen können mit den Materialien unterrichten, aber laut Webseite auch didaktische Modelle wie Flipped Classroom umsetzen oder Vertretungsstunden durchführen. Schüler*innen wiederum soll es ermöglicht werden, Unterrichtsinhalte vor- oder nachzubereiten und für Klassenarbeiten zu üben. *Sofatutor* richtet sich daher in erster Linie an Schulen und Lehrer*innen; allein für diese gibt es Lizenzinformationen auf der Website. In zweiter Linie adressiert die Plattform jedoch auch indirekt die Eltern; wie wir später sehen werden, wird in der Selbstdarstellung zum Einsatz der Plattform vom Kind und nicht von dem/der Schüler*in gesprochen. *Sofatutor* soll auch von zu Hause, im Sinne des Nach- oder Vorbereitens des Unterrichts, genutzt werden.

Als Hauptwerbeslogan (Stand August 2023) lässt sich der folgende Text identifizieren:

> Mit Spaß lernen von der 1. Klasse bis zum Abschluss. Spielerisch üben, Hausaufgaben erledigen & Klassenarbeiten vorbereiten dank liebevoll gestalteter & altersgerechter Lernmaterialien.

Zentral finden wir hier, was auch bei vielen anderen Lernplattformen dominant ist: Einem freudlosen Lernen wird der Spaß entgegengesetzt (die Plattform Anton nennt dies ›Lerne einfach mit Spaß für die Schule!‹; der Anbieter scoyo ›Einfach spielerisch den Schulstoff entdecken‹ oder auch ›Hier fühlt sich Lernen wie Spielen an!‹). Es hat den Anschein, dass nun mit den Lernplattformen das gelingen soll, was der Schule misslingt: die Freude am Lernen zu wecken und zu erhalten. Aus diesem indirekten Gegensatz ergibt sich, dass sich die Lernplattformen in gewisser Weise als Gegenentwurf zur Institution Schule positionieren.

sofatutor charakterisiert sich dabei nicht als die digitale Form eines Schulbuches, Arbeitsheftes oder Aufgabenblattes, sondern hebt im Slogan einerseits

das Spiel als den Modus der Bearbeitung hervor und andererseits die ›liebevolle‹ Gestaltung der Materialien. Damit wird eine emotionale Ebene angesprochen, die nur teilweise sachadäquat – nämlich im Hinweis auf die Altersangemessenheit – ausgerichtet ist. Es hat den Anschein, dass hier der spielerische Modus und die liebevolle Gestaltung bereits als Garanten für die Aufgaben des Übens, Erledigens und Vorbereitens angesehen werden.

4 Vorbereitung zur Analyse (Teil 2): Über das Lehr-Lern-Verständnis von *sofatutor*

Ist der Slogan einer Plattform als Werbung allein durch die Form ersichtlich, so ist die Darstellung des Lehr-Lern-Verständnisses oftmals nicht gleich auf der Startseite, sondern auf Unterseiten zu finden. Basierend auf unseren bisherigen Analysen diverser Lernplattformen (Jornitz und Leser 2018; Mayer und Jornitz 2022; Jornitz und Mayer 2024) sind wir zu der Ansicht gekommen, dass es sich lohnt, diese Darstellungen des Selbstverständnisses gegebenenfalls auch etwas länger zu suchen, weil sich hier oft deutlich zeigt, welche Funktion der Lehrkraft und der Lernplattform im Unterrichtssetting zugewiesen wird.

Bei *sofatutor* findet sich diese Bild-Text-Darstellung des Lernprozesses beispielsweise auf der Unterseite (Abb. 2), auf der für den 30-tägigen kostenlosen Zugriff geworben wird. Also auch hier geht es im Prinzip um Werbung im Sinne der Kundenakquise.

Auf den ersten Blick fällt auf, dass hier ein Dreischritt ins Bild gesetzt wird und dass die Dauer dieses Dreischritts mit der gelben Unterlegung hervorgehoben wird. Der gesamte Prozess, das heißt die konkrete Arbeitseinheit mit der Lernplattform *sofatutor*, soll exakt 12 Minuten dauern. Zu sehen ist eine Schülerin, die allein am Notebook und Tablet arbeitet, also ohne Klassenverband dargestellt wird.

Aus den beigefügten Texten unter den grafischen Zeichnungen geht hervor, dass Videos das zentrale Medium der Lernplattform sind, denn nur diese werden in der Darstellung erwähnt. Über sie werden die Themen offenbar vermittelt; das heißt, sie übernehmen die primäre Lehrfunktion und erklären der Schülerin etwas ›anschaulich und verständlich‹. Damit wird hier ein Lehrmodell vorgestellt, in dem keine physisch anwesende Lehrkraft einer Klasse oder einzelnen Schüler*innen etwas erläutert oder die Arbeit mit den Videos der Plattform vorbereitet, sondern in dem diese Vermittlungstätigkeit von den Videos übernommen wird – und zwar in einer Qualität, wie sie auch für di-

daktische Tätigkeiten erstrebenswert ist (›anschaulich und verständlich‹). Dieser erste Schritt wird mit fünf Minuten veranschlagt und als ›Verstehen‹ bezeichnet. Im Umkehrschluss wird also von *sofatutor* versprochen, dass alles, was über die Videos der Plattform erklärt wird, in fünf Minuten zu verstehen ist. Dies bedeutet aber auch, dass komplexe Themengebiete so aufbereitet werden müssen, dass sie in kleinen Einheiten vermittelt werden können, wobei unklar bleibt, wie mit dem Verstehen von größeren Strukturzusammenhängen dieser Einheiten didaktisch umgegangen wird.

Abb. 2: Screenshot sofatutor (https://www.sofatutor.com/kostenlos-testen)

Das zweite Bild zeigt dieselbe Schülerin, wie sie dabei ist, in einen nun flach auf dem Tisch liegenden Bildschirm etwas einzutippen. Sie hält dabei die Finger und Hände so, als ob sie immer punktuell etwas eintippt, also nicht im Zehnfinger-System schreibt. Im Bildvordergrund sind zwei Bücher zu sehen, die darauf verweisen, dass auch andere, nichtdigitale Materialien bereitliegen. Dieser zweite Abschnitt ist mit ›5 Minuten üben‹ untertitelt. Das heißt, auf das Verstehen folgt das Üben, z.B. über Übungen und Lernspiele. Damit wird versprochen, dass über fünf Minuten Spielfreude Wissen angeeignet

werden kann. Doch muss etwas Verstandenes überhaupt noch geübt werden? Wenn beispielsweise Übungen auf die Konjugation von Verben ausgerichtet sind, dann üben Schüler*innen nicht die Konjugation selbst, denn über deren Strukturprinzip müssen sie bereits verfügen, sondern sie üben das Konjugieren im Sinne der schnellen Anpassung der Verbgrundform an das Subjekt des Satzes. Dies bedeutet, dass mit Übungen bereits Bekanntes schneller abgerufen wird. Es setzt voraus, dass im ersten Schritt des Verstehens die Grundlagen gelegt werden, damit überhaupt etwas geübt werden kann.

Üben ist also eine ganz spezifische Tätigkeit im Lernprozess, die auf bestimmten Voraussetzungen des Lehrens oder Vermittelns fußt (Brinkmann 2009, 2011). Das heißt, dieser zweite Schritt in der Darstellung von *sofatutor* wirft Fragen danach auf, welche Tätigkeiten eigentlich im didaktischen Setting mit den Übungen und Lernspielen verbunden sind und welchen Stellenwert sie im Vermittlungs- und Aneignungsprozess einnehmen.

Die letzten zwei Minuten stehen für Fragen bereit. Zeichnerisch ist die Schülerin so dargestellt, als ob sie ins Tablet spricht. Dazu ist in den Bildvordergrund eine Tasse gerückt. Die Beschreibungen kennzeichnen die junge Person als ›Ihr Kind‹. Daran zeigt sich die Verzahnung von schulischem Unterricht und häuslichem Üben (Oevermann 2002), ohne dies jedoch eindeutig darzustellen. Als Plattform richtet sich *sofatutor* explizit an Schulen, aber in ihrem Marketing werden implizit auch Eltern angesprochen. Was das notwendige Zusammenspiel von Schule und Elternhaus für den Lehr-Lern-Prozess bedeutet, bleibt somit diffus.

Im dritten Schritt ist nun also die Schülerin nicht mehr in etwas vertieft oder mit etwas beschäftigt, sondern kann über eine virtuelle Verbindung Fragen in einem Chat oder an eine Fragenbox stellen. Somit wird keine persönlich bekannte Person gefragt, sondern über technische Verfahren mit gegebenenfalls vorgefertigten Antworten gearbeitet.

Insgesamt zeigt sich, dass der gesamte Prozess außerhalb eines sozialen Settings konzipiert ist. Der Lehr-Lern-Prozess wird als einer dargestellt, der zwischen Mensch (hier: der Schülerin) und Maschine abläuft ohne Eingreifen weiterer pädagogischer Personen. Dabei suggeriert die Darstellung einen reibungslosen Ablauf, der nahezu mechanisch vom Erklären zum Verstehen über das Üben führt und an dessen Ende noch übrig gebliebene Fragen in kurzer Zeit beantwortet werden können.

Damit widerspricht diese Darstellung grundlegend pädagogischen Erfahrungen im Prozess des Unterrichtens und Vermittelns, bei dem man es regelmäßig mit Hindernissen, Irrtümern, falschen Vorstellungen zu Sachverhalten

oder Schwierigkeiten des Verstehens zu tun hat (Gruschka 2009). Anders ausgedrückt: Um diesen Prozess so reibungslos durchlaufen zu können, müssten die Einheiten so simplifiziert werden, dass ein Scheitern nahezu unmöglich ist.

Diese Reibungslosigkeit wirkt umso dominanter vor dem Hintergrund der vorgegebenen zwölf Minuten. Dieses Versprechen von Schnelligkeit, das äußerst präzise angegeben ist und mit der symbolischen Zahl 12 arbeitet, ist als Gegenmodell zu den langen 45 Minuten einer Schulstunde zu verstehen. Es suggeriert, dass Lernen auch schneller gehen und nahezu zwischendurch erledigt werden kann. Es ist keine Arbeit; aber auch als kurzweiliges Spiel steht diese Vorstellung der gültigen Charakteristik im pädagogischen Verständnis entgegen, nämlich als etwas, das einen die Zeit vergessen lässt und sie dehnt (Schiller [1795] 2005; Scheuerl 1979). Darin sahen Pädagog*innen immer auch die Möglichkeit, das Spiel für den Unterricht zu nutzen: nämlich als ein Sichversenken in das, was es zu verstehen gilt.

Das Versprechen der Plattform, dieses Spielerische nur für kurze Zeit zu nutzen, bedeutet zugleich, dass hier als Gegenmodell weiter am Vorwurf gearbeitet wird, dass Lernen vor allem eines sein muss: Es muss schnell vorbeigehen.

5 Hauptanalyse: Zur Struktur des Lehr-Lern-Zugangs in den Aufgaben

Will man zur Analyse des Kerns der Plattform vorstoßen, so zeigt sich, dass man sich zunächst in der verzweigten Struktur der Plattform zurechtfinden muss. Wie vergleichbare Lernplattformen auch ist *sofatutor* nicht spezifiziert auf ein Fach, eine Klassenstufe oder gar ein Themengebiet, sondern macht möglichst viele Fächer, Jahrgangsstufen und didaktische Materialien zugänglich. So wirbt beispielsweise Antolin mit ›Quizfragen zu mehr als 130.000 Kinder- und Jugendbüchern‹[3]; bettermarks mit ›2.300 Übungen mit über 200.000 Aufgaben‹[4]; Anton mit ›über 100.000 Aufgaben, mehr als 200 Übungstypen, Lernspiele[n] und interaktive[n] Erklärungen‹ und scoyo lockt mit ›über 35.000 spielerische[n] und pädagogisch wertvolle[n] Lerneinheiten‹

3 Website von Antolin: https://antolin.westermann.de/ [Abrufdatum: 05.10.2023]

4 Website von bettermarks: https://de.bettermarks.com/ueben-testen/ [Abrufdatum: 15.08.2023]

(Stand jeweils August 2023). Während das Physik-Portal LEIFIphysik ›auf über 8.000 Unterseiten‹[5] verweist, wirbt *sofatutor* über die Nutzerzahl von ›über 1,2 Millionen Schüler*innen‹. Für eine Analyse des Lehr-Lern-Zugangs ist es nicht notwendig, die jeweilige Lernplattform *in toto* zu erschließen. Vielmehr geht es darum, sich durch gezielte Fragen bestimmte Aspekte der Plattform (oder gewisse Ausschnitte) zu erarbeiten und damit dem qua Struktur ermöglichten Lehr-Lern-Zugang näherzukommen.

Konkret haben wir mit der Initiative UNBLACK THE BOX[6] über die letzten Jahre hinweg ein Orientierungsmodell[7] anhand von sieben Dimensionen entwickelt, welches die folgenden Aspekte (hier leicht modifiziert) umfasst:

- Zugang zu Unterrichtsthemen
- Art der Aufgaben
- Fehlerkorrektur und Rückmeldung
- Leitsysteme durch die Themeneinheiten
- Klassenstufen(in)varianz
- Bewertungs-/Belohnungssysteme
- Auswertungsübersichten

Im Folgenden werden die Aspekte für *sofatutor* beispielhaft illustriert; sie bauen auf einer vorher vorgenommenen Sequenzierung bzw. eines Walkthroughs durch die Plattform auf. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den ersten drei Aspekten, um so die Fragehaltung zu explizieren.

5.1 Zugang zu Unterrichtsthemen: Immer nur Videos ... von mehr als 15 Minuten

Um die Plattform nicht nur danach abzusuchen, ob sie Material zu einem Thema bereitstellt, ist es wichtig, sich zu fragen, wie sie für die Schüler*innen den

5 Website von LEIFIphysik: https://www.leifiphysik.de/ueber-leifiphysik [Abrufdatum: 15.08.2023]

6 https://www.unblackthebox.org

7 Siehe die alternative Checkliste »Welche Art Lernen/Bildung macht die Software (nicht) möglich?«: https://unblackthebox.org/wp-content/uploads/2021/08/UBTB_Onepager_Lernmoeglichkeiten.pdf. Diese alternative Checkliste gehört zu einem Set von insgesamt 12 alternativen Checklisten, die zu einem (selbst)bewussten Umgang mit digitalen Medien verhelfen sollen, wie es die Initiative UNBLACK THE BOX entwickelt hat: https://unblackthebox.org/materialien-ergebnisse/die-alternative-checkliste/

Zugang zum jeweiligen Unterrichtsthema stiftet – und zwar der Form als auch dem Inhalt nach.

In der Darstellung des Selbstverständnisses waren die Videos die zentrale Materialform der Plattform. Dieser Eindruck wird auch bei einer umfassenden Analyse der Lernplattform gestärkt. Gleichzeitig unterscheiden sich die Videos stark in Umfang und Stil. Manche sind nur zwei Minuten lang; andere dauern 15 Minuten und länger (was der anfänglichen Limitierung auf 5 Minuten widerspricht); manche sind im Comic-Stil gearbeitet, andere als handschriftliche Erklärvideos (Dorgerloh und Wolf 2020) gestaltet und wieder andere im Vortragsstil mit grafischen Einblendungen. Es gibt eine große Bandbreite an ästhetischen Stilen, sodass sich nicht ein typischer *sofatutor*-Stil ausmachen lässt. Diese wechselnde Bildästhetik lässt auf verschiedene Entstehungsjahre oder auch verschiedene Entwicklergruppen schließen.

Der Verzicht auf eine Gesamtästhetik bei *sofatutor* bedeutet didaktisch auch, dass sich nicht bestimmte Marker durch die verschiedenen Themenbereiche eines Faches oder eines Schuljahres ziehen, sondern sich je nach ästhetischem Stil ändern können. Der/die Lehrer*in hat also jedes Mal neu zu prüfen, wie das Video Sachverhalte kennzeichnet, die wichtig sind, beachtet zu werden. Diese Heterogenität der Darstellung bietet im Umkehrschluss auch eine größere Bandbreite an Zugängen, die auf das Spektrum der didaktischen Möglichkeiten verweist. Lehrer*innen sind also nicht an ein System gebunden, in denen Unterrichtsthemen vermittelt bzw. erklärt werden, und können so für ihre jeweiligen Klassen und Schüler*innen gezielt Videos aussuchen. Manche Schüler*innen sind verspielter, andere können schon abstrakten Darstellungen folgen; die einen benötigen eine mehr visuelle Vermittlungsebene, während die anderen gut mit textlichen Darstellungen zurechtkommen.

Betrachtet man nun beispielhaft ein solches Video, dann stellt man fest, dass ein Thema gar nicht nur über *ein* Video repräsentiert wird, sondern beispielsweise das Thema ›Elektrostatik‹ im Fach Physik der 8. Klasse über vier. Diese vier Videos wiederum summieren sich zu einer Länge von insgesamt 18:09 Minuten auf (5:39 Min. + 7:09 Min. + 2:51 Min. + 3:10 Min.). Insgesamt zeigt sich, dass auf *sofatutor* immer mehrere Videos (und zwar immer nur Videos) ein Unterrichtsthema repräsentieren und so das Zeitversprechen kaum einzuhalten ist – erst recht nicht, wenn man nicht gleich beim ersten Ansehen alles verstanden hat. Der oft als Vorteil gekennzeichnete Aspekt von Videos, diese mehrfach abspielen zu können, verkehrt sich hier also gegen das entworfene Lehr-Lern-Szenario. Gleichzeitig zeigt sich, dass die Verstehenseinheiten tatsächlich thematisch sehr kleinteilig gestaltet sind.

Im genannten Fall sind alle Videos im selben Comic-Stil erstellt. In den Filmen spricht eine Stimme zu den Themen Erzeugung einer Ladung, Blitz und Donner, statische Elektrizität und Blitz. Inwieweit die vier Videos tatsächlich das Thema der Elektrostatik umfassend abbilden, müsste jeweils geprüft werden. Aber diese ästhetische Gleichheit ist nicht bei allen Themen gegeben. So wechselt sie beispielsweise in der Einheit ›Insekten‹ im Fach Biologie, 6. Klasse[8] und bedeutet für den/die Lehrer*in, dass er/sie sicherstellen muss, ob alle mit diesem Wechsel zurechtkommen oder ob dieser vielleicht zu Verständnisschwierigkeiten führt, weil in ihnen Gleiches verschieden dargestellt oder auch bezeichnet wird (z.B. näher an Alltags- oder an Fachsprache, Gellert und Hümmer 2008).

Insgesamt zeigt sich also nicht nur eine grundlegend bedenkenswerte Fokussierung auf Videos als alleinige Einweisung in ein Thema (was der/die Lehrer*in zunächst mit der Klasse einüben müsste), sondern ebenso diverse Tücken des videobasierten Aufbereitungsformates, die jeweils nicht unwichtige pädagogische Konsequenzen mit sich bringen.

5.2 Art der Aufgaben: Reine Wissensreproduktion ohne Transfer

Den Kern vieler Plattformen bilden Aufgaben. Die schiere Anzahl bietet Lehrer*innen einen unerschöpflichen Fundus an Möglichkeiten. Umso bedeutsamer ist es, die Art der Aufgaben genauer in den Blick zu nehmen, um zu klären, ob die Aufgabentypen zum je eigenen Unterrichtsziel passen.

Jedem Video bei *sofatutor* sind, wie oben bereits dargestellt, verschiedene Aufgaben, die hier als ›Übungen‹ deklariert sind, beigefügt. Das Spielerische, das im Werbeslogan versprochen wird, findet sich nicht in den Aufgabenformaten wieder, die mit Lückentexten und Multiple-Choice-Fragen auf Altbewährtes setzen und die nur durch das Digitale einen neuen Reiz haben. Fragten wir oben, was denn eigentlich nach dem Ansehen eines Videos überhaupt geübt werden kann, so führt uns dies nun konkret zu der Art der Aufgaben, die über die Plattformen bereitgestellt werden. Die Aufgaben verweisen die Schüler*innen darauf, was es am Video zu beachten gilt. Dabei legen die Aufgaben ihre Funktion nicht ab, dass sie didaktischer Teil des Verstehensprozesses sind. Die Art der Aufgabe zu bestimmen, bedeutet demnach immer auch zu klären, welchen pädagogisch-didaktischen Ansprüchen sie unterliegen. Im

8 https://www.sofatutor.com/biologie/biologie-der-tiere/die-vielfalt-der-wirbellosen/insekten [Abrufdatum: 15.08.2023]

engeren Sinne kann es sich z.B. um Reproduktions- oder um Transferaufgaben handeln, die wiederum je verschieden nach Grad und Umfang des Wissens sind, die für die Bearbeitung der Aufgabe vorausgesetzt werden. Dies alles gilt es vor dem Hintergrund des Kenntnisstandes der Klasse abzuklären. Betrachtet man nun die Aufgaben auf *sofatutor*, dann sehen diese auf den ersten Blick vielfältig aus, weil die Aufgabenformate wechseln. Oft handelt es sich um Multiple-Choice-Fragen; aber es gibt auch Lückentexte oder Aufgaben, bei denen es Sätze auszuwählen gilt. Betrachtet man die Aufgaben genauer, so sind es meist solche, mit denen etwas eingeübt werden soll, wie beispielsweise das Erinnern mathematischer Regeln oder das genaue Lesen von Texten. In den Aufgaben werden Begriffe oder Zahlen erfragt, die in den Videos genannt worden sind. Noch in der 12. Klasse im Fach Physik wird zum Thema »Sonnensystem« zwar nach schwierigen Begriffen gefragt, aber im Kern geht es dennoch vor allem um das Memorieren der erwähnten Einzelelemente aus dem Video.[9]

Auch wenn wir selbstverständlich nicht alle Aufgaben durchgesehen haben, so zeigen fast alle Aufgaben unseres Samples, dass sie vor allem auf Wissensabfragen zielen, deren Antworten den Videos direkt entnommen werden können. Aufgaben, die auf Transfer ausgerichtet sind oder gar komplexe Betrachtungen auslösen, haben wir nicht ein einziges Mal gefunden. Dies ist auch wenig überraschend, geht es doch darum, Formate zu nutzen, die relativ einfach von der Software ausgewertet werden können. Damit sind die Aufgaben jedoch in ihrer pädagogischen Funktion limitiert und verengen das didaktische Aufgabenspektrum erheblich. Für den Einsatz bedeutet dies, sich genau zu überlegen, wann derartige Formate didaktisch sinnvoll sind, wissend, dass sich Verstehen eines Themenzusammenhangs nicht in der Zuordnung und Benennung von Wörtern oder Zahlen erschöpft.

5.3 Fehlerkorrektur und Rückmeldung: Zurück zum Video – als Endlosschleife

Wichtig ist bei pädagogischen Plattformen immer auch, sich die Art und Weise der Fehlerkorrektur anzusehen. Anders ausgedrückt: Wie meldet die Software den Schüler*innen zurück, ob eine Antwort richtig oder falsch war, und welche Hilfen stellt sie zur Verfügung, um eine falsche Antwort korrigieren zu können?

9 https://www.sofatutor.com/physik/videos/das-sonnensystem-2?topic=2904 [Abrufdatum: 15.08.2023]

Oft wird als Vorteil von digitalen Aufgaben herausgestellt, dass die Antworten der Schüler*innen sogleich auf ihre Richtigkeit geprüft werden können. Dieser zeitliche Aspekt verstellt allerdings den Blick darauf, dass erst umgekehrt ein Schuh daraus wird: Die Aufgaben sind so programmiert, *dass* sie schnell auswertbar sind (siehe Kapitel 5.2), was vor allem auf Multiple-Choice-Fragen oder Lückentexte zutrifft. Überlegungen oder Antwortwege wie beispielsweise mathematische Berechnungen der Schüler*innen werden vom System nicht aufgenommen, was im Umkehrschluss wiederum dazu führt, dass Schüler*innen vor allem in Richtung ergebnisorientierter Aufgabenbearbeitung gedrängt werden. Das heißt, von einer personalisierten Rückmeldung kann eher nicht die Rede sein. Denn eine solche müsste die jeweilige Fehlerstruktur analysieren, für die der Software jedoch die Informationen fehlen. Bei *sofatutor* gibt es stattdessen in der Regel drei Antwortversuche. Misslingen alle drei Versuche, dann kann man sich die Antwort noch einmal anschauen. Dabei sind die richtigen Antworten markiert, aber auch die gewählten Antworten sind noch sichtbar. Zusätzlich wird ein erklärender Text eingeblendet, der oft in Merksätzen angibt, was es zu beachten gilt. Dann geht es zur nächsten Aufgabe. Während einer erneuten Bearbeitung wird neben dem textlichen Tipp – oft in Form von Merksätzen oder Lösungshilfen – auch eine ›Video-Hilfe‹ eingeblendet, die zu der entsprechenden Stelle in dem Video springt, das man sich zuvor angesehen hat. Allerdings lassen sich die Videosequenz und die Aufgabe samt Antwortmöglichkeiten nicht zugleich abspielen und ansehen. Das heißt, es geht immer auch darum, sich etwas zu merken; sei es die Aufgabe, die möglichen Antworten oder die Sätze aus dem Video. Man wird auf das Ausgangsmaterial des Videos zurückverwiesen; die Hilfestellung der Plattform *sofatutor* ist damit redundant. Den Schüler*innen muss es also gelingen, aus den Videos die richtigen Antworten herauszukristallisieren; andere Hilfestellungen, die auch anders didaktisch ansetzen, gibt es nicht.

Derart auf sich selbst verweisende Hilfen finden sich auf vielen Plattformen und führen die Schüler*innen in eine Form der Endlosschleife. Oft werden hierzu keine Videos, sondern Texte eingesetzt, die wiederum von den Schüler*innen verlangen, dass sie in der Lage sind, sich etwas eigenständig zu erschließen. Um so zu arbeiten, müssten die Schüler*innen jedoch zunächst angeleitet werden – und dies auch in Abhängigkeit von der jeweiligen Altersstufe. Sich selbst über die eigenen Fehler aufzuklären ist eine besondere Hürde, denen Schüler*innen bei der Arbeit an Plattformen ausgesetzt sind. Dass Fehler sich mit dem wiederholten Abspielen der Videos oder der erneuten Bearbeitung derselben Aufgabe beheben lassen, darf angezweifelt werden.

Diese Formen der Rückmeldung gilt es, gegenüber dem Vorteil der schnellen Prüfung abzuwägen und beim Einsatz von Plattformen diese Rückmeldungen und Hilfestellung pädagogisch-didaktisch zu prüfen.

5.4 Leitsysteme durch die Themeneinheiten: (K)ein Überblick

Plattformen müssen so programmiert sein, dass Schüler*innen problemlos von einer Aufgabe zur nächsten geleitet werden. Aufgaben auf Lernplattformen werden meist in Sets angeboten. Bei der Bearbeitung kann in der Regel nicht das gesamte Set angesehen werden, sondern die Software führt die Schüler*innen von Aufgabe zu Aufgabe. Bei Fehlern kann oder muss eine Aufgabe gegebenenfalls mehrmals wiederholt werden, bevor die nächste Aufgabe freigeschaltet wird. Das heißt, die Plattformen fokussieren auf diesem Wege die Aufmerksamkeit der Schüler*innen auf die Aufgabe und verhindern das Abschweifen und Nachsehen, was an Aufgaben noch vor einem liegt.

Auch bei *sofatutor* erhalten die Schüler*innen zunächst keinen Überblick über alle Aufgaben. Sie wissen also nicht, wie viele Aufgaben und welche Themen ein Set umfasst. Erst am Ende erhalten sie eine Übersicht über die richtig und falsch gelösten Aufgaben. Andere Plattformen – wie *bettermarks* oder *Antolin* – zeigen wiederum den Umfang eines Sets und die jeweils aktuelle Position im Set an, sodass für die Schüler*innen sichtbar ist, wie viele Aufgaben schon gemacht wurden und wie viele noch vor ihnen liegen, ohne dass allerdings auch hier sichtbar wird, was thematisch erfragt wird.

Auf diese Weise wird die Konzentration auf das jeweils auf dem Bildschirm digital Präsentierte gebunden; Schüler*innen werden so nicht darauf ausgerichtet, sich zunächst einen Überblick zu verschaffen, um abzuschätzen, wie viel Zeit sie für die verschiedenen Aufgaben benötigen. Sie können so nicht lernen, ihren Bearbeitungsprozess selbst zu organisieren. In gewisser Weise werden sie so an die Plattform und das jeweilige Leitsystem gebunden, ohne dass dieses ihnen eine Hilfe für eine spätere eigenständige Arbeitsorganisation an die Hand gäbe. Daher ist es wichtig, sich zu fragen, inwieweit die einprogrammierte Führung hilfreich ist oder wann sie auch verlassen werden sollte.

5.5 Klassenstufen(in)varianz: Ein Muster für alle*s

Die Didaktik nimmt für sich in Anspruch, auf die jeweilige Klassenstufe und das Alter ausgerichtet zu sein. Sie arbeitet so zugleich an der zunehmenden Selbstständigkeit der Schüler*innen, sich etwas eigenständig zu erarbeiten.

Daher wirkt es umso verwunderlicher, dass die Plattformen dieses didaktische Grundprinzip außer Acht lassen. Denn ein Gestaltungsmerkmal vieler fachlich orientierter Lernplattformen liegt darin, dass über alle Jahrgangsstufen hinweg ein einziges (didaktisches) Szenario einprogrammiert wurde. Für *sofatutor* bedeutet dies, dass von der ersten bis zur 13. Klasse die Schüler*innen sich die Themen über Videos und Aufgaben erarbeiten sollen und die Aufgaben dabei vor allem auf textlicher Basis verbleiben. Das didaktische Arrangement und auch die Form der Rückmeldung machen interessanterweise keinen Unterschied zwischen den Lesefähigkeiten von Schüler*innen der dritten, der achten oder der zwölften Klasse und es wird auch nicht im Grad der Selbstständigkeit, sich etwas zu erschließen, unterschieden.

Das eine Muster für alle*s im Sinne der Klassenstufeninvarianz gilt es daher unter pädagogisch-didaktischen Gesichtspunkten näher zu befragen: Ist eigentlich die Informationsentnahme von Texten je nach Klassenstufe immer gleich? Gibt es keine altersadäquaten Zugänge zu Themen oder sind Fünftklässler genauso in der Lage, mit Rückmeldungen zu fehlerhaften Aufgaben umzugehen, wie Acht- oder Neuntklässler?

5.6 Bewertungs-/Belohnungssysteme: Entkopplung vom Lerninhalt

Da viele Plattformen damit werben, die Lehrer*innen bezüglich der Auswertung von Schüler*innenarbeiten zu entlasten, sind die einprogrammierten Bewertungssysteme von besonderer Relevanz. Neben der Prüfung auf Richtigkeit, dem Feedback an Schüler*innen sind in die meisten Plattformen übergreifende Bewertungssysteme (Learning Analytics) integriert und meist wenig veränderbar. Bei manchen Plattformen lassen sich Bewertungen ausschalten. Der Form nach handelt es sich um eine Bepunktung der Aufgaben, aber auch weitere Symbolsysteme wie Münzen, Sterne oder Pokale, die bei einer bestimmten Summe erreicht werden, können ins Spiel kommen. *Sofatutor* hält sein Bewertungssystem relativ einfach; es kennzeichnet die richtigen und falschen Antworten farblich und zeigt den Schüler*innen an, ob die Aufgaben im ersten, zweiten oder dritten Versuch richtig gelöst wurden. Einen Pokal »erhält« man, wenn alle Aufgaben eines Sets richtig gelöst wurden.

Die verschiedenen Formen von Bewertung haben immer auch die Funktion einer Belohnung oder Gratifikation für Erreichtes und Erledigtes. Dabei haben die Bewertungen die Tendenz, sich von der Aufgabe als Repräsentantin eines Themengebietes, das es zu verstehen gilt, zu entkoppeln. Diese Haltung wird auch bei *sofatutor* deswegen verstärkt, weil die Aufgaben in den Bewer-

tungsanzeigen selbst nicht mehr sichtbar sind. Hier zeigt sich, wie sich die pädagogische Arbeit an der zu verstehenden Sache zur Leistungsdokumentation hin verschiebt.

Dabei lassen sich die einprogrammierten Symbolwerte nicht direkt in Noten übersetzen. Vielmehr sind die Lehrkräfte aufgefordert, für sich und auch gegenüber der Klasse zu klären, welchen Stellenwert diese Bewertungen haben und wie diese von der Lehrkraft im Hinblick auf die Leistungsbewertung betrachtet werden.

5.7 Auswertungsübersichten für die Lernkraft: Eine Buchhaltung der Aufgaben

Als letzten Aspekt ist es sinnvoll, sich die Auswertungsübersichten – die sogenannten Datendashboards – näher anzusehen, welche versprechen, die zu erledigenden Aufgaben zu bündeln und die erreichte Leistung pro Schüler*in zusammenzufassen. Sie sind damit als Übersichten gedacht, mit denen sowohl Lehrkräfte als auch die einzelnen Schüler*innen sich einen Eindruck vom Gesamten verschaffen können, ohne sich im Betrachten von Einzelheiten zu verlieren.

Bei *sofatutor* vereint das Dashboard eine Übersicht über die zugewiesenen Aufgaben und den Stand der Erledigung. Man könnte hier von einer Buchhaltung sprechen, um die Arbeiten zu verwalten. In den Übersichten kann allerdings immer nur das berücksichtigt werden, was an Daten erzeugt wurde. Bei *sofatutor* ist dies in erster Linie die Anzahl der Versuche, die für die richtige Lösung einer Aufgabe nötig waren.

Die Schüler*innen werden in der Übersicht einzeln aufgeführt, sodass die Lehrer*innen sehen können, wie vielen Schüler*innen eine jeweilige Arbeitseinheit zugewiesen wurde. Sie erhalten auch einen Überblick über den Stand der Arbeiten, das heißt die Anzahl der Aufgaben pro Set sowie die gelungenen Versuche. Erst auf den zweiten Klick werden die konkreten Aufgaben angezeigt. Die Leistungsdarstellung dominiert und drängt die inhaltliche Ebene in den Hintergrund.

Bei der Betrachtung dieser Auswertungsübersichten gilt es zu prüfen, inwieweit sie mit den je eigenen Maßstäben in Einklang stehen bzw. inwieweit sie gegebenenfalls den Blick auf das Inhaltliche verstellen und zu einer reinen Monitoringhaltung anleiten (Pollmanns et al. 2022: 68–73). Bei *sofatutor* wird auch deutlich, dass von einem personalisierten Zugang oder gar einer indivi-

duellen Bewertung nicht gesprochen werden kann. Alle werden am Maßstab der Plattform – die drei Versuche, die jede*r hat – gemessen.

6 Schlussbetrachtung

Der Einsatz von digitalen Plattformen im Unterricht, aber auch im Elternhaus verlangt von den Lehrer*innen im Prinzip eine sehr genaue Vorbereitung bzw. ein Wissen darüber, wie die Plattform mit welcher Art von Materialien und Didaktik versucht, Themenbereiche zugänglich zu machen und was dies für die Nutzung außerhalb des Unterrichts, gegebenenfalls mit Unterstützung der Eltern bedeutet. Dabei gilt es, typische Versprechen daraufhin zu prüfen, was von den Schüler*innen verlangt wird, um sich die Sachbereiche anzueignen. Diese Prüfung richtet sich unweigerlich auf Form und Inhalt der Plattform, um pädagogisch-didaktisch einzuschätzen, inwieweit etwas altersangemessen ist und inwiefern die spezifische Klasse darauf vorbereitet ist.

Digitale Plattformen verlangen zum Teil eine größere Eigenständigkeit von den Schüler*innen, sich ohne Austausch mit anderen etwas – wie dies bei *sofatutor* sehr stark ausgeprägt der Fall ist – zuhörend und lesend anzueignen, und zwar von der ersten Klassenstufe an. Schüler*innen werden so auf das genaue Zuhören und Sichmerken getrimmt. Es gilt, etwas zu behalten, was im Video gesagt oder hervorgehoben wurde, um dann die Aufgaben beantworten zu können. Diese Form der Reproduktion wird mit den Aufgaben eingeübt.

Die Darlegungen sollten zeigen, dass es sich lohnt, sich näher mit Plattformen zu befassen, um so zu prüfen, was sie tatsächlich anbieten und inwieweit dies zum jeweiligen Unterricht passt – oder auch passend gemacht werden kann. Dabei wurde dafür argumentiert, sich zunächst Zeit für das Lehr-Lern-Verständnis von Plattformen zu nehmen und die Darstellungen nicht (nur) als Werbung, sondern auch als Hinweise auf das Unterrichtsverständnis zu betrachten. Es lohnt sich zu prüfen, was die Plattform tatsächlich anbietet und wie dies für den eigenen Unterricht samt Aufgaben für zu Hause genutzt werden kann. Dazu ist es notwendig, sich mit den Funktionalitäten näher zu befassen, was nichts anderes bedeutet, als sie auszuprobieren. Um sich dabei nicht zu verlieren, sind die sieben Aspekte ein Vorschlag, welche Bereiche der Plattformen näher betrachtet werden könnten. Sie sind ein Vorschlag, sich durch das digitale Dickicht einer Plattform einen Pfad zu schlagen. Denn wie anfangs hervorgehoben: Mit jedem Klick verändert sich das, was auf dem Bildschirm angezeigt wird, und nach ein paar solcher Klicks hat man den

Überblick verloren, wie man zu einer bestimmten Ansicht gelangt ist. Die vielfältigen Funktionen der Software lassen sich nicht alle umfassend ausprobieren; daher sollte man sich zunächst über die zentralen Bereiche, die auch für das Unterrichten bedeutsam sind, einen groben Überblick verschaffen und die Funktionalitäten mit dem eigenen pädagogisch-didaktischen Vorstellungen abgleichen. Die Methode der Sequenzierung bzw. des Walkthroughs (inklusive des Anfertigens von Screenshots) kann hierbei eine Hilfe sein.

Was die Analyse von *sofatutor* zeigt: Viele Plattformen, die sich als revolutionäre Neuerungen des Unterrichtens verstehen, sind gar nicht so revolutionär. Betrachtet man die Art der Aufgaben und das, was getan werden soll, genauer, dann forcieren viele Plattformen eher eine konservative Pädagogik, die auf die Reproduktion von Wissensbeständen setzt, nicht aber auf das weitaus freiere Aneignen im Sinne des Verfertigens von Gedanken beim Reden (Kleist). Erst diese Form des Austausches, das allmähliche eigenständige Formulieren von Annahmen und deren anschließende Prüfung, sei es mit den Mitteln der Logik oder der Empirie, würde es erlauben, zu einer begründeten Urteilsfindung zu gelangen. Diese ist notwendig darauf angewiesen, dass etwas gewusst wird, aber um darüber frei zu verfügen, muss es verstanden werden. Bildungsprozesse sind auf den sozialen Austausch angewiesen; sie verlangen nach einem sprachlichen Ausdruck, der sich am Gegenüber bewähren muss.

Zentrale Take-Aways:

- Die Methode der Sequenzierung oder des Walkthroughs ist eine Möglichkeit, sich einer Lernplattform analytisch und systematisch zu nähern. Hierbei wird jeder Klick (oder jeder, der zu einer systematischen Veränderung der Oberfläche führt) per Screenshot festgehalten und diese untereinander gereiht, inklusive einer Dokumentation des ›Klickpfades‹. Es können auch nur einzelne Text- oder Bildausschnitte herauskopiert werden.
- Um sich einer Plattform pädagogisch zu nähern, kann man sich zunächst Werbeslogans anschauen oder auf den Hauptseiten nach einer Darstellung des Lehr-Lern-Verständnisses suchen. Dieses kann sich auch in Bilddarstellungen verstecken.
- Anhand von fokussierten Betrachtungen der Aspekte
    - Zugang zu Unterrichtsthemen
    - Art der Aufgaben

  - Fehlerkorrektur und Rückmeldung
  - Leitsysteme durch die Themeneinheiten
  - Klassenstufen(in)varianz
  - Bewertungs-/Belohnungssysteme sowie
  - Auswertungsübersichten

  lassen sich Plattformen auf ihren inhaltlich-didaktischen Kern hin untersuchen. Wichtig ist hierbei, auch auf Kleinigkeiten zu achten – in ihnen kann viel pädagogische Bedeutung stecken.
- Die Analyse der Plattform *sofatutor* hat u.a. folgende bedenkenswerte Punkte zum Vorschein gebracht:
  - Das Lehr-Lern-Verständnis präsentiert eine seltsame Gleichzeitigkeit von Lernen als Spiel bzw. Spaß und einem minutiös getakteten Zeitregime, welches jedoch durch die Video- und Aufgabensets letztendlich torpediert wird.
  - Die Schüler*innentätigkeiten werden auf das Ansehen von Videos sowie auf die auf Reproduktion angelegten Aufgaben (inklusive eines ständigen Rückverweises auf die Videos bei Falschantwort) reduziert.
  - Feedback und Auswertungen (auch für Lehrer*innen) sind insgesamt auf Falsch-/Richtigantworten bzw. die Anzahl von Versuchen fokussiert, wobei die Inhalte der Aufgaben von der Auswertung entkoppelt werden.

Autorinneninformation

Dr. Sieglinde Jornitz ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation in Frankfurt a.M., https://www.dipf.de/de/institut/personen/jornitz-sieglinde#0.

Literatur

Bernfeld, Siegfried (1973): Sisyphos oder die Grenzen der Erziehung [1925], Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Breckner, Roswitha (2010): Sozialtheorie des Bildes. Zur interpretativen Analyse von Bildern und Fotografien, Bielefeld: transcript.

Breckner, Roswitha (2012): »Bildwahrnehmung – Bildinterpretation. Segmentanalyse als methodischer Zugang zur Erschließung bildlichen Sinns«, in: Österreichische Zeitschrift für Soziologie 37, S. 143–164.

Brinkmann, Malte (2009): »Üben«, in: Jochen Kade et al. (Hg.), Pädagogisches Wissen. Erziehungswissenschaft in Grundbegriffen, Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, S. 140–146.

Brinkmann, Malte (2011): »Üben: Wissen – Können – Wiederholen. Zeitphänomenologische Überlegungen zur pädagogischen Übung«, in: Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Pädagogik 85(4), S. 454–475.

Dammer, Karl-Heinz (2023): »Individualisierung«, in: Ders.; Anne Krischner (Hg.), Pädagogisches Neusprech. Zur Kritik aktueller Leitbegriffe, Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, S. 31–57.

Diederich, Jürgen (1988): Didaktisches Denken. Eine Einführung in Anspruch und Aufgabe, Möglichkeiten und Grenzen der Allgemeinen Didaktik, Weinheim/München: Juventa Verlag.

Dietrich, Fabian; Fricke, Uwe (2013): »Reproduktion sozialer Ungleichheit im Prozess schulischer Leistungsbewertung«, in: Fabian Dietrich; Martin Heinrich; Nina Thieme (Hg.), Bildungsgerechtigkeit jenseits von Chancengleichheit. Theoretische und empirische Ergänzungen und Alternativen zu »PISA«, Wiesbaden: Springer VS, S. 259–292.

Dorgerloh, Stephan; Wolf, Karsten D. (Hg.) (2020): Lehren und Lernen mit Tutorials und Erklärvideos, Weinheim/Basel: Beltz.

Fend, Helmut (1980): Theorie der Schule, München: Urban & Schwarzenberg.

Gellert, Uwe; Hümmer, Anna-Marietha (2008): »Soziale Konstruktion von Leistung im Unterricht«, in: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 11, S. 288–311.

Gruschka, Andreas (2002): Didaktik. Das Kreuz mit der Vermittlung. Elf Einsprüche gegen den didaktischen Betrieb, Wetzlar: Büchse der Pandora.

Gruschka, Andreas (2009): Erkenntnis in und durch Unterricht. Empirische Studien zur Bedeutung der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie für die Didaktik, Wetzlar: Büchse der Pandora.

Jornitz, Sieglinde; Leser, Christoph (2018): »Mit Antolin punkten oder: Wie sich mit dem Leseförderprogramm der Bock zum Gärtner macht«, in: Pädagogische Korrespondenz 57, S. 55–73. http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-211006

Jornitz, Sieglinde; Mayer, Ben (2024): »Digitale Medien und das Verhältnis unterrichtlicher Verantwortlichkeiten. Clickwork als Konsequenz (ver-)schwindender Erziehung«, in: Ralf Lankau (Hg.), Die Die pädagogi-

sche Wende, Über die notwendige (Rück-)Besinnung auf das Unterrichten, Weinheim/Basel: Beltz, S.261-273.

Klingberg, Lothar; Paul, Hans-Georg; Wenige, Horst; Winke, Günter (1965): Abriß der Allgemeinen Didaktik, Berlin: Volk und Wissen.

Light, Ben; Burgess, Jean; Duguay, Stephanie (2018): »The walkthrough method: An approach to the study of apps«, in: New Media & Society 20(3), S. 881–900. https://doi.org/10.1177/1461444816675438

Mayer, Ben; Jornitz, Sieglinde (2022): »Das Schulische Üben mit digitalen Medien – und was das für den Unterricht bedeutet«, in: ZISU – Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung 11, S. 49–65, https://doi.org/10.3224/zisu.v10i1.02

Oevermann, Ulrich (2002): »Professionalisierungsbedürftigkeit und Professionalisiertheit pädagogischen Handelns«, in: Margret Kraul; Winfried Marotzki; Cornelia Schweppe (Hg.), Biographie und Profession, Bad Heilbrunn: Klinkhardt. S. 19–63.

Oevermann, Ulrich (2004): »Objektivität des Protokolls und Subjektivität als Forschungsgegenstand«, in: Zeitschrift für qualitative Bildungs-, Beratungs- und Sozialforschung 5(2), S. 311–336. https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-279405

Parsons, Talcott (1968): »Die Schulklasse als soziales System. Einige ihrer Funktionen in der amerikanischen Gesellschaft«, in: Ders. (Hg.), Sozialstruktur und Persönlichkeit, Frankfurt a.M.: Europäische Verlagsanstalt, S. 161–193.

Pollmanns, Marion; Griewatz, Hans-Peter; Hünig, Rahel; Jornitz, Sieglinde; Kabel, Sascha; Leser, Christoph; Mayer, Ben (2022): »Wie (angehende) Lehrpersonen über Unterricht nachdenken bzw. nachdenken sollen. Professionalisierungstheoretische Analysen«, in: Christian Reintjes; Ingrid Kunze (Hg.), Reflexion und Reflexivität in Unterricht, Schule und Lehrer:innenbildung, Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, S. 58–76. https://doi.org/10.25656/01:25403

Scheuerl, Hans (1979): Das Spiel. Untersuchungen über sein Wesen, seine pädagogischen Möglichkeiten und Grenzen, Weinheim/Basel: Beltz.

Schiller, Friedrich (2005): Über die ästhetische Erziehung des Menschen in einer Reihe von Briefen [1795], Stuttgart: Reclam.

Schmidtke, Oliver; Schröder, Frank (2012): Familiales Scheitern. Eine familien- und kultursoziologische Analyse von Stanley Kubricks ›The Shining‹, Frankfurt/New York: Campus Verlag.

Schröder, Sabrina (2021): »Die Vermessung des Lernens: Objektivierung und

Subjektivierung in digitalen Lernplattformen«, in: Pädagogische Korrespondenz 63, S. 85–110.

Weich, Andreas; Deny, Philipp; Priedigkeit, Marvin; Troeger, Jasmin (2021): »Adaptive Lernsysteme Zwischen Optimierung Und Kritik: Eine Analyse Der Medienkonstellationen Bettermarks Aus Informatischer Und Medienwissenschaftlicher Perspektive«, in: MedienPädagogik 44, S. 22–51. https://doi.org/10.21240/mpaed/44/2021.10.27.X

Wernet, Andreas (2009): Einführung in die Interpretationstechnik der Objektiven Hermeneutik. 3. Aufl., Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

EdTech oder AdTech?

Untersuchungen zu Problemen datengetriebener Bildungsapplikationen

zerforschung

1 Einleitung

Schule wird digitaler – und damit kommt auch immer mehr Software zum Einsatz. Zwar wäre es wünschenswert, dass sich Apps und Programme im Bildungsbereich ausschließlich auf die Förderung des Lernens konzentrieren. Allerdings spielen bei derartigen Programmen auch immer wieder bestimmte Geschäftsmodelle eine Rolle, in deren Mittelpunkt Daten(sammlung) und Datenauswertung (z.B. für Werbung) stehen. Gerade im Bildungsbereich, in dem es um die hochgradig sensiblen Daten von Schüler*innen geht, erscheinen derartige Geschäftsmodelle extrem problematisch. Gleichzeitig ist es für Nutzer*innen in der Regel kaum nachvollziehbar, welche Daten gesammelt und wofür sie genutzt werden. So bleibt ihnen meist nichts anderes übrig, als sich auf die (Datenschutz-)Versprechen der Hersteller zu verlassen.

In diesem Beitrag wollen wir beispielhaft zeigen, wie wir rekonstruiert haben, wie sich Lern- und Schulapps technisch verhalten und welche Daten sie sammeln und übertragen. Denn auch wenn der Programmcode von Apps und anderer Software oftmals nicht einsehbar ist, können bestimmte technische Analysen darüber Aufschluss geben, wie die Software funktioniert. Dieses Vorgehen fasst man unter dem Begriff *Reverse Engineering* zusammen. In diesem Beitrag wollen wir verschiedene Herangehensweisen vorstellen, wie man grundsätzlich mittels *Reverse Engineering* Datenströme von Apps nachvollziehen kann.

Dazu möchten wir aber vorab noch eine deutliche Warnung loswerden: Wir können und wollen hier nur einen sehr kleinen Ausschnitt der Möglichkeiten abbilden. Dieser eignet sich für einen allerersten Einblick in Arbeits-

weisen der IT-Sicherheitsforschung – kann aber natürlich nicht einige Jahre Erfahrung in diesem Bereich sowie einen fundierten Wissenserwerb ersetzen.

Vorab möchten wir jedoch in wenigen Worten beschreiben, wer wir sind.

2 Das Kollektiv zerforschung

Wir sind das ehrenamtliche Kollektiv zerforschung. Wir beschreiben uns gerne selbst als ›ein freundliches Kollektiv aus Menschen, die Spaß daran haben, Technik auseinanderzunehmen, um zu verstehen, wie diese funktioniert‹.[1] Wobei wir streng genommen leider besonders häufig beobachten, wie technische Systeme *nicht* funktionieren. Um daraus zu lernen, bloggen wir unregelmäßig über unsere Funde auf zerforschung.org.

Aus dieser Neugier haben wir im Rahmen unserer ehrenamtlichen Arbeit seit Anfang 2021 regelmäßig Sicherheitslücken in verschiedenen Apps und anderen digitalen Diensten gefunden – darunter Kommunikationsplattformen, Lieferdienste und Software für Arztpraxen und Corona-Testzentren. Diese Sicherheitslücken haben uns theoretisch immer wieder Zugriff auf teils privateste Daten von tausenden bis Millionen von Menschen erlaubt.

Um zu verhindern, dass diese Sicherheitslücken ausgenutzt werden können, melden wir sie umgehend an die Hersteller in einem Prozess namens *Responsible Disclosure* oder *Coordinated Vulnerability Disclosure*. Das heißt: Wir informieren den jeweiligen Hersteller mit einer detaillierten Beschreibung des Problems sowie den Auswirkungen und geben ihm die Möglichkeit, die Fehler zu beheben.

Sobald der Hersteller die Lücken geschlossen hat und seine Software (zumindest an dieser Stelle) sicher ist, können wir darüber öffentlich berichten.[2] In einem Blogpost beschreiben wir dann, wie wir die Lücke gefunden haben und welche Auswirkungen sie hatte. Hierdurch erhoffen wir uns, dass

- andere Softwareentwickler*innen aus den Fehlern lernen und solche vermeiden können,

1 https://zerforschung.org/forscherinnen/

2 Unter gewissen Bedingungen kann dies auch vorher schon geschehen, etwa wenn eine zur Behebung mehr als ausreichende Frist verstrichen ist oder es Anzeichen gibt, dass die Lücke bereits öffentlich ausgenutzt wird. Das versuchen wir aber zu vermeiden, wann immer es geht.

- Nutzer*innen der betroffenen Dienste so ermöglicht wird, von den Lücken zu erfahren. Denn die meisten Hersteller informieren die Betroffenen nicht oder nur sehr beschönigend;
- wir eine öffentliche Debatte darüber anstoßen, wie es zu diesen Sicherheitslücken kommen konnte und was diese und die betroffenen Dienste für die einzelnen Betroffenen und unsere ganze Gesellschaft bedeuten.

Damit wollen wir einen Beitrag zu einer informierten Öffentlichkeit leisten, um die Wechselwirkungen zwischen Technik und Gesellschaft demokratisch diskutieren zu können.

3 Schutz von Kindern und Jugendlichen als gesamtgesellschaftliche Aufgabe

Grundsätzlich ist es eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, Kinder und Jugendliche besonders zu schützen – auch im digitalen Raum. Dafür gibt es bereits verschiedene Institutionen und Maßnahmen.

Die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)

Mit der DSGVO gibt es eine größtenteils sehr gute Rechtsgrundlage für Datenschutz in Europa und Deutschland – mit besonderem Augenmerk auf den Schutzbedürfnissen von Kindern und Jugendlichen. Damit bildet die DSGVO die hauptsächliche rechtliche Grundlage für die Datenverarbeitung in Deutschland und gilt selbstverständlich auch für Bildungsapps. Daher bietet sich ein Blick auf einige dort normierte Anforderungen an.

Im eigentlichen Gesetzestext spielt vor allem der Artikel 8 eine Rolle: Dieser regelt, wann Minderjährige der Datenverarbeitung zustimmen können. Zudem regelt Artikel 12, dass die Informationen zur Datenverarbeitung einer App (welche Daten werden erhoben, wie werden sie verarbeitet, welche Rechte haben Nutzer*innen?) insbesondere für Kinder leicht zugänglich, transparent und verständlich sein müssen.

Der für die hier vorgestellten Anwendungen wichtigste Teil der DSGVO findet sich jedoch nicht im Gesetzestext, sondern in den ihm vorangestellten Erwägungsgründen. Hiervon befasst sich Erwägungsgrund 38 mit dem nötigen Schutz der Daten von Kindern (Hervorhebung durch die Autor*innen):

> Kinder verdienen bei ihren personenbezogenen Daten **besonderen Schutz**, da Kinder sich der betreffenden Risiken, Folgen und Garantien und ihrer Rechte bei der Verarbeitung personenbezogener Daten möglicherweise weniger bewusst sind. Ein solcher besonderer Schutz sollte insbesondere die Verwendung personenbezogener Daten von Kindern für Werbezwecke oder für die Erstellung von Persönlichkeits- oder Nutzerprofilen und die Erhebung von personenbezogenen Daten von Kindern bei der Nutzung von Diensten, die Kindern direkt angeboten werden, betreffen. […]

Der Erwägungsgrund trifft den Kern dieses Artikels: Wenn selbst Erwachsenen teils nicht bewusst ist, welche Auswirkungen die Erfassung ihrer personenbezogenen Daten haben kann, trifft dies auf Kinder und Jugendliche nochmal in besonderem Maße zu. Daher müssen Dienste, die sich an Kinder und Jugendliche richten, bei der Datenverarbeitung besonders sorgsam sein.

Erschwerend kommt hinzu, dass sich die Folgen einer derart umfassenden Sammlung der Daten von Kindern und Jugendlichen erst in einigen Jahren zeigen dürften. Denn so stark wie bei der aktuell schulpflichtigen Generation war das digitale Tracking durch Werbeanbieter und -netzwerke augenscheinlich noch nie.

Die Schulzeit ist zudem eine wichtige Entwicklungsphase, in der Schüler*innen ihre Persönlichkeit entwickeln – sich z.B. in ihrer politischen Überzeugung festigen oder die sexuelle und geschlechtliche Identität entdecken. Dies erfordert besonders geschützte Räume, auch um sich auszuprobieren und Fehler zu machen.

Wir wollen die Schule selbstverständlich nicht zu einem perfekten *geschützten Raum* verklären, in dem Schüler*innen sich gefahrlos entfalten können: Auch in Schulen finden sich zahlreiche Probleme wie Diskriminierung und Mobbing. Diese sollten gerade durch vermeintliche Bildungsapps nicht noch weiter verstärkt werden – etwa durch schlechte inhaltliche Moderation der Plattformen oder durch das Sammeln von Daten, die eine hohe Gefahr von Bloßstellung oder *Chilling Effects* mit sich bringen.

Anbieter von Bildungsapps haben auch deshalb eine hohe Verantwortung, weil den Schüler*innen oft keine Wahl oder Alternative zu ihrer Nutzung bleibt. Während andere datensammelnde Anwendungen erst das Vertrauen der Schüler*innen gewinnen müssen, haben Schüler*innen de facto keine Wahl mehr, sobald eine App im Unterricht zum Standard geworden ist: Sie müssen diese verwenden und die App kann die vergleichsweise schutzlo-

sen Schüler*innen als wertvolle, häufig wiederkehrende User*innen an ihre Werbekunden vermarkten.

Unsere Analyse unterschiedlicher Bildungsapps hat sehr deutlich gezeigt, dass Anbieter ihrer großen Verantwortung mitunter kaum gerecht werden. Stattdessen fanden wir unter anderem direkte Werbung in den Produkten, was dem eigentlich seit Jahren geltenden Grundsatz[3] ›keine Produktwerbung an Schulen‹ massiv widerspricht.

Die Datenschutzbehörden

In der Praxis reicht die reine Existenz der DSGVO nicht aus – sie muss auch durchgesetzt werden. Zuständig sind dafür die Datenschutzbehörden, die auf Bundes- und Länderebene angesiedelt sind und sich um die Einhaltung des gesetzlich verankerten Datenschutzes kümmern sollen. Im Rahmen unserer ehrenamtlichen Arbeit haben wir uns immer wieder mit Hinweisen oder der Bitte um Hilfe an verschiedene Datenschutzbehörden gewandt. Unsere Zusammenarbeit mit ihnen war meist sehr gut. Allerdings zeigt sich auch, dass die Behörden häufig erst anfangen zu arbeiten, wenn Probleme gefunden und an sie herangetragen werden.

Um das zu ändern, brauchen die zuständigen Behörden mehr personelle Kapazitäten, finanzielle Ressourcen und Kompetenzen. Nur so können sie ihrer Aufgabe nachkommen, verbreitete Software – und damit auch Bildungsapps – angemessen zu kontrollieren und bei Verstößen gegen die rechtlichen Vorgaben angemessene Strafen zu verhängen.

Die Schulbehörden und Schulen

Auch Schulbehörden und die Schulen selbst tragen substanzielle Verantwortung für die Sicherstellung des (Daten-)Schutzes von Kindern und Jugendlichen. Denn Schule ist eine Basisinfrastruktur unserer Gesellschaft – genauso wie auch digitale Schule, die nicht von privatwirtschaftlich getriebenen Akteuren übernommen werden darf.

Für eine digitale Basisinfrastruktur, die die Schüler*innen unterstützt und ihnen nicht schadet, braucht es jedoch einen entsprechenden Kompetenzaufbau und zusätzliche Ressourcen in den Schulen und den Schulbehörden. Ein*e

3 https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2013/Verbraucherbildung.pdf

Sportlehrer*in mit einer halben Stelle kann sich nicht nebenbei um die gesamte Schul-IT kümmern. Es braucht umfangreiches Wissen und Fähigkeiten, um Bildungsapps, ihre Funktionsweisen und ihre Geschäftsmodelle zu verstehen und kritisch zu hinterfragen.

Die Schüler*innen

Schüler*innen sind von ihrer Schule extrem abhängig, und damit auch von den digitalen Produkten, die in der Schule eingesetzt werden. Gleichzeitig wecken Schüler*innen große Begehrlichkeiten bei EdTech-Unternehmen. Dabei ist eine der obersten Aufgaben von Schulbehörden und Schulen, dafür zu sorgen, dass Schüler*innen im Schulkontext nicht zum Opfer datengetriebener Unternehmen werden. Genauso müssen die Schüler*innen aber auch selbst möglichst viel Wissen für einen kritisch-selbstbewussten Umgang mit Apps und Plattformen erlernen, um sich im weiteren Bildungskontext selbstständig für oder gegen den Einsatz von digitalen Produkten zu entscheiden.

Dennoch sollte hier die Entscheidungsfreiheit von Schüler*innen – auch im außerschulischen Bereich – nicht überschätzt werden: Wenn die Alternative zur Nutzung einer bestimmten, werbegetriebenen App lautet, durch schlechtere Vorbereitung eine schlechtere Note zu bekommen oder keinen Kontakt zu den Freund*innen zu haben, ist diese Entscheidungsfreiheit eher Illusion als Tatsache.

Die IT-Entwicklungsfirmen

Mit der steigenden Nachfrage nach Software im Bildungsbereich wächst auch das Angebot. Immer mehr Start-ups mit ganz verschiedenen Hintergründen wollen sich in dem Markt positionieren. Allerdings haben wir im Zuge unserer Recherchen verschiedene strukturelle Probleme bei den von uns analysierten Unternehmen festgestellt. In diesem Abschnitt stellen wir drei Probleme vor, die Kontrollen von Apps und Programmen im Bereich der Bildungsdigitalisierung in besonders großem Umfang nötig machen.

Zunächst zeigt sich bei den untersuchten Start-ups, dass vorgegebene Vorschriften wie die DSGVO oft sehr weitgefasst/großzügig ausgelegt bzw. scheinbar weniger ernst genommen werden. Entsprechende Start-ups rechtfertigen die nachlässig mitgedachte IT-Sicherheit mit angeblich fehlenden

Ressourcen.[4] Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass sichere Software und Datenschutz keine optionalen Ergänzungen sind, die gegebenenfalls bei verfügbaren Ressourcen hinzugefügt werden können. Die DSGVO gilt auch für Start-ups. Wenn ein Produkt reif genug ist, um Nutzer*innendaten speichern zu können, dann muss es auch reif genug sein, diese für sich zu behalten.

Bei den untersuchten Start-ups zeigt sich eine bedenkliche Tendenz dazu, mögliche Konsequenzen für andere (bewusst) zu übersehen. Hier beziehen sich einige Gründer*innen von Start-ups immer wieder auf Silicon-Valley-Größen wie Facebook-Gründer Mark Zuckerberg als Vorbilder *(›The biggest risk you can take is not taking any risks‹)*. Inwieweit Unternehmen und/oder Gründer*innen, die wissentlich Nutzer*innen manipulieren, Hass und Hetze schüren und vieles mehr[5], eine Vorbildfunktion/Referenz für Start-ups sein sollten, bleibt jedoch fraglich.

Ferner gibt es bei Start-ups, die von sehr jungen Menschen gegründet werden, eine zusätzliche Herausforderung. In der Gesellschaft wird nach wie vor ein nahezu makelloser Lebenslauf angestrebt, der in der Regel Abitur, Auslandserfahrung und idealerweise Erfahrung in einem selbstgegründeten Start-up beinhaltet. Da viele Gründer*innen noch eng mit dem schulischen Umfeld verbunden sind, sehen sie hier oftmals eine niedrigschwellige Möglichkeit für einen beruflichen Einstieg in die Start-up-Welt. Es ist offensichtlich, dass die Gründung eines Unternehmens mit einer guten Idee und entsprechendem Fachwissen sehr bereichernd sein kann. Dabei kann man eine Menge lernen und sogar einen positiven Beitrag für die Gesellschaft leisten. Gleichzeitig muss jedoch klar sein, dass ein Unternehmen, das hauptsächlich aus karriereorientierten Gründen gegründet wird und dazu dient, den Lebenslauf zu verschönern, oft nicht die erforderlichen Standards erfüllen kann, um die sensiblen Daten von Kindern und Jugendlichen angemessen zu schützen. Dadurch verwandelt sich eine anfänglich spielerische Umgebung, in der auch Fehler gemacht werden können, um daraus zu lernen, in ein ernsthaftes Risiko für die betroffenen Nutzer*innen.

---

4 https://zerforschung.org/posts/scoolio/#aber-wir-sind-doch-ein-startup

5 https://netzpolitik.org/2021/vertuschte-skandale-facebook-ist-einfach-nicht-zu-trauen/

4 Einblicke in unsere Analysen von Apps im Bildungsbereich

In den vergangenen Jahren haben wir uns gezielt verschiedene Apps und Programme im Bildungsbereich angeschaut, weil diese große Versprechen machen: vom leichteren Lernen bis hin zum effizienteren Schulalltag für Schüler*innen und Lehrer*innen. Allen gemein ist, dass die Entwicklung von Apps wie auch der Betrieb von Servern und die permanente Pflege und Betreuung im Hintergrund aufwendig sind und finanziert werden müssen.

Wie genau das funktionieren kann, bleibt häufig unklar – denn in der Alltagserfahrung vieler Menschen sind Apps häufig kostenlos: im privaten Umfeld, weil die anbietenden Unternehmen sie als Serviceleistung für Kund*innen anbieten (z.B. Shopping- oder Mobilitätsanbieter), oder weil es eben um Daten als ›Preis‹ für die Nutzung geht, was in der Nutzung selbst jedoch erst mal nicht auffällt.

Im schulischen Rahmen ist insgesamt regelmäßig ungeklärt, wie Software finanziert werden soll. Bei Finanzierungspaketen wie dem ›DigitalPakt Schule‹ stand bislang die Anschaffung von Hardware im Vordergrund. Im Gegensatz dazu gibt es für Apps und Programme kaum flächendeckende Regelungen. Stattdessen sehen Software-Unternehmen einen Markt in der individuellen Nutzung durch Schüler*innen und Lehrer*innen. Daher versuchen solche Unternehmen, Lehrer*innen und Schüler*innen über informelle Wege (z.B. Direktakquise über Social Media) zu erreichen. Wir erachten es als grundsätzlich problematisch, dass es durch das Machtgefälle zwischen Lehrkräften und Schüler*innen regelmäßig dazu kommt, dass bestimmte Apps oder Plattformen von Lehrkräften im Unterricht eingeführt werden, ohne dass die Schüler*innen eine Wahl haben. Aber genauso erleben Lehrkräfte selbst durch die Intransparenz der Systeme ein strukturelles Machtgefälle gegenüber den Unternehmen.

Konkret haben wir uns im Rahmen unserer Analysen im Herbst 2021 drei Apps angeschaut: Scoolio, Learnu und StudySmarter. In allen dreien hatten wir zu dieser Zeit schwere Sicherheitslücken gefunden, die uns weitreichende Zugriffe auf bei den Appanbietern gespeicherten Daten erlaubten. Im Folgenden wollen wir diese Analysen genauer erläutern.

Zuvor stellen wir jedoch vor, wie wir die Methode des *Reverse Engineering* häufig anwenden.

5 Datenströme nachvollziehen: Ansätze des *Reverse Engineering*

Auf den ersten Blick sieht eine App für uns genauso aus wie für alle anderen auch: lustige Katzenbilder, Videos, Grafiken, Texte und bunte Buttons. Um zu verstehen, was sich dahinter versteckt, gibt es zwei Möglichkeiten:

- Wenn der Quellcode öffentlich zugänglich ist, können wir ihn lesen und so die technische Funktionsweise nachvollziehen.
- In den allermeisten Fällen ist der Quellcode aber nicht zugänglich, sondern der Zugang ist auf den für Menschen nicht lesbaren Binärcode reduziert. In diesem Fall bleibt uns nur, verschiedene Ein- und Ausgaben des Programms anzuschauen, zu experimentieren und über diese Methode sukzessive zu versuchen, die Funktionsweise so gut wie möglich zu rekonstruieren.

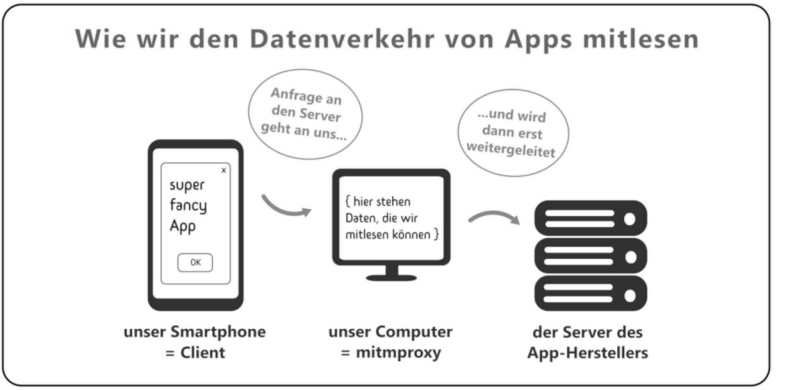
Die Vorgehensweise ist dabei meist ähnlich. Denn grundsätzlich funktionieren Apps so, dass sie auf einem Endgerät, z.B. einem Smartphone, einem Tablet oder einem Computer, installiert werden. Während der Nutzung sieht es zwar so aus, als passiere alles auf dem eigenen Gerät – immer wieder tauschen Apps aber Daten mit Servern aus.

Wenn wir nicht in den Code schauen können, um nachzulesen, wie App und Server miteinander kommunizieren, haben wir eine weitere Möglichkeit, das selbst herauszufinden: Wir schalten uns mittels eines sogenannten *Machine-in-the-Middle-Proxy* dazwischen. Dadurch können wir den Datenverkehr zwischen App und Server mitlesen.

Dass jemand den Datenverkehr zwischen App und Server mitliest, ist normalerweise unerwünscht. Deshalb überprüft eine App, ob der Server ein gültiges Zertifikat hat, sich also ausweisen kann. Ein solches Zertifikat können wir natürlich nicht vorweisen, auf unserem eigenen Handy können wir der App jedoch sagen, dass sie unser ungültiges Zertifikat dennoch akzeptieren soll.

Gleichzeitig suchen wir im Code der App nach weiteren hilfreichen Informationen. Hierfür experimentieren wir, wie oben beschrieben, mit dem Binärcode. Auf diese Weise lässt sich häufig – mit viel Zeit und Aufwand – rekonstruieren, was dieser Code genau tut.

Abb. 1: Wie das Mitlesen von Daten funktioniert (https://zerforschung.org/p/learnu/mitmproxy.png.)



Statt dieser umständlichen Rekonstruktion verwenden wir jedoch meist den simpelsten Ansatz des *Reverse Engineering*: Wir suchen nach menschenlesbaren Stellen, in denen beispielsweise Worte wie ›Admin‹ stehen oder an denen sich Links finden lassen, die man im Browser öffnen kann. Da wir wissen, wie Webentwicklung grundsätzlich funktioniert, können wir nun begründete Vermutungen anstellen, z.B. gibt es häufig Unterseiten mit Namen wie /login, /register, /docs oder auch /admin. Dort probieren wir verschiedene Eingaben aus und schauen uns an, wie der Server reagiert, ob er uns interessante Informationen oder auch Fehlermeldungen zurückgibt.

Immer wieder stoßen wir dabei auf Codes, Authentifizierungsschlüssel oder Ähnliches, mit denen wir uns dann dem Server gegenüber wiederum als ›legitime Nutzer*innen‹ ausgeben können und so auf große Datenmengen stoßen, die mit geringem technischem Fachwissen ohne Probleme abrufbar sind.

Sobald wir grundlegend verstanden haben, wie die App mit dem Server kommuniziert, brauchen wir die App nicht mehr, sondern können andere (Computer-)Programme nutzen, um mit dem Server zu ›sprechen‹. Technisch passiert im Hintergrund das Gleiche: Sowohl die App als auch wir mit unserer Software sprechen eine sogenannte Programmierschnittstelle (API) an, die uns dann Antworten schickt. Zum Beispiel: ›Bitte zeige mir mein persönliches Profil‹ – woraufhin der Server dann die entsprechenden Informationen wie beispielsweise Nutzername und E-Mail-Adresse liefert, die in der App oder auch in unserer Software angezeigt werden. Dabei sollte der Server nicht jede

beliebige Anfrage zulassen, sondern prüfen, welche Anfragen erlaubt sind und welche nicht. Beispielsweise sollte der Server so programmiert sein, dass er einer Nutzerin nur erlaubt, das eigene Profil zu verändern, nicht aber das von anderen Nutzer*innen.

Einblick I: Die App Learnu[6]

Die App Learnu – eine Zusammensetzung aus den Begriffen ›lernen‹ (›learn‹), ›verdienen‹ (›earn‹) und ›du‹ (›u‹) – bot einen Marktplatz für Hausaufgaben an: Schüler*innen sollten gelöste Hausaufgaben hochladen können, damit Credits verdienen und diese dann gegen Gutscheine, z.B. für große Online-Händler, tauschen können. Zusätzlich gab es ein Forum zum Austausch. Wer selbst keine Hausaufgaben hochladen wollte, konnte entweder ein Abo abschließen oder Werbung anschauen, um Zugang zu den fertig gemachten Hausaufgaben zu erhalten. Dieses System verstärkte damit bereits bestehende Ungleichheitsstrukturen: Wer Geld hatte, bekam relativ einfachen Zugriff auf hilfreiche Informationen. Wer kein Geld hatte, musste eher sein Datenvolumen aufbrauchen und Zeit investieren, um Werbung zu schauen – Zeit, die man auch mit Lernen verbringen könnte.

Wie sie in ihrem Podcast erzählen, waren die beiden Gründer von Learnu selbst noch in der Schule, als sie die Idee für ihre eigene App hatten. In ihrem Podcast räumen sie selbst ein, dass sie kaum Erfahrung mit App-Entwicklung hatten. Die App ließen sie extern entwickeln. Learnu kam bei der geplanten Zielgruppe gut an und wurde insgesamt von mehr als 500.000 Schüler*innen genutzt.

Um Sicherheitslücken bei Learnu zu finden, mussten wir die Learnu-App gar nicht erst starten. Stattdessen haben wir beim Anschauen des Binärcodes die URL admin.learnuapp.net/api gefunden.

Nach etwas Herumprobieren fanden wir dann unter https://admin.learnuapp.net/docs eine Dokumentation, wie die Schnittstelle des Servers (API) funktioniert. Dort beschrieben war unter anderem ein Such-Endpunkt, der zu jeder dreistelligen Buchstabenkombination alle passenden Profile ausgibt. Suchen wir z.B. nach ann[7], bekommen wir die Daten der Nutzer*innenprofile mit ›Ann‹ im Namen, z.B. ›Anna‹ oder ›Anna-Marie‹. Dazu erhielten wir Informationen zum vollständigen Namen, die E-Mail-Adresse, das Datum der

6 https://zerforschung.org/posts/learnu/

7 https://admin.learnuapp.net/api/users/search/list?username=ann

Account-Erstellung, eine Selbstbeschreibung, IDs von Stadt und Schule sowie zur Aktivität auf der Plattform: Ist der Account noch aktiv? Ist ein Profilbild vorhanden? Wie viele Inhalte, Forenbeiträge oder Bestätigungen gab es?

Abb. 2: Binärcodes Learnu (https://zerforschung.org/p/learnu/bin%C3%A4rcode.png)

```
nimation          8 R ...4(        getCroppedFromCamera            8 R ...
SliverRefresh     8 R .. +D        _$SetStatusFollowerEvent@969451459
8 R .m.7"         LateError.fieldAI                8 R ...         EEE dd/MM
8 R ...&>         _scrollToCurrentIndex@465014024 8 R ...(         deferFirstFrame
8 R .m. &         _initNode@654492240              8 R ..Y9        Soft7
8 R ...+          initChannels     8 R .m.)        createClient    8 R ..
clamp             8 R ... .        setSystemUIOverlayStyle          8 R ...*
Yak               8 R ... .        _impliedStops@509499651          8 S ...*
  C C ; 3 0 E     8 R .m.2.        __RenderRangeSlider&RenderBox&RelayoutWhenSystem
FontsChangeMixin@445317193         8 R ..f;.        PermissionStatus.denied
8 S ..L5          . . . .          8 S .m ;(          1 = > 2 ; 5 = 8 5   7 0 2 5 @
H 5 = >           8 R .m.3         followRedirects 8 R .m.'         _dio@925074728
8 R .m. <         Internal_allocateTwoByteString  8 S ..L=         a t
8 S ..z/          . . . . .        8 R .m. .        admin.learnuapp.net/api
8 R ..Q,"         get:localHostname                8 R .m5 R        _$LoginDataModel
ResponseToJson@1079303564          8 S ..'9                          8 R .m.,D
_moveNextDebuggerStepCheck@4048458                 8 R ..| 0        _reportFlowEvent
@5383715          8 R .m  >        _initSrgbToLinearGamma@15065589 8 R ..;!(
responseEndTimestamp               8 R .m.8         addToolbarButton8 R ...
EEE, dd.MM.       8 R ..p          priority         8 R .m< 0        ForumState.loadi
ngMore()          8 R .m.'         lookupAsStream   8 R .m.4:        _SemanticsGeomet
ry@555266271.     8 R .m.          odp.             8 R .m '&        _autoStart@16205
832               8 R ... b        package:ios/network/repositories/search_repo.dar
t                 8 R ..e          pri              8 R .m.4         enableDithering
8 R .m. <         FloatingCursorDragState.Update   8 R ...          File_Length
```

Der Server von Learnu begrenzte uns auf eine Suche pro Sekunde. Somit war es innerhalb von fünf Stunden theoretisch möglich, sämtliche auf der Plattform existierenden Profile abzurufen.[8] Durch eine weitere Sicherheitslücke waren zudem folgende Daten aller Nutzer*innen zugänglich:

- Vor- und Nachname, die bei der Registrierung als Klarname abgefragt werden
- Username innerhalb der App
- E-Mail-Adresse
- Stadt und Schule
- alle gestellten Fragen
- alle abgerufenen Antworten.

8 Es gibt $26^3 = 17.576$ Kombinationen von 3 Buchstaben (17.576 Sekunden sind etwas weniger als 5 Stunden).

Einblick II: StudySmarter

Das 2017 gegründete Unternehmen StudySmarter entwickelt eine App, die Schüler*innen und Studierende mit Lernkarten, Übungsaufgaben etc. bei der Prüfungsvorbereitung unterstützen möchte. Dafür wurden sie 2019 beim Branchen-Gipfeltreffen ›EdTechX‹ sogar zu ›Europas bestem EdTech-Startup‹ gekürt.[9]

Für die technische Analyse haben wir durch einen *Machine-in-the-Middle-Proxy* die Datenströme der App beobachtet, während wir uns registriert, eine Schule eingetragen und ein paar Lernkarten und Übungsaufgaben ausprobiert haben. Durch den Proxy konnten wir sehen, dass die App die Daten unseres Users über die URL https://prod.studysmarter.de/users/2983913 abrief. Wir zählten die in der URL angegebene Zahl um eins herunter und führten den Abruf erneut aus. Als Antwort schickte uns der Server das Profil einer anderen Person. Auch hier hätten wir in kurzer Zeit die Stammdaten aller rund drei Millionen registrierten Nutzer*innen abrufen können: E-Mail-Adresse, Schule/Universität, Studienrichtung, Geburtsdatum, Stadt, Bundesland, Land, Profilbild, ECTS-Punkte sowie ein Zugangstoken.

Mit diesem Zugangstoken war es wiederum möglich, den Account der Person zu übernehmen und so nicht nur Übungsaufgaben im Namen der Person zu erledigen, sondern auch die Daten der Person aus der App abzurufen, beispielsweise den Lernfortschritt – inklusive aller Details, wie eventueller Lernschwächen.

Einblick III: Scoolio

Auch das 2016 gegründete Scoolio wendet sich auf den ersten Blick mit diversen Werkzeugen für den Schulalltag dezidiert an Schüler*innen – vom Hausaufgaben-Planer über Notenübersicht und Klassenchat bis hin zur Nachhilfe-Vermittlung. Doch bei genauerer Betrachtung ist das Geschäftsmodell primär auf Scoolios Werbekunden ausgerichtet – auch weil es im Schulumfeld vergleichsweise schwierig ist, die Entwicklungskosten zu refinanzieren. Vermutlich wollen nicht allzu viele Schüler*innen ihr Taschengeld ausgerechnet für eine Schulapp ausgeben.

Die Anschubfinanzierung für die Entwicklung von Scoolio war jedoch eine ganz andere: Die Firma sammelte von 2016 bis 2021 mehr als zwei Millio-

9 https://www.studysmarter.de/presse/edtechx/

nen Euro von Investoren ein.[10] Durch eine Kleine Anfrage der Linken im Sächsischen Landtag[11] kam heraus, dass davon fast 1,4 Millionen Euro direkt aus staatlichen Mitteln stammen. Dazu kamen noch Mittel sächsischer Sparkassen.

Damit Scoolio gegenüber den Werbetreibenden das Versprechen zielgruppengerechter Werbung einlösen kann, muss die App möglichst viele Daten über Schüler*innen erfassen. Außerdem ist es für Scoolio attraktiv, die jungen Nutzer*innen so lange wie möglich auf der Scoolio-Plattform verweilen zu lassen, um ihnen möglichst viel Werbung auszuspielen.

Dafür haben die Entwickler*innen zentrale Elemente großer Plattformen nachgebaut – z.B. ein ›Tinder für Kinder‹: Dabei können sich Schüler*innen in derselben Schule oder Klasse finden, liken und über einen Chat anschreiben – von der ersten Klasse bis zum Schulabschluss. Eine Zugangsbeschränkung gibt es nicht.

Neben direkten Chats gibt es Klassen- und Schulchats sowie themenorientierte Chatgruppen bzw. ›Räume‹, die Schüler*innen selbst anlegen können. Viele davon sind so spezifisch benannt, dass schon die Mitgliedschaft in diesem Raum ein besonders schützenwertes Datum nach Art. 9 DSGVO ist. Hier eine kleine Sammlung von Chaträumen nach Kategorien besonders schützenswerter Daten (Zuordnung nach DSGVO):

- politische Meinung: ›Wir gegen Rassismus‹
- religiöse oder weltanschauliche Überzeugung: ›Muslime‹
- Gesundheitsdaten: ›abnehmen‹
- Sexualleben oder sexuelle Orientierung: ›LGBTQ+‹

In den Gruppen schien Scoolio nur sehr eingeschränkt zu moderieren, was besonders problematisch erscheint, weil die Chaträume derart einfach zugänglich sind. Unter den größten öffentlichen Räumen finden sich viele Räume wie ›Verliebt euch‹, ›Grube für Singles‹, ›Suche Freund zwischen 12 und 13‹ und ›nur Mädchen bis 10‹. Dabei hat Scoolio während unserer Analyse keinerlei Prüfung der eingegebenen Daten der User*innen durchgeführt oder den Zugang zu den Gruppen beschränkt. In einem Test haben wir einen Account mit dem

10 https://pitchbook.com/profiles/company/223999-03#signals

11 https://edas.landtag.sachsen.de/viewer.aspx?dok_nr=8094&dok_art=Drs&leg_per=7&pos_dok=&dok_id=277248

angeblichen Alter von 33 Jahren angelegt. Auch damit konnten wir allen diesen Gruppen beitreten, ohne von Scoolio-Moderator*innen entfernt zu werden.

Außerdem versucht die Plattform – dem klassischen Ansatz der Plattformökonomie folgend – die jungen Nutzer*innen mit immer mehr Features zu längerer Nutzung zu animieren und durch diese Features auch mehr Informationen abzufragen, etwa durch Persönlichkeitstests in Form von Job-Quizzes oder anderen lustigen Mini-Games.

Die Ergebnisse der Persönlichkeitstests wurden außerdem auch direkt an Arbeitgeber*innen zur sogenannten Leadgenerierung verkauft.[12] So steht dann im verkauften Datensatz neben Namen, Klasse und Kontaktdaten der Persönlichkeitstyp, z.B. ›Zielstrebiger Senkrechtstarter‹.[13]

Neben der massiven Datensammlung konnten wir in unserer Analyse zeigen, dass es auch im Fall Scoolio mit Grundkenntnissen in Web-Entwicklung oder IT-Sicherheit möglich war, auf hunderttausende Nutzer*innendatensätze zuzugreifen.[14]

6 Was nach unseren Analysen passierte

Bei unserer Meldung der Sicherheitslücken an die Unternehmen zeigten sich enorme Hürden. Beim Unternehmen Learnu war zunächst gar kein Kontakt für etwaige Sicherheitsprobleme auffindbar. Auf unsere Meldung über den generellen Kontaktweg kam zunächst keine Reaktion. Erst nachdem wir wiederholt nachfragten und teilweise im 15-Minuten-Takt anriefen, reagierte das Unternehmen und schaltete den Dienst dauerhaft ab. Damit waren die Datenschutzprobleme konsequent gelöst, jedoch stellte es die Nutzer*innen vor ein neues Problem: Wer den Dienst tatsächlich nutzte, um darüber zu lernen, stand unvermittelt allein da.

Auch im Fall StudySmarter haben wir keine Kontaktmöglichkeit für Sicherheitsanliegen gefunden. Also kontaktierten wir das Unternehmen über die allgemeine Kundensupport-Adresse sowie die Adresse für Datenschutzanliegen, auch hier zunächst ohne Erfolg. Als nächsten Schritt riefen wir die

---

12 Als Leadgenerierung (dt. Interessentengewinnung) bezeichnet man im Marketing das Finden von vielversprechenden Personen, die dann gezielt angesprochen werden können.

13 https://www.youtube.com/watch?v=PuSE5DW2sYc

14 https://zerforschung.org/posts/scoolio/

einzige auf der Website auffindbare Telefonnummer an: den Head of Sales, der unseren Bericht aus dem Spam-Ordner (wo er gelandet war) fischte und intern weiterleitete. Nachdem unsere Hinweise endlich die richtige Stelle bei StudySmarter erreicht hatten, wurde die Lücke dann tatsächlich in weniger als einer Stunde geschlossen. Außerdem hat StudySmarter direkt analysiert, wer auf die Daten zugegriffen hat, und ein ›Sicherheitsupdate‹[15] im Firmenblog veröffentlicht.

Insgesamt zeigen beide Beispiele, dass die Meldung der Sicherheitslücken sehr umständlich war und wir einige Hürden überwinden mussten, um die zuständigen Personen zu erreichen. Das muss nicht so sein: Über eine security.txt-Datei können Unternehmen einen Sicherheitskontakt und weitere nützliche Informationen für IT-Sicherheitsforscher*innen bereitstellen. Diese einzurichten dauert nur wenige Minuten, spart Sicherheitsforscher*innen wie uns jedoch viel Zeit und stellt vor allem sicher, dass Probleme möglichst schnell ihren Weg zur richtigen Ansprechperson finden.

Zwar wurden die konkreten von uns gefundenen Sicherheitslücken geschlossen, allerdings verdeutlichen sie ein darüber hinausgehendes Problem: Für sichere Software müssen Entwicklungsprozesse insgesamt so gestaltet werden, dass keine unbemerkten Fehler auftreten, die gravierende IT-Sicherheitslücken zur Folge haben. Dabei sollte das Prinzip gelten: Wenn eine Software marktreif genug ist, um Nutzer*innendaten zu speichern, dann muss sie auch reif genug sein, diese für sich zu behalten. Das muss durch angemessene Prozesse dauerhaft sichergestellt werden.

Daher bieten insbesondere punktuelle Sicherheitsüberprüfungen – wie sie in Reaktion auf unsere Analysen teils gefordert wurden – für sich allein keinen ausreichenden Schutz. So berichtete etwa StudySmarter, dass nur einen Monat, bevor die Lücke entstand, ein Sicherheitsaudit der Software durchgeführt wurde. Dass es trotzdem innerhalb von Minuten möglich gewesen wäre, auf private Daten von Millionen Nutzer*innen zuzugreifen, zeigt: Sicherheitsaudits alleine machen noch keine sichere Software. Denn einerseits können auch bei solchen Audits Fehler übersehen werden. Zum anderen bilden sie stets nur einen momentanen Stand der Software ab und schützen nicht davor, dass mit dem nächsten Update neue Lücken eingebaut werden.

---

15 https://www.studysmarter.de/magazine/studysmarter-sicherheitsupdate-november-2021/

7 Fazit

Wie wir in diesem Beitrag gezeigt haben, kann die Methode des *Reverse Engineering* wertvolle Beiträge zur Beurteilung von Lern- und Schulapps leisten. Neben der rein technischen Betrachtung von solchen Anwendungen lohnt auch ein genauerer Blick in die Finanzierungsstruktur eines Anbieters. Ein Mischmodell, also das Angebot eines kostenlosen Teils (z.B. Cloudnutzung) in Kombination mit werbefinanzierten anderen Services, kann dabei besonders problematisch sein, weil die Grenzen zwischen beiden Modellen im Alltag schnell verwischen bzw. sich *Lock-in*-Effekte einstellen können: Wo einmalig Zeit und Mühe in die Einrichtung einer digitalen Infrastruktur investiert wurde, fällt es schwer, diese wieder abzuschaffen – obwohl sie möglicherweise den nutzenden Kindern und Jugendlichen schadet.

Die Verantwortung für die IT-Sicherheit von EdTech-Produkten liegt primär bei den Herstellern. IT-Sicherheit darf dabei kein Add-on sein und nicht nur rein technisch verstanden werden. Software muss von Anfang an sicher und datensparsam konzipiert sein.

Ein kleiner Baustein dabei – der für Bildungsapps Standard sein sollte – sind sogenannte *Penetration Tests*. Wie bereits oben beschrieben, wird dabei im Auftrag des Herstellers nach Sicherheitslücken in der App gesucht. So sollen diese gefunden und behoben werden, bevor die App veröffentlicht wird.

Insgesamt zeigten unsere Analysen erhebliche Mängel in Sachen Datensicherheit, die auf teils drastische Interessenkonflikte zwischen Unternehmenszielen und gesetzlichen Bestimmungen zum Kinder- und Jugendschutz hinweisen. Anders ausgedrückt: Auch wenn ein Unternehmen behauptet, im Sinne der Schüler*innen zu agieren oder datenschutzkonform zu sein, sollte dies stets kritisch überprüft werden. Sichere und gute staatliche Plattformen müssen als Grundversorgung gelten und nicht als individuelles ›Nice-to-have‹. Denn Schule ist ein fundamentaler Teil der öffentlichen Daseinsvorsorge und muss vor Einflüssen und Interessen privatwirtschaftlicher Unternehmen in besonderem Maße geschützt werden.

Zentrale Take-Aways:

- Grundsätzlich sind die Daten von Kindern und Jugendlichen besonders schützenswert, was in der DSGVO klar verankert ist.
- *Reverse Engineering* ist eine Methode, um Datenströme in EdTech sichtbarer zu machen – wenngleich sie einige IT-Grundkenntnisse erfordert, die aber erlernbar sind.
- Generell sollte ein besonderes Augenmerk darauf liegen, welche Daten durch ein EdTech-Produkt gesammelt werden: Welche strukturierten Informationen wie Name, Alter, Schule und Klassenstufe werden abgefragt? Und zu welchen inhaltlichen Aussagen über sich selbst werden Schüler*innen beispielsweise über Chat- oder Forenelemente animiert?
- Werbe- und datengetriebene Geschäftsmodelle und Kindeswohl stehen in Konflikt zueinander. Daher sollte bei Anschaffung und Nutzung eines EdTech-Produktes dessen Geschäftsmodell immer mitdiskutiert werden. Auch Mechanismen des Produktes, die Schüler*innen zur Preisgabe von (persönlichen) Daten auffordern, sowie solche, die Schüler*innen zu einer langen Verweildauer im Produkt animieren, sind wichtige Alarmsignale für Praktiker*innen.

Drei Fragen an die Praxis – Intermezzo 2

Ein Interview mit Imke Erdbrink

Sigrid Hartong und André Renz

Das folgende Kurzinterview haben wir mit Imke Erdbrink geführt, Schulleitung an der Grundschule Neugraben in Hamburg, ebenfalls einer SMASCH-Projektschule.

Frau Erdbrink, wann haben Sie gemerkt, dass es einen reflektierteren Umgang mit EdTech braucht?
In unserer Schule bestand schon lange der Wunsch, sich stärker mit dem Thema ›Digitalisierung‹ zu beschäftigen. Ich habe ein Kollegium, das sehr offen dafür ist und bei der Weiterentwicklung seiner Unterrichtsinhalte auch die digitalen Aspekte im Blick hat. Aber es fehlte Geld und auch die Ausstattung, um gute Unterrichtsideen umzusetzen. In der Coronazeit wurden Bundesmittel freigegeben, die wir zur konkreten Umsetzung der Digitalität im Unterricht nutzen konnten. Da uns der Aspekt des sinnvollen und den Unterricht bereichernden Einsatzes der digitalen Medien wichtig ist, haben wir uns für das SMASCH-Projekt beworben, weil das Projekt genau in diese Richtung denkt und uns dabei unterstützt.

Was, würden Sie sagen, bedeutet eine pädagogisch reflektierte Gestaltung von EdTech?
Analoges Lernen ist gerade für Kinder in der Grundschule extrem wichtig, aber genau dieses dann mit Digitalität zu verbinden, macht für mich den Reiz aus. Wenn es z.B. um Raum-Ort-Orientierung im Bereich Mathematik geht. Da kann man beispielsweise Lego-Bauen wunderbar mit Filmaktivitäten/Kameraperspektiven verbinden. Oder wir hatten hier in der Schule über SMASCH eine Bienen-Projektwoche gemacht, wo die Kinder per 3-D-Brille als Biene durch die Landschaft geflogen sind. Ich kam in die Turnhalle, um mir an-

zusehen, wie es läuft, und dann sagte ein Junge mit Brille plötzlich: ›O Gott, ich bin so klein und die Blume ist so groß.‹ Die Verknüpfung dieses unterrichtlichen Themas mit dem Virtuellen hat es den Kindern ermöglicht, sich mit diesem kleinen verletzlichen Tieren zu identifizieren, die wir schützen müssen. Das sind Zugänge, die wir nicht analog herstellen können. An unserer Schule starten wir dieses Jahr die Nutzung eines Programms zur Erstellung einer digitalen Schülerzeitung, das uns von der ZEIT-Stiftung für 1,5 Jahre finanziert wird. In einem zweiten Schritt werden wir versuchen, dass Schüler*innen aus allen Klassen mit Artikeln unsere Schülerzeitung bereichern können.

Wie kann man niedrigschwellig/im Alltag so eine reflektierte Sicht kultivieren? Was sind Ihre konkreten Erfahrungen oder vielleicht auch Tipps hier?
Wir haben uns als Schule bewusst dafür entschieden, Epson-Boards anzuschaffen, weil sie neben der Projektionsfläche als Whiteboard genutzt werden können. So konnten Kolleg*innen, die vorher mit Computern und digitalen Medien wenig bis gar keinen Kontakt hatten, weiterhin herkömmlich unterrichten. So hatten alle Zeit, sich über Fortbildungen an das Thema heranzutasten und sich auszuprobieren.
Der wichtigste Aspekt ist bei der Umsetzung der Digitalität in Schule jedoch, dass das Kollegium für die Nutzung und den sinnhaften Einsatz von digitalen Medien/Programmen Arbeitszeit zur Verfügung gestellt bekommen. Bei uns haben die Kolleg*innen ein Stundenkontingent, um Unterrichtsvorhaben im Jahrgangsteam zu entwickeln, im Unterricht zu erproben und anschließend dem Kollegium vorzustellen und sich in Mikrofortbildungen gegenseitig zu schulen. Und ich als Schulleitung habe die Aufgabe, die Rahmenbedingungen für die Umsetzung neuer Unterrichtsvorhaben zu sichern und die Kolleg*innen zu motivieren und darin zu unterstützen. Denn nur über das Ausprobieren und die kritische Auseinandersetzung mit Fragen der Digitalisierung kann sich sinnvolle Digitalisierung mit Unterrichts- und Schulentwicklung verzahnen.

KI in der Bildung

Viel mehr als eine Utopie – Dystopie – Dualismus?

André Renz und Nina Galla

1 Einführung in diesen Beitrag

Künstliche Intelligenz (KI) (in der Bildung) ist ein sehr komplexes Themengebiet. So ist es nicht verwunderlich, dass sich der Diskurs über KI für viele Zielgruppen noch als wenig greifbar und nur bedingt nachvollziehbar gestaltet. Damit einhergehend kommen viele Fragen auf. Einige der zentralen Fragestellungen, die sich im Speziellen im Diskurs KI in der Bildung immer wieder finden, sind dabei: Wie sieht es aktuell tatsächlich um die Anwendungsrelevanz von KI-Technologien für Schulen aus? In welcher Form und mit welchen Anwendungen kommt KI-Technologie in Bildungseinrichtungen? Welche Versprechen gehen mit KI-Technologien für den Lehr-Lern-Betrieb an Schulen einher? Welche Grenzen und Herausforderungen gibt es? Meist pendelt die Debatte zwischen KI-Technologie als Utopie einer vollständigen Individualisierung von Schüler*innen bei einer lang erhofften Entlastung der Lehrer*innen und einer Dystopie im Sinne von George Orwells Roman 1984 (siehe hierzu Renz et al. 2020; Dräger und Müller-Eiselt 2017).

Um die Grundhaltung dieses Beitrags gleich zu Beginn deutlich zu machen: Wir glauben nicht daran, dass KI sich als Entweder-oder-Technologie versteht und dass polarisierende Perspektiven förderlich für einen gesunden Diskurs sind. Ziel unseres Beitrags ist es sodann, den aktuellen Diskurs über den Einsatz von KI-basierten Bildungstechnologien (EdTech) in der Bildung in Auszügen zu skizzieren. Um die Diskurskomplexität besser zu verstehen, wollen wir zudem eine definitorische Einordung des Begriffs KI vornehmen und drei gängige KI-Ansätze vorstellen, die im Bildungsbereich eine hohe Relevanz besitzen. Weiterhin stellen wir einige aktuelle Anwendungsfälle und Versprechen sowie Herausforderungen und Grenzen von KI-Technologien im Schul-

bereich vor. Damit soll der Beitrag Praktiker*innen vor allem dabei unterstützen, neue Impulse für eine vertiefende Auseinandersetzung mit (konkreten) KI-Technologien zu setzen. Hierzu haben wir am Ende des Beitrags auch einige Fragen abgeleitet, die als Orientierungshilfe bei einer spezifischen oder auch allgemeineren Auseinandersetzungen über den Einsatz oder Nichteinsatz von KI hilfreich sein können.

2 Auszüge zu Wahrnehmungen und Darstellungen von KI-Technologien

Obwohl KI-Technologien schon in verschiedenen Bereichen unseres Alltags eine maßgebende Rolle spielen und in unterschiedlichen medialen Diskursen mittlerweile einen festen Platz einnehmen, nimmt ein Großteil der Bevölkerung den Einfluss der Technologien auf den eigenen Alltag noch nicht bewusst wahr (siehe hierzu u.a. die aktuelle Studie von Overdiek und Petersen 2022). Gründe für den Mangel an Transparenz, Verständnis und Bewusstsein liegen dabei auch in der hohen Dynamik technologischer Entwicklungen und in der Tatsache, dass sich das, was KI (scheinbar) beinhaltet, permanent verändert (siehe u.a. Luckin und Holmes 2016). Hinzu kommt die Beobachtung, dass technologische Entwicklungen oft erst dann bewusst wahrgenommen werden, wenn diese einen spürbaren Einfluss auf bis dahin akzeptierte und etablierte oder traditionelle Praktiken ausüben (siehe u.a. Heaven 2023; Lampropoulos et al. 2023). *ChatGPT*, eine Open-Source-Lösung von *Open AI*[1], ist ein anschauliches Beispiel dafür. Solche Modelle gibt es zwar schon seit einigen Jahren, doch insbesondere mit *ChatGPT* wurde die Technologie als disruptiv wahrgenommen bzw. macht diese Anwendung KI für eine breite Zielgruppe sichtbar und vor allem erfahrbar und nutzbar in unterschiedlichen Bereichen.

Die hohe mediale Aufmerksamkeit, die entsprechende Anwendungen aktuell erhalten, können sodann als Chance für eine konstruktiv und kritisch-reflektierte Diskussion auf unterschiedlichen Ebenen über Herausforderungen und Risiken der Technologien gesehen werden (Schleiss et al. 2023). So hat u.a. der Ausschuss für Bildung und Forschung des Deutschen Bundestags eine Studie über die möglichen Auswirkungen der *ChatGPT* auf den Bildungs- und Forschungsbereich beim Büro für Technikfolgenabschätzung (TAB) in Auftrag

1 https://openai.com.

gegeben. In ihrem Bericht analysieren die Expert*innen des TAB u.a. Anwendungsbereiche, Risiken, Grenzen und Auswirkungen der Software auf den Bildungsbereich (Albrecht 2023).

Neben der individuellen und kollektiven Wahrnehmung von KI lohnt es sich durchaus, die Darstellung des massenmedialen und gesellschaftlichen Diskurses anzusehen. Hier zeigt sich ein immer noch sehr stark polarisiertes Bild von KI. So bewegen sich KI-Darstellungen oftmals im Spannungsverhältnis zwischen glorioser Erlösung und Dystopie (siehe u.a. Grunwald 2019). Vielfach wird in einschlägigen Debatten dabei ein KI-Verständnis proklamiert, in dem Technik den Menschen dominiert (Renz 2021). Solche Annahmen oder Mythen über Technik sind jedoch kein junges Phänomen. Fiktionale und vor allem negativ konnotierte Vorstellungen von Maschinen in humanoider oder denkender Form finden sich schon im 18. und 19. Jahrhundert, z.B. mit dem Laplace'schen Dämon (Pierre-Simon Laplace, 1749–1827) oder E.T.A. Hoffmanns (1776–1822) Automaten-Menschen oder Bildern vom künstlichen Menschen, wie der mechanischen Puppe des schachspielenden Türken (Gondlach und Regneri 2021). Als eine Konsequenz daraus münden solche Verwechslungen von Metapher und Prophezeiung beispielsweise in der Dystopie, dass KI-Technologien als zukünftige Herrscher*innen die Welt übernehmen, die der Utopie gegenüberstehen, KI würde allen Menschen das Leben ausschließlich erleichtern oder verbessern und gesellschaftliche Probleme lösen. Ein solcher Technikdeterminismus oder auch -solutionismus ist dabei nicht nur als hinderlich, sondern durchaus als gefährlich zu bewerten. So wird (un)mittelbar suggeriert, dass Technologie eine optimale oder gar alternativlose Lösung darstellt und Anwender*innen sich technologischen Entwicklungen zwar anpassen können und müssen, aber auf deren Gestaltung selbst nicht oder nur bedingt einwirken können. Medial überpointierte Technikdebatten verklären den Blick auf die Möglichkeiten und die Notwendigkeiten aktiver Mitgestaltung, unabhängig davon, ob KI als Hoffnungsträger*in, Terminator oder als irgendetwas zwischen dieser Gut-Böse-Dichotomie verstanden wird (siehe u.a. Dräger und Müller-Eiselt 2017; Grunwald 2019). Fragen, wie der technische Fortschritt durch Digitalisierung und KI besser in den Dienst der Gesellschaft gestellt werden kann, treten dahingegen noch zu oft in den Hintergrund.

Eine weitere Herausforderung in der medialen Darstellung besteht darin, dass KI-Technologien lange Zeit als Zukunftstechnologien beschrieben und wahrgenommen wurden und zum Teil noch immer so wahrgenommen werden, im Sinne, dass diese auch erst zukünftig relevant für Anwender*innen

sein werden (Terstegen et al. 2021). Daraus resultiert die Gefahr, dass die Dringlichkeit eine kritisch-reflektierte Auseinandersetzung mit entsprechenden Technologien oft verlagert respektive zu spät erkannt wird, obwohl sie bereits Alltagspraktiken prägen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Grenzen, wann von Digitalisierung und wann von KI im Bildungsbereich oder von KI-basierter EdTech gesprochen werden kann, für die Anwender*innen oftmals nicht trennscharf genug herausgestellt oder auch ersichtlich sind (siehe oben). Wie bereits eingangs erwähnt, führt dies dazu, dass der Blick darauf verklärt wird, dass KI-Technologien schon in vielen Standardanwendungen unseres täglichen Lebens stecken, wie beispielsweise in Übersetzungsprogrammen, Suchmaschinen, Wetterprognosen oder Börsennachrichten. Auch in vielen, heute allgemein genutzten digitalen Anwendungen im Bereich Bildung werden (bislang oftmals unbemerkt) KI-gestützte Features eingesetzt. So können beispielsweise mit dem *Plastischen Reader*[2] von Microsoft Word Texte laut vorgelesen oder die Darstellung des Textes angepasst werden. Die automatische Silbentrennung soll bei Worterkennung und Aussprache helfen oder die Einstellung des Zeilenfokus soll dazu beitragen, Ablenkungen für Schüler*innen mit Konzentrationsschwierigkeiten zu reduzieren (Hau und Reuter 2023).

Schaut man sich den Diskurs über KI im Bereich Bildung genauer an, fällt schnell auf, dass KI-Technologien auch hier oft als Schlüssel zur Bewältigung unterschiedlicher Herausforderungen, beispielsweise der Lehrkräfte-Nachwuchskrise, angeführt werden.

Besorgniserregend ist insbesondere die Beobachtung, dass Chatbots wie *ChatGPT*, *Jasper*[3] oder auch *Google Bard*[4] trotz der erst kurzen Markteintrittszeitpunkte für die breite Bevölkerung schon jetzt als alternative Unterstützungsmöglichkeiten für Schüler*innen proklamiert werden. In der institutionellen Bildung sollen Schüler*innen unmittelbar selbst einen individuellen Nutzen aus dem Gebrauch ziehen, was vor allem bis dahin übliche Methoden und Praktiken des Recherchierens und Schreibens von Zusammenfassungen grundlegend verändert. Auf Basis von bereits wenigen Anweisungen an den Chatbot (sogenannten ›Prompts‹) können Texte generiert werden, die von menschlich geschriebenen kaum unterscheidbar sind.

---

2 https://support.microsoft.com/de-de/office/verwenden-des-plastischen-readers-in-word-a857949f-c91e-4c97-977c-a4efcaf9b3c1.

3 https://www.jasper.ai.

4 https://bard.google.com.

Die Auswirkungen einer solch (unaufgeklärten) Nutzung von Chatbots im Bildungsbereich (ab 2014) zeigen u.a. Eicher et al. 2018, Goel und Joyner 2017 oder Wu et al. 2020 in ihren Untersuchungen. So werden in einigen Fällen Chatbots von vor allem jungen Anwender*innen als reale Menschen wahrgenommen oder mit einer Suchmaschine gleichgesetzt – inklusive ihrer Verzerrungen und Fehler. Das hat fatale Auswirkungen auf Bildung und Meinungsbildung, wie auch eine kürzlich veröffentliche Untersuchung von Algorithm-Watch und AI Forensics zeigt.[5] KI ist jedoch weit mehr als die einzelne Anwendung *ChatGPT*, das darf bei aller Fokussierung auf das Sprachmodell nicht untergehen.

Auch auf europäischer Ebene wird sich mit den Auswirkungen von KI auf den Bildungsbereich beschäftigt. So sieht ein Entwurf der Europäischen Kommission (2021: 31) für ein Gesetz über KI vor, bestimmte KI-Anwendungen im Bildungsbereich als hochriskant anzusehen, was strenge Regulierung entsprechender Anwendungen zur Folge haben wird (siehe hierzu auch den Beitrag ›Die KI-Verordnung – Der zukünftige Rechtsrahmen für Edtech an Schulen‹ von Nina Galla in diesem Buch).

Neben dem politischen, massenmedialen und gesellschaftlichen Diskurs wird auch in der wissenschaftlichen Debatte seit gut 60 Jahren KI in der Bildung beforscht. Und obgleich durchaus eine Vielzahl spannender Studien, Ergebnisse und Erkenntnisse im Laufe der Zeit gewonnen werden konnte, bleibt die Frage nach einer verbindenden Definition von KI weiterhin offen, wie der nachfolgende Abschnitt zeigt.

3 Definition von KI-Technologien

Der Begriff KI wurde erstmals 1965 auf der Dartmouth Conference[6] geprägt:

> ›The study [of artificial intelligence] is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it.‹ (McCarthy et al. 2006: 12 f.).

5 https://algorithmwatch.org/de/bing-chat-wahlen-2023/.

6 Die Dartmouth Conference gilt als Wiege des Forschungsgebiets über KI und wurde unter dem Namen Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence Sommer 1956 am Dartmouth College in New Hampshire durchgeführt.

Schon allein die Definition von KI bildet immer wieder Grundlage für kontroverse Debatten, ob und wie entsprechende Technologien und Systeme bezeichnet werden sollten. Mit der Formulierung KI wird oft Intelligenz – das Lösen logischer Prozesse – mit Bewusstsein verwechselt. Bewusstsein basiert auf Erleben und Erfahrung, menschlichen Eigenschaften, die keiner Technologie zuzuschreiben sind. Unter dieser Prämisse kann ein entsprechendes technisches System im belastbaren Sinne also nicht als intelligent verstanden werden (siehe hierzu Zukunftsinstitut 2023).

Im Laufe der vergangenen Jahrzehnte haben sich in verschiedenen Disziplinen unterschiedliche Definitionen des Begriffs KI herausgebildet, so beispielsweise in der Linguistik, der Mathematik und auch im Bildungsbereich. Die ersten Forschungsarbeiten zu KI in der Bildung gehen dabei bereits auf die frühen 1970er Jahre zurück (Self 2016). Popenici und Kerr (2017) formulierten eine der heute am weitesten verbreiteten Definitionen von KI in der Bildung:

> ›Thus, we can define artificial intelligence (AI) as computing systems that are able to engage in human-like processes such as learning, adapting, synthesizing, self-correction, and use of data for complex processing tasks.‹ (Popenici und Kerr 2017: 2)

Dennoch bleibt auch im Bildungsbereich umstritten, was, aufbauend auf dieser grundlegenden Idee, unter KI verstanden werden kann oder soll. Die unterschiedlichen Definitionen, die sich heute finden lassen, setzen verschiedene Aspekte und Anwendungsgebiete von KI in der Bildung in den Fokus des jeweiligen Begriffsverständnisses. Das wird schon in der hier angeführten Definition von Popenici und Kerr (2017) deutlich. So ließen sich auf Basis dieser Definition bereits mehrere Nuancen bezugnehmend auf das Verständnis von KI in der Bildung herausarbeiten:

- **Adaptivität**: Die Möglichkeit, mit KI den Schwierigkeitsgrad von Aufgaben und Inhalten entsprechend dem Lernfortschritt von Schüler*innen anpassen zu lassen.
- **Data Mining**: Die Möglichkeit, mit KI große Mengen von Bildungsdaten analysieren zu lassen, um Einblicke in den Lernprozess, Leistungen der Schüler*innen und Lehrmethoden zu gewinnen.
- **Automatisierte Bewertung und Feedback**: Die Möglichkeit, mit KI in ›Echtzeit‹ schriftliche Arbeiten, Tests oder Aufgaben bewerten und für Schüler*innen automatisiertes Feedback formulieren zu lassen.

In anderen Definitionen wird wiederum der Fokus auf Personalisierung und Individualisierung, Lern- und Lehrunterstützung, Sprach- und Übersetzungshilfen oder kollaboratives Arbeiten gelegt, wobei sich dies teilweise mit den drei genannten Merkmalen überschneidet. Je nach Kontextualisierung und Zielsetzung werden also verschiedene Aspekte und Funktionalitäten, die KI im Bildungsbereich besitzt, betont.

Die Vielseitigkeit der definitorischen Ausprägungen spiegelt sich auch im Forschungsfeld zu KI in der Bildung wider. So wird KI in der Bildung als interdisziplinäres Forschungsfeld verstanden, das unter anderem an die Bereichen Pädagogik, Psychologie, Neurowissenschaften, Linguistik, Soziologie, Wirtschaftswissenschaften und Anthropologie angegliedert ist. Je nach Disziplin werden unterschiedliche Aspekte von KI beforscht, unterschiedlich stark in den Fokus gesetzt oder betrachtet. Diese disziplinabhängige Betrachtung spiegelt sich vor allem dann gut wider, wenn es darum geht, Potenziale und Chancen und kritische Perspektiven über die Technologie zu untersuchen. So befassen sich beispielsweise Wirtschaftswissenschaftler*innen eher mit den Potenzialen von KI u.a. im Kontext von Marktwachstumsraten oder Investitionsrenditen von EdTech, während Pädagog*innen eher die Auswirkungen auf den Lernprozess ansprechen (Reich 2020).

Das Fehlen eines einheitlichen Begriffsverständnisses und die noch stark im Suchprozess befindliche Forschung führen schließlich auch immer wieder in der Praxis zu verschiedenen Herausforderungen. So werden Begriffe wie KI, Automatic Decision Making (ADM) oder Machine Learning (ML) teilweise unbewusst synonym oder auch falsch von Anwender*innen und Anbieter*innen verwendet (siehe u.a. Renz et al. 2020). Insbesondere der fehlende Hinweis, ob und in welcher Form KI-Technologien Eingang in EdTech-Anwendungen finden, stellt dabei eine nicht unerhebliche Hürde für Anwender*innen dar, KI zu erkennen und benennen zu können.

Es kann davon ausgegangen werden, dass mit der KI-Verordnung zumindest für den europäischen Raum eine KI-Definition als maßgebende Orientierung für Anwender*innen, Nutzer*innen sowie Entwickler*innen formuliert werden wird. Daher ist es nicht unerheblich, was im Gesetz als KI klassifiziert wird und was nicht. Die dort formulierte Definition wird auch für Anwendungen im Bildungsbereich bindend sein.

Ebenso komplex wie die Definitionsfrage sind die unterschiedlichen Ansätze/Verfahren von KI, auf denen verschiedene Anwendungen basieren. Sowohl in massenmedialen als auch in wissenschaftlichen Diskursen wird oftmals auf eine Differenzierung zwischen schwacher und starker KI abgezielt.

Im Rahmen dieses Beitrags folgen wir der Ansicht, dass der Aufbau starker KI auch zukünftig eher unwahrscheinlich ist (siehe hierzu u.a. Zawacki-Richter et al. 2019; de Witt et al. 2020), und stellen im folgenden Abschnitt sodann die drei gängigen KI-Ansätze/Verfahren – schwache KI, Machine Learning und generative KI – vor.[7]

4 Ansätze/Verfahren von KI

Schwache bzw. enge KI wurde schon bei den frühen Implementierungsphasen von KI in Lehr- und Lernumgebungen verwendet. Dieser Ansatz wird so bezeichnet, weil die Technologien nicht in der Lage sind, außerhalb von vorprogrammierten Parametern zu funktionieren (Kaplan-Rakowski et al. 2023; Zawacki-Richter et al. 2019; Pham und Sampson 2022). Schwache KI ist auf eher eingegrenzte oder fest definierte Aufgaben spezialisiert, beispielsweise für Online-Werbung. Unternehmen verwenden schwache KI, um personalisierte Anzeigen basierend auf dem Nutzer*innenverhalten anzuzeigen. Im Bereich der Energieeffizienz verwenden intelligente Thermostate und Energieverwaltungssysteme wiederum schwache KI, um den Energieverbrauch zu optimieren. Im Schulbereich wird schwache KI in unterschiedlichen Bereichen eingesetzt: auf administrativer Ebene z.B. bei der automatisierten Erstellung von Unterrichts- oder Vertretungsplänen oder zur Optimierung der Schüler*innenverwaltung. Auf pädagogischer Ebene werden schwache KI-Anwendungen u.a. zum Lernen, Prüfen oder auch im Bereich der Inklusion eingesetzt. Text-to-Speech-Systeme können Schüler*innen mit Leseschwierigkeiten helfen, Texte zu verstehen, und Speech-to-Text-Systeme ermöglichen es Schüler*innen mit Schreibproblemen, mündlich zu antworten. Schwache KI besitzt insgesamt eine hohe Abhängigkeit von Menschen bei der Auswahl, Vorbereitung, Bewertung, Programmierung sowie Verarbeitung von Daten und generiert in der Regel weniger überraschende Ergebnisse.

Nehmen wir beispielsweise einen virtuellen Tutor, der Schüler*innen beim Lernen von Mathematik unterstützen soll. Zunächst werden Daten benötigt, die z.B. über eine Schüler*innen-Evaluation zu Beginn des Schuljahres erhoben werden; sagen wir in Form einer Online-Bewertung, um das individuelle Mathematikniveau zu ermitteln. Auf Basis dieser Daten werden mithilfe der

7 Die Kategorisierungen von KI-Ansätzen variieren. Im Rahmen dieses Beitrags haben wir uns bewusst für diese vereinfachte Auswahl entschieden.

KI (personalisierte) Lernpläne generiert. Die Unterstützungsleistung des virtuellen Tutors bezieht sich ausschließlich darauf, den Schüler*innen automatisiertes Feedback zu den Lernfortschritten zu geben oder Fragen zu beantworten. Bestenfalls kann am Ende jeder Lerneinheit ein Bericht zu den Lernfortschritten generiert werden. Die schwache KI agiert hier als Unterstützung in einem fest definierten Bereich, was allerdings auch Risiken mit sich bringen kann. So wiegen vor allem schwache KI-Ausprägungen Nutzer*innen in vermeintlicher Sicherheit, da suggeriert wird, dass die Kontrolle über die KI-Prozesse leicht gehalten und stets nachvollzogen werden kann (Kaplan-Rakowski et al. 2023). Was dabei jedoch oft nicht ausreichend beachtet wird, sind Fragen danach, auf welcher Grundlage das System eine Empfehlung für einen bestimmten Lernplan ermittelt: Woher stammen die Vergleichsdaten und welche Verzerrungen sind hier gegebenenfalls vorhanden, die unsichtbar fortlaufend übertragen werden?

Mit der Weiterentwicklung der Leistungsfähigkeit der Technologien und der exponentiellen Zunahme an digital verfügbaren und vernetzten Daten entstehen weitere Ansätze wie Machine Learning (ML), die weitaus komplexer und voraussetzungsreicher als der erstbeschriebene KI-Ansatz sind. ML befasst sich mit der Entwicklung von Algorithmen und Modellen, die es Computern ermöglichen, neue Ergebnisse zu errechnen; umgangssprachlich wird gesagt, die Systeme ›lernen‹ – wobei dieser Prozess nicht mit dem sozialen Lernen von Menschen zu vergleichen ist. Anstatt explizite Programmieranweisungen zu verwenden, um eine spezifische Aufgabe auszuführen, ermöglicht maschinelles Lernen vielmehr Computern, Muster und Zusammenhänge in Daten zu ermitteln und auf Basis dieser Daten Vorhersagen zu errechnen oder Aufgaben zu automatisieren, beispielsweise für automatisierte Bewertungen (siehe hierzu u.a. Zawacki-Richter et al. 2019).

Zudem bieten Ansätze wie ML mehr Kapazität, um sehr große Datensätze zu analysieren, um so zuvor nicht erkennbare Beziehungen und Muster zwischen Daten zu erkennen. Damit verbunden ist der Nachteil, dass die durch die komplexere KI generierten Ergebnisse und Empfehlungen immer schwerer bis kaum mehr nachvollziehbar für Nutzer*innen und Entwickler*innen gleichfalls werden (Goertzl 2014; Zawacki-Richter et al. 2019; Pham und Samson 2022; Popenici und Kerr 2017). Die ML-Prozesse, in denen Ergebnisse und Empfehlungen generiert werden, werden damit unweigerlich zunehmend zu Blackboxes und in ihrer Gestaltung zunehmend schwieriger. Auch deshalb erscheint es immer weniger machbar, durch Kompetenzentwicklung bei Anwender*innen für ein Durchschauen oder Nachvollziehen der Systeme

zu sorgen, sondern vielmehr kann es hier nur noch darum gehen, wie mit derartigen Blackboxes umgegangen werden kann.

Ein weiterer wichtiger Ansatz, der den Diskurs prägt, bezieht sich auf sogenannte generative KI. Programme wie *ChatGPT*, *Midjourney*[8], *Dall-E*[9] oder *Google Bard*, die aktuell hohe mediale Aufmerksamkeit erfahren, fallen unter den Ansatz generativer KI. Eine Besonderheit generativer KI besteht darin, dass nicht mehr nur bestehenden Daten ausgewertet werden, um daraus Ergebnisse abzuleiten. Mit generativer KI können auf Basis von Daten eigene Daten und Inhalte in Form von neuen Texten, Bildern, Musik oder Programmiercodes erstellt werden. Diese neu generierten Inhalte können erneut mit KI genutzt werden, um weitere Daten und Inhalte zu erzeugen. Mit generativen KI-Verfahren können somit sukzessiv vermeintlich neue Realitäten abgeleitet werden (Kaplan-Rakowski et al. 2023). Das berühmte Bild vom Papst im Daunenmantel ist ein Beispiel dafür. An dieser Stelle soll jedoch betont werden, dass auch diese vermeintlich neuen Realitäten immer auf den Trainingsdaten basiert bleiben und es immer nur um eine Reproduktion oder Neukonzeption bestehender Daten gehen kann. Der Einsatz dieser Technologien ist ungeachtet dessen ebenso als riskant zu bewerten, insbesondere dann, wenn die Technologien zur Manipulation von Inhalten wie Bild- oder Videomaterial missbraucht werden. Die so generierten Deep Fakes können dazu dienen, Fehlinformationen zu zirkulieren und Meinungsbilder zu beeinflussen.[10]

Zusammengefasst können wir (vereinfacht) festhalten, dass schwache KI-Systeme auf spezifische Aufgaben beschränkt sind, Machine Learning auf die Weiterentwicklung aus Daten abzielt und generative KI dafür da ist, neue Daten und Inhalte zu generieren. Diese Konzepte sind jedoch nicht voneinander unabhängig und können in verschiedenen Kombinationen und Anwendungen auftreten. Welche Versprechen und Anwendungsbereiche KI im Bildungsbereich bereithält und wo Herausforderungen und Grenzen der Technologie liegen, wird in den folgenden beiden Abschnitten beschrieben.

---

8 https://docs.midjourney.com.

9 https://openai.com/dall-e-2.

10 https://www.politische-bildung.nrw.de/digitale-medien/digitale-demokratiekompetenz/kuenstliche-intelligenz.

5 Versprechen und Anwendungsbereiche von KI im Bildungsbereich (Auswahl)

Anwendung finden KI-Technologien im schulischen Bereich auf unterschiedlichen Ebenen und für unterschiedliche Zielgruppen (Schüler*innen, Lehrer*innen und/oder die gesamte Bildungsinstitution). Zeitliche Horizonte, Umfang und Einsatzgebiete der Nutzung von KI-basierter EdTech variieren dabei deutlich. So können entsprechende Anwendungen kurzzeitig für einen bestimmten Bereich oder eine spezifische Aufgabe genutzt werden (z.B. bei der Durchführung standardisierter Eignungsprüfungen), innerhalb eines Unterrichtsfachs während eines Schuljahres z.B. zur Angleichung von Sprachniveaus hilfreich sein oder sogar während der ganzen Schullaufzeit fächerübergreifend gleichfalls für und von Schüler*innen und Lehrer*innen genutzt werden.

Mit dem Einsatz von KI im Bildungsbereich wird sich dabei u.a. versprochen, tiefere Einblicke in das Lernverhalten und in Lernfortschritte der Schüler*innen erhalten zu können oder kontinuierlich Feedback in Echtzeit zu generieren. Eines der wohl prominentesten Versprechen von KI-basierten Technologien für Schüler*innen wird allerdings nach wie vor in der Chance einer Individualisierung des Lernens gesehen (siehe u.a. Holmes et al. 2019; Luckin und Holmes 2016). Zudem soll eine verstärkte Implementierung von KI-Technologien in EdTech-Anwendungen auch dazu führen, Bildungsinstrumente, Aufgaben und Rollen so zu verändern, dass insbesondere Schüler*innen aktiver, also losgelöst von Anweisungen oder Unterstützung einer Lehrkraft, und selbstbestimmter im Lernprozess agieren können (siehe hierzu u.a. Cojean et al. 2023; Akgun und Greenhow 2022; Bates et al. 2020; Ninaus und Sailer 2022). Die Lehrkraft und/oder die Eltern agieren damit mehr in einer begleitenden Rolle im Rahmen des Lernprozesses.

KI-Technologien versprechen ebenso Entlastungspotenziale, z.B. mit Blick auf die Vermeidung von zu großen Klassen durch alternative Aufteilungsberechnung und damit einhergehend eine Steuerung der Heterogenität der Schüler*innen. So zeigen Beispiele aus der Schweiz und Belgien, wie Algorithmen und KI-Systeme dazu beitragen können, soziale Durchmischungen an Schulen auf Grundlage von Open Data zu verbessern (siehe u.a. Baker et al. 2019; Wüstholz 2020; Chiusi et al. 2020; Dietrich 2011).

Angesichts des bundesweiten Lehrkräftemangels werden KI-Technologien zunehmend auch als möglicher Lösungsansatz zur Minimierung des Personaldefizits genannt. So sollen KI-basierte Technologien Entlastungen für Leh-

rer*innen bei verschiedenen (repetitiven) Tätigkeiten schaffen, insbesondere im operativen Alltagsgeschäft oder bei der Erstellung von Kursinhalten sowie bei der Bewertung der Schüler*innen (Bates et al. 2020; Bryant et al. 2020; Chassignol et al. 2018). Vincent-Lancrin und van der Vlies (2020) sehen weitere Einsatzgebiete von KI im Bildungsbereich in der Kompetenzbeurteilung und in prädiktiven Analysen zur Verringerung von Schulabbrüchen sowie in der Verbesserung der Metakognition und des effektiven kollaborativen Lernens. KI-Technologien sollen das kollaborative Lernen durch adaptive Gruppenbildung, professionelle Gesprächsbegleitung, virtuelle Tutor*innen und intelligente Moderation unterstützen, um so die für eine bestimmte kollaborative Aufgabe am besten geeignete Gruppe zusammenzustellen (Luckin und Holmes 2016). Die folgende Grafik fasst entsprechend nochmals einige der typischen KI-basierten Lösungsversprechen für den Bildungsbereich zusammen:

Abb. 1: Ausschnitt Versprechen von KI-Anwendungen im Bildungsbereich (Eigene Darstellung)

Adaptive Lernplattformen

KI soll verwendet werden, um das Lernverhalten, insb. Stärken und Schwächen, von Schüler*innen zu analysieren und Empfehlung für Übungen und Materialien basierend auf individuellen Fortschritten bereitzustellen. Lernpräferenzen, -geschwindigkeiten und -bedürfnisse der Schüler*innen sollen individuell berücksichtigt werden können.

Automatische Bewertung und Feedback

KI soll dazu eingesetzt werden, um Aufgaben, Test oder Prüfungen automatisch zu bewerten. Dies soll Zeit und Arbeitsaufwand für Lehrer*innen sparen und Feedback in Echtzeit für Schüler*innen bereitstellen.

Chatbots und virtuelle Assistenten

KI-basierte Chatbots und virtuellen Assistenten sollen Schüler*innen u.a. individuelle Rückmeldungen, Erklärungen und Hilfestellungen bieten oder bei der Suche nach Informationen helfen.

Adaptive Tests

KI soll verwendet werden, um adaptive Tests zu erstellen, die sich an das individuelle Wissen und die Fähigkeiten der Schüler*innen anpassen. Die Tests sollen das Wissen der Schüler*innen schnell und effektiv bewerten und dabei helfen, Lernziele zu erreichen.

Automatische Spracherkennung

KI soll verwendet werden, um die Spracherkennung und -verarbeitung in Lernanwendungen zu verbessern und Schüler*innen beim Sprachlernunterricht unterstützen.

Datenanalyse

KI soll große Mengen von Lerndaten sammeln, analysieren und visualisieren. So sollen u.a. Lehrer*innen bessere Einblicke in das Lernverhalten und -fortschritte erhalten, um fundiertere Entscheidungen zur Anpassung von Lernprogrammen treffen zu können.

In anderen Ländern werden sogar Emotionserkennung und Verhaltensanalysen innerhalb und außerhalb des Klassenzimmers und die Analyse biometrischer Daten von Schüler*innen erprobt.[11] Auch in Deutschland forscht

11 https://www.classdojo.com/de-de/, https://www.deutschlandfunk.de/alles-unter-kontrolle-chinas-intelligenter-schule-entgeht-102.html.

das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) bereits an Möglichkeiten, anhand von biometrischen Daten Rückschlüsse auf Lernprozesse zu ziehen.[12] Wie mit diesen Anwendungen in der kommenden KI-Verordnung umgegangen werden wird, ist derzeit offen (siehe hierzu auch den Beitrag ›Die KI-Verordnung – Der zukünftige Rechtsrahmen für EdTech an Schulen‹ von Nina Galla in diesem Buch).

6 Herausforderungen, Risiken und Grenzen von KI-Technologien

Unberührt von den oben genannten Versprechen und (potenziellen) Einsatzmöglichkeiten, die KI-Technologien im Bildungssektor heute schon leisten können bzw. zukünftig leisten sollen, werden aber auch immer wieder Herausforderungen, Risiken und Grenzen diskutiert, die an dieser Stelle exemplarisch erläutert werden (siehe nachstehende Übersicht).

Abb. 2: Zusammenfassung Herausforderungen, Risiken und Grenzen von KI-Technologien (Eigene Darstellung)

Herausforderungen
KI-Technologien bergen eine Reihe von Herausforderungen, die vor der Beschaffung und dem Einsatz entsprechender Technologien in die Überlegungen einzubeziehen sind, u.a.:
- Fehlende Evidenz
- Operationalisierbarkeit
- AI Literacy und Medienkompetenz
- Beschaffung und Administration
- ...

Risiken
Mit dem Einsatz von KI-Technologien gehen verschiedene Risiken einher, die individuell zu prüfen sind, u.a. :
- Gefahr isolierter Informationsvermittlung
- Algorithmische Verzerrungen
- Fehlende Kausalität
- Datenschutz, Privatsphäre und Datensicherheit
- Ethische Fragen, pädagogische Ideale und Abhängigkeiten
- ...

Grenzen
Obgleich KI-Technologien schon einige Funktionalitäten bieten, gibt es auch Grenzen, die beachtet werden sollen, u.a.:
- Klassifizierung und Standardisierung
- Entlastung
- Ersetzen von Lehrkräften
- ...

Herausforderungen von KI im Bildungsbereich

– **Fehlende Evidenz:** Eine zentrale Herausforderung bei der Bewertung von KI-Technologien im Bildungsbereich liegt in der geringen Evidenz über die tatsächliche (positive) Wirkung der Technologien auf das Lernergebnis. Eine Vielzahl aktuell wissenschaftlicher Studien über den Einsatz und die Wirkung von KI im Bildungsbereich basiert primär auf theoretischen

12 https://www.dfki.de/web/anwendungen-industrie/living-labs/immersive-quantified-learning-lab.

Überlegungen, und die angeführten Argumentationen und Ergebnisse in den Studien werden häufig von (vagen) Konjunktivformulierungen getragen (Renz et al. 2020; Ifenthaler und Yau 2019; Sclater et al. 2016). Zuletzt bestätigte eine Anhörung im Bildungsausschuss des Deutschen Bundestags die fehlende wissenschaftliche Evidenz.[13]

– Hartong (2019) folgend ist EdTech – unberührt davon, ob KI-basiert oder nicht – zudem immer wertbehaftet und unterliegt einer Wahrnehmungs- und Realitätsmodellierung. Evidenz kann in diesem Sinne auch immer nur in einem sehr begrenzten System gemessen werden und ist immer im Rahmen dieses vormodellierten Realitätsdesigns zu verstehen. Am Beispiel von Leistungssteigerungen kann das beschriebene Phänomen veranschaulicht werden. Leistungssteigerungen oder -zuwächse bei Schüler*innen werden gerne und oft als (Marketing-)Versprechen unterschiedlicher EdTech-Anbieter*innen für die Wirksamkeit ihrer KI-gestützten Lösungen angeführt. Das verklärt jedoch oftmals den Blick darauf, dass die Messung der Wirksamkeit tatsächlich nur diejenige Form der Leistungsmessung berücksichtigt, welche bereits einprogrammiert wurde (z.B. standardisierte Aufgaben oder Tests, die entsprechend trainiert/programmiert werden).
– **Operationalisierbarkeit**: Mit Verweis auf die drei beschriebenen Ansätze von KI werden Daten zum Trainieren der Systeme benötigt. Hierzu müssen Lernprozesse und -ergebnisse operationalisiert, also in Daten übersetzt werden. Oftmals ist jedoch noch zu wenig klar, welche Daten über Schüler*innen und deren Verhalten tatsächlich erfasst werden müssten, damit solche Operationalisierungen aussagekräftig sind. Dies führt zu der Herausforderung, dass Aspekte, die nicht in entsprechenden Datensätzen erfasst werden, auch nicht von dem programmierten System erkannt und gegebenenfalls als falsch gewertet werden (z.B. Dialekte, alternative Lösungswege, innovative oder unkonventionelle Denkansätze etc.).
– **AI Literacy und Medienkompetenz:** KI-Technologien können Unterstützung bei Entscheidungs- und Bewertungsprozessen liefern, aber Lehrkräfte müssen auch in der Lage sein, diese nachzuvollziehen und Fehler zu erkennen. Da (datenbasierte) Technologie und KI-Technologien im Speziellen anspruchsvolle Werkzeuge technischer Natur sind und mit zunehmender Komplexität dieser Systeme immer mehr zu Blackboxes

13 https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2023/kw17-pa-bildung-chat-gpt-941802 (Minute 2:16:25).

für Nutzer*innen, aber auch die Entwickler*innen selbst werden, braucht es neben der Herausbildung einer generellen *AI Literacy* ergänzende Ansätze, die die Frage, wie mit den Blackboxes umzugehen ist, in den Fokus einer kritischen Reflexion setzen. Obgleich sich bereits viele frei zugängliche Ansätze für den Umgang mit KI, z.B. in Form von Leitfäden oder Checklisten finden lassen, sind die meisten doch eher funktional orientiert und helfen nur bedingt dabei, einen kritischen Blick zu kultivieren. Andererseits muss auch die KI-Technologie selbst die Möglichkeit menschlicher Regulation erlauben (siehe u.a. Human-Centered-AI-Ansatz im Bereich Bildung nach Renz und Vladova 2021). Eine langfristige Sozialisation, nicht nachvollziehbaren automatisierten Prozessen blind zu folgen, birgt auch das Risiko, Ziele der Ausbildung von Medienkompetenz der Schüler*innen zu untergraben, die auch das Ziel hat, Technologie zu hinterfragen, überprüfen und verändern zu können.

– **Beschaffung und Administration:** KI-Systeme stellen unweit komplexere Anforderungen an Beschaffungs- und Wartungsprozesse als andere EdTech.[14] Denn anhand der Entwicklungskette von KI-Systemen[15] zeigt sich, dass KI-Systeme nicht gleichzusetzen sind mit herkömmlicher Hard- und Software, die entwickelt, getestet, beschafft und eingesetzt werden. Ein ganz wesentlicher Unterschied ist, dass die Güte des KI-Systems von mehreren Faktoren (wie u.a. Datenqualität und -quantität, Wertesystem und pädagogischen Idealen der Entwickler*innen, Trainingsverfahren) abhängt, die von verschiedenen Akteur*innen kreiert und beeinflusst werden, die weder Beschaffende noch anwendende Schulen und Lehrkräfte einsehen oder beeinflussen können. Außerdem entwickelt sich insbesondere das System des maschinellen Lernens in der praktischen Nutzung stetig weiter und verändert möglicherweise die Wege zur Ergebnisfindung, was für Lehrkräfte aufgrund der Blackbox-Problematik nicht oder schwer oder spät erkennbar ist.

---

14 Nicht unerwähnt bleiben sollen an dieser Stelle der enorme energetische Ressourcenbedarf bei Entwicklung und Nutzung von KI sowie die ausbeuterischen Bedingungen beim Training von KI-Systemen.

15 https://aalab.informatik.uni-kl.de/resources/img/LangeKetteDerVerantwortlichkeiten.jpg.

Risiken von KI im Bildungsbereich

- **Gefahr isolierter Informationsvermittlung:** Zudem sehen einige Wissenschaftler*innen (siehe u.a. Chin 2020) eine Gefahr darin, dass die eingesetzte KI-Technologie Schüler*innen dahin beeinflusst, ausschließlich auf Aufgaben zu fokussieren, die ein KI-System für das Bestehen eines Tests/Kurses etc. verlangt. Lernprozesse könnten so im Sinne einer (isolierten) Informationsvermittlung verstanden und kultiviert werden. Das bedeutet, dass Lernen zu einem Prozess wird, der nur noch solche Arbeitsergebnisse produziert, die ausschließlich dem gewünschten Ergebnis im KI-System entsprechen. Das Ziel ist dabei, ein Ergebnis zu produzieren, mit dem das KI-System eine Aufgabe als richtig oder gelöst klassifiziert – ohne dass ein Lern- und Erkenntnisprozess stattgefunden haben muss. Bei ausreichend Systemkenntnis besteht dann die Gefahr, dass das System von Lernenden so manipuliert werden kann, dass Erfolge gemessen werden, ohne dass ein tatsächlicher Lerneffekt erzielt wurde. Zum Beispiel erkennt ein System eine Aufgabe als gelöst an, wenn nur genügend richtige Stichwörter in einem Text genannt werden, ohne dass der Text ein Lernergebnis darstellt oder gar Sinn ergibt (Chin 2020).
- **Algorithmische Verzerrungen:** Ein weiteres Risiko zeigt sich in algorithmischen Verzerrungen. Es ist unsicher, inwieweit das jeweilig eingesetzte KI-System beispielsweise Faktoren wie Sprache oder Dialekte, Geschlecht oder Ethnie bei der Bewertung von Ergebnissen oder der Ableitung von Handlungsempfehlungen aufgrund verzerrter Datengrundlagen einfließen lässt, dadurch Benachteiligungen von einzelnen Schüler*innen erzeugt und so unbemerkt Bildungsungleichheiten verstärkt, anstatt diese aufzulösen (siehe u.a. Dalton und Thatcher 2014; Kitchin und Lauriault 2014; Lachney et al. 2016; Hartong 2020). So wurden beispielsweise die von dem Anbieter *Open AI* vorgesehenen Grenzen des Sprachmodells *ChatGPT* durch geschickte Formulierungen der Auftragsstellung an das System (den sogenannten ›Prompts‹) mit sogenannten ›Prompt Injections‹ umgangen – damit soll das System verleitet werden, Ergebnisse zu produzieren, die vom Entwickler nicht vorgesehen oder nicht erwünscht sind. Tatsächlich hat *ChatGPT* dann plötzlich entgegen den Vorstellungen des Anbieters rassistische oder anders gefährliche Ergebnisse produziert (Heikkilä 2023). In einem anderen Beispiel aus Großbritannien hat der Einsatz einer KI-Technologie zu massiven Protesten geführt, da Noten durch ein KI-System ermittelt wurden, das auf Grundlage historischer Daten er-

rechnet hat und dadurch Ungerechtigkeiten gefördert hat (Holland 2020). Regelmäßig sind der Presse auch Fälle aus dem Nicht-Bildungsbereich (wie z.B. bei der Polizei oder in Sozialbehörden) zu entnehmen, in denen KI in sozialen Kontexten diskriminierend gewirkt hat.[16]

– **Fehlende Kausalität**: Eine weiteres Grundproblem von KI-Anwendungen besteht darin, dass die Systeme zwar Muster, aber keine Zusammenhänge erkennen können. Von einer datenbasierten Korrelation auf eine Kausalität zu schließen, ist im sozialen und insbesondere im pädagogischen Kontext sehr oft irreleitend, zumal der maschinelle Erkennungsprozess oftmals nicht nachvollziehbar ist oder das System Merkmale auswertet, die dafür gar nicht vorgesehen sind, weil es darin ein Muster erkennt. So mag ein KI-System z.B. ›Lernrückstände‹ von Schüler*innen erkennen, aber nicht so einordnen können wie eine Lehrkraft, die die individuellen Umstände der Schüler*innen vollumfänglicher als ein datenbasiertes System im Entscheidungs- und Bewertungsprozess berücksichtigen kann (Lapuschkin et al. 2019).
– **Datenschutz, Privatsphäre und Datensicherheit:** Neben komplexen rechtlichen Fragestellungen, z.B. unter welchen Voraussetzungen (Lern-)Daten von Schüler*innen für KI-Systeme überhaupt genutzt werden dürfen, geht es hierbei auch um Fragen, welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, um den Schutz entsprechender Daten innerhalb der Bildungsinstitution und bei den Anbieter*innen gewährleisten zu können. Diese Fragen tangieren Bildungsinstitutionen heute jedoch nicht exklusiv beim Einsatz von KI-Technologien. So gelten Schulen per se als datenreiche Institutionen. Dies zeigt sich u.a. in dem gewachsenen Stellenwert von Tools wie *Content-Management-Systemen* (CMS) für die Schüler*innen- und Lehrangebotsverwaltung oder *Learning-Management-Systemen* (LMS) für Lernplattformen. Insbesondere der Einsatz von neuen, datenbasierten KI-Systemen birgt jedoch das Risiko, dass große Mengen an Daten über Schüler*innen gesammelt und durch Dritte (Anbieter, obere Steuerungsebenen) analysiert werden. Der Schutz dieser Daten ist in der Datenschutz-Grundverordnung festgeschrieben und von entscheidender Bedeutung, da Lernanwendungen sensible Lerndaten oder persönliche Daten von teilweise Minderjährigen erfassen könnten. Auch Fragen der Halbwertszeit von Schüler*innendaten sind entsprechend zu berücksichtigen, also wie lange entsprechende Daten gespeichert werden und inwieweit Schüler*innen selbst Einfluss auf

16 https://algorithmwatch.org/de/.

die Auswahl ihrer freizugebenden Daten haben (siehe hierzu auch Steinacker 2020; Zerforschung 2021 oder Human Rights Watch 2022).

– **Ethische Fragen, pädagogische Ideale und Abhängigkeiten:** Der Einsatz von KI in der Schule wirft neben einer Vielzahl rechtlicher auch ethische Fragen auf. Beispielsweise könnte der Einsatz von Überwachungstechnologien zur Verhaltensanalyse von Schüler*innen die Privatsphäre verletzen oder Verhaltenssteuerung durch den Einsatz von Algorithmen erzeugt werden (siehe u.a. Manolev et al. 2019). Ebenso können über Lernsysteme Wertesysteme der Anbieter*innen vermittelt werden, die nicht denen der Schule oder des Landes entsprechen. So ist es beispielsweise denkbar, dass gegenderte Sprache als falsch vom eingesetzten KI-System klassifiziert wird oder ein generatives Sprachmodell unausgewogen politisch eingefärbte Antworten gibt (siehe hierzu auch den Beitrag ›Der Design-Justice-Ansatz mit einer Anwendung im Bereich der KI‹ von Felicitas Macgilchrist in diesem Buch). Die Systeme werden derzeit im Gegensatz zu Schulbüchern diesbezüglich (noch) nicht von den Kultusministerien geprüft. Zudem gewinnt mit der Technologie zunehmend die IT-Wirtschaft an Einfluss an Schulen, erwirtschaftet Gewinne mit Schüler*innendaten und bestimmt mit ihren Nutzungsbedingungen und ökonomischen Prioritäten über die Verfügbarkeit und den Zugang zu Inhalten und personenbezogenen Daten.

Grenzen von KI im Bildungsbereich

– **Klassifizierungen und Standardisierungen:** Die Reduktion auf Daten resultiert in der Begrenzung, dass KI-Systeme über Klassifizierungen und Standardisierungen funktionieren. Standardisierungen führen jedoch per se zu weiteren Reduktionen, unter anderem im Spektrum möglicher Lösungswege oder Interpretationsmöglichkeiten oder im Erfassen von Zwischenschritten, die Schüler*innen beim Lösen einer Aufgabe anwenden. Zudem darf nicht vergessen werden, dass nur das gemessen werden kann, was wirklich messbar ist (Ullrich 2021). Im Bildungsbereich stellt dies eine besondere Herausforderung dar, da Lernen und Lehren nicht in isolierten Umgebungen erfolgt und eine Parametrisierung keinen echten Aussagegehalt haben kann.
– **Entlastung**: Auch die für Lehrer*innen proklamierte Entlastung durch KI-Technologien gilt es insofern zu hinterfragen, ob adäquate Lösungen zur Entlastung von Lehrer*innen ausschließlich monokausal auf einer

technischen Ebene verortet werden können. Belastungsfaktoren wie ein hohes Arbeitspensum, die (verpflichtende) Übernahme zusätzlicher Aufgaben (z.B. durch Ämter wie Digitalisierungs- oder Medienbeauftragte in Schulen) bei oftmals zu geringer bis keiner Reduzierung des Unterrichtsdeputats oder unzureichende Unterstützungsangebote durch Personal der Schulsozialarbeit sind bei Präventivmaßnahmen gegen Überlastung ebenso mitzuberücksichtigen und können nicht durch die bloße Implementierung von KI-Technologien aufgelöst werden. Darüber hinaus argumentieren Cramer et al. (2018), dass Entlastungsfaktoren für die als Belastung wahrgenommenen Aufgabenbereiche auf struktureller Ebene (wie eine Aufwertung des Lehrkräfteberufs und Verbesserung der Studien- und Arbeitsbedingungen zur Reduzierung des Lehrkräftemangels sowie eine bessere Planung von benötigtem Personal) oft nachhaltiger wirksam sein könnten als Lösungsversuche auf individueller Ebene, die Lehrkräften nahelegen, ein besseres Zeitmanagement könnte strukturell bedingten Stress signifikant reduzieren.

– **Ersetzen von Lehrkräften**: Während stets betont wird, dass KI niemals Lehrkräfte ersetzen kann und auch nicht soll, ist aktuell zu beobachten, dass angesichts des bundesweiten Lehrkräftemangels KI zunehmend als Lösungsansatz mit genannt wird, was wiederum impliziert, dass KI zumindest eine Lücke schließen könne. Der Weg zum Ersatz einer Nachbesetzung von Lehrkräften durch Technologie ist dann nur noch kurz, daher sollte diese Debatte wachsam verfolgt werden.

Obgleich die hier skizzierten Herausforderungen, Grenzen und Risiken von KI-Technologien im Schulbereich nicht abschließend sind, zeigt die getroffene Auswahl die Wichtigkeit, dass Schulen Risiken erkennen, die Technologie reflektiert hinterfragen und angemessene Maßnahmen ergreifen, um den verantwortungsvollen Einsatz von KI-Technologien zu gewährleisten. Transparente Richtlinien, Datenschutzmaßnahmen, die Förderung von KI-Schulungen für Lehrer*innen, Schüler*innen sowie Erziehungsberechtigte und eine permanente Überprüfung der Technologie sind einige der Schritte, die unternommen werden müssen, um die negativen Auswirkungen von KI in der Schule zu minimieren. Hinzu kommen dann voraussichtlich in zwei bis drei Jahren zusätzliche Anforderungen durch die KI-Verordnung (siehe hierzu auch den Beitrag ›Die KI-Verordnung. Der zukünftige Rechtsrahmen für EdTech an Schulen‹ von Nina Galla in diesem Buch).

7 Welche Fragen sollten, basierend auf der aktuellen Wissenslage, vor/mit dem Einsatz von KI im Schulbereich gestellt werden? Ein Fazit

Der Einsatz von KI im Bildungsbereich ist, wie gezeigt wurde, ein komplexes und vielschichtiges Thema. Die Dynamik technologischer Entwicklungen und die unterschiedlichen Darstellungen von KI führen dazu, dass KI in der Bildung oft noch zu wenig greifbar ist. Gleichzeitig gilt es, die eingangs beschriebene Gut-Böse-Dichotomie, in der sich der KI-Diskurs oft bewegt, aufzulösen und stattdessen weiter auszudifferenzieren, welche Chancen und Risiken jeweils wie begründet und wie genau empirisch belegt werden.

Da KI-Technologien bereits Einzug in verschiedene Bildungsbereiche und in den Alltag von Schüler*innen, Lehrkräften und Bildungsinstitutionen gehalten haben, ist eine aktive Auseinandersetzung essenziell notwendig und nicht aufschiebbar. Hierbei möchten wir diesen Beitrag mit einer Reihe von kritischen Fragen abschließen. Praktiker*innen sollen dazu eingeladen werden, sich so dem KI-Thema weiter zu nähern und Entscheidungsprozesse aktiver zu begleiten. Dazu haben wir einige ausgewählte Fragestellungen und Impulse aus dem Leitfaden für *Automatisierte Lernsysteme und KI-Anwendungen* (siehe hierzu Galla et al. 2023) in der nachstehenden Abb. 3 zusammengefasst.[17]

Es ist uns bewusst, dass es mitunter schwer ist, all diese Fragen beantworten zu wollen. Das ist auch gar nicht die Intention. Vielmehr sollen diese Fragen als Orientierung dienen, in der Planungsphase eine eigene Entscheidungsgrundlage zu schaffen, ob und unter welchen Bedingungen KI-Technologien in der eigenen Bildungsinstitution implementiert oder nicht implementiert werden können. Weiterhin sollen die Leitfragen Anregung dazu bieten, welche Fragen an Entwickler*innen und Anbieter*innen von KI-Systemen gestellt werden können und sollten und wie der Einsatz von KI-Systemen im Praxis-Alltag begleitet werden kann. Zugleich zeigen die Fragen auch deutlich, dass es nicht ausschließlich die Lehrkräfte bzw. die Anwender*innen sind, die entsprechende Informationen für eine kritisch-reflektierte Auseinandersetzung mit der Technologie erfragen müssen. EdTech-Entwickler*innen sind ebenso in der Pflicht, entsprechende Informationen (auf Anfrage) bereitzustellen.

---

17 Den gesamten Leitfaden und alle einzelnen Fragen können Sie unter https://www.gew.de/aktuelles/detailseite/automatisierte-lernsysteme-und-ki-anwendungen-an-schulen abrufen.

Abb. 3: Auszüge Leitfadenfragen für automatisierte Lernsysteme und KI-Anwendungen an Schulen in der Planungsphase (Eigene Darstellung in Anlehnung an Galla et al. 2023)

Fragestellungen in der Planungsphase

1. Welches konkrete Problem soll das System lösen und wie begründen wir, dass das System die pädagogisch wertvollste Lösung für das Problem ist?
2. Welche pädagogischen, technologischen oder juristischen Risiken könnten durch das eingesetzte System für die Schule, Lehrende oder Lernende entstehen und wie begründen wir, dass wir diese Risiken eingehen?
3. Haben alle Beteiligten bei der Beschaffung und im Einsatz des Systems ausreichend Kenntnis über die technischen und pädagogischen Möglichkeiten und Grenzen der eingesetzten Technologie? Falls nein, wie können wir sie befähigen, diese Kenntnisse zu erlangen?
4. Welche Rechte und Pflichten kommen beim Einsatz des Systems auf Entscheider*innen und Anwender*innen zu und sind sie befähigt, diese Verantwortung wahrzunehmen? Wer kann sie dabei beraten und unterstützen?
5. Welche Folgekosten für Wartung, regelmäßige Evaluierung, Updates, IT-Sicherheit und andere Maßnahmen, die während der Nutzung anfallen, werden entstehen und wer wird diese tragen?

Nicht unbeachtet bleiben sollten die Aspekte, die Lehrkräfte als Beschäftigte betreffen. Lehrkräfte sollten in die Lage versetzt werden, KI-Systeme rechtskonform zu nutzen, und dürfen nicht überwacht werden oder sich überwacht fühlen. Zu den Prüfsteinen für ›pädagogisch wertvolle‹ technologiebasierte Lernprogramme und -settings an Schulen gehören nach Vorstellungen der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (siehe hierzu Galla et al. 2023):

- Orientierung an der Lebenswelt und den Interessen der Lernenden,
- Freiheit pädagogischer Entscheidungen der Lehrenden,
- Förderung der Handlungs- und Gestaltungskompetenz von Lehrkräften und Schüler*innen sowie
- Ermöglichung kritischer Reflexion sowie kreativ-produktiver Lernprozesse.

Unbestritten ist insgesamt, dass KI als Lerninhalt in die Lehrpläne gehört: Sowohl für Lehrkräfte als auch Schüler*innen gestaltet es sich als unverzichtbar, bei allem Blackbox-Charakter Grundkenntnisse über Aufbau, Chancen und Risiken sowie soziale Auswirkungen von KI-Systemen zu erwerben, um sich so mit KI in allen Bereichen des Alltags auseinandersetzen zu können. Bei all den Versprechen und Potenzialen sollten Risiken und Herausforderun-

gen der Technologien stets im Blick behalten und ein konstruktiv-kritischer Umgang mit der Technologie kultiviert werden. Die Auswirkungen von KI im Bildungsbereich werden noch weiter erforscht werden müssen. Es muss zwingend kontinuierlich geprüft, evaluiert und hinterfragt werden, dass die eingesetzten KI-Systeme und Daten im Bildungsbereich nützlich und nicht schädlich für alle Beteiligten sein werden. Im Sinne des Deutschen Ethikrates muss der Einsatz von KI ›menschliche Entfaltung erweitern und darf sie nicht vermindern. KI darf den Menschen nicht ersetzen. Das sind grundlegende Regeln für die ethische Bewertung‹ (Ethikrat 2023). Insbesondere in Bereichen wie Bewertung und Zulassung sollte genau geprüft werden, ob KI-Systeme tatsächlich menschlicher Einschätzung vorgezogen werden.

Abb. 4: Auszüge Leitfadenfragen für automatisierte Lernsysteme und KI-Anwendungen an Schulen während des Einsatzes (Eigene Darstellung in Anlehnung an Galla et al. 2023)

Fragestellungen während des Einsatzes

1. Wofür wurde das System ursprünglich entwickelt? Warum wurde sich für genau dieses System entschieden? Hilft das System den Lernenden und/oder den Lehrenden?
2. Welche Dateneingaben sind erforderlich und sind diese wirklich nötig für die Erfüllung der Aufgabe? Wer hat Zugriff auf die Daten? Welche Chancen und Risiken ergeben sich aus den Datenerhebungen?
3. Wirkt das System für alle gleich? Erfüllt es das erwartete Nutzungsversprechen? Sind die Prozessschritte des Systems erkennbar und nachvollziehbar?
4. Wie geht es den Kolleg*innen mit dem System? Können Sie die Qualität des Systems beurteilen? Fühlen sich alle wohl mit dem System?
5. Welche Berichterstattung oder neuen Forschungsergebnisse zum System oder zu KI allgemein und zu KI im Bildungssektor gibt es?
6. Benötigen Sie Fort- und Weiterbildungen?

Zentrale Take-Aways:

– KI-Technologien sollte nicht als Entweder-oder-Technologie verstanden werden. Zudem sind polarisierende Perspektiven nicht günstig für einen gesunden Diskurs über KI im Bildungsbereich.

- Die definitorische Einordnung von KI im Bildungsbereich gestaltet sich immer noch als dynamisch, sodass derzeit keine abschließend verbindliche Definition angenommen werden kann.
- Obgleich durchaus KI-Anwendungen einige Möglichkeiten für den Bildungsbereich bieten, sollten auch immer die Grenzen und Risiken sowie Herausforderungen der jeweiligen Ansätze kritisch-reflektiert betrachtet werden.
- Schulen sollten den Einsatz von KI-Systemen anhand gezielter und strukturierter Fragestellungen prüfen und begleiten, um Fehlentwicklungen zu vermeiden.
- Eine fortlaufende Beobachtung der weiteren Forschung und Entwicklungen im Bereich KI bleibt unerlässlich.

Autor*inneninformation

Dr. André Renz ist assoziierter Wissenschaftler an der Helmut-Schmidt-Universität (HSU) Hamburg, Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften.

Nina Galla ist Büroleiterin und Wissenschaftliche Mitarbeitern für KI bei der Bundestagsabgeordneten Dr. Petra Sitte, DIE LINKE im Bundestag.

Literatur

Akgun, Selin; Greenhow, Christine (2022): »Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings«, in: AI and Ethics, 2(3), S. 431–440.

Albrecht, Steffen (2023): »ChatGPT und andere Computermodelle zur Sprachverarbeitung – Grundlagen, Anwendungspotentiale und mögliche Auswirkungen«, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Karlsruher Institut für Technologie (KIT). https://doi.org/10.5445/IR/1000158070.

Baker, Toby; Smith, Laurie; Anissa, Nandra (2019): In nesta (Hg.) Educ-AI-tion-Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and col-

leges. https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf.

Bates, Tony; Cobo, Cristóbal; Mariño, Olga; Wheeler, Steve (2020): »Can artificial intelligence transform higher education?«, in: International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17(1), S. 1–12. https://doi.org/10.1186/s41239-020-00218-x.

Bryant, Jake; Heitz, Christine; Sanghvi, Saurabh; Wagle, Dilip (2020): How artificial intelligence will impact K-12 teachers. McKinsey & Company, Public Sector Practice&Social Sector Practice.

Chassignol, Maud; Khoroshavin, Aleksandr; Klimova, Alexandra; Bilyatdinova, Anna (2018): »Artificial Intelligence trends in education: A narrative overview«, in: Procedia Computer Science, 136, S. 16–24.

Chin, Monica (2020): These students figured out their tests were graded by AI – and the easy way to cheat. https://www.theverge.com/2020/9/2/21419012/edgenuity-online-class-ai-grading-keyword-mashing-students-school-cheating-algorithm-glitch.

Chiusi, Fabio; Fischer, Sarah; Kayser-Bril, Nicolas; Spielkamp, Matthias (2020): In AlgorithmWatch gGmbH und Bertelsmann Stiftung (Hg.) Automating Society Report 2020.

Cojean, Salomé; Brun, Laurent; Amadieu, Franck; Dessus, Philippe (2023): »Teachers' attitudes towards AI: what is the difference with non-AI technologies?«, in: Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society 45.

Cramer, Colin; Friedrich, Alena; Merk, Samuel (2018): »Belastung und Beanspruchung im Lehrerinnen- und Lehrerberuf: Übersicht zu Theorien, Variablen und Ergebnissen in einem integrativen Rahmenmodell«, in: Bildungsforschung 1, S. 1–23.

Dalton, Craig M.; Thatcher, Jim (2014): »Inflated Granularity: Spatial Big Data and geodemographics«, in: Big Data and Society 2(2).

de Witt, Claudia; Rampelt, Florian; Pinkwart, Niels (Hg.) (2020): Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung. Berlin. https://doi.org/10.5281/zenodo.4063722.

Dietrich, Daniel (2011): Was sind offene Daten? https://www.bpb.de/gesellschaft/digitales/opendata/64055/was-sind-offene-daten.

Dräger, Jörg; Müller-Eiselt, Ralph (2017): Die digitale Bildungsrevolution: Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn gestalten können, München: DVA Verlag.

Eicher, Bobbie; Polepeddi, Lalith; Goel, Ashok (2018): Jill Watson doesn't care if you're pregnant: Grounding AI ethics in empirical studies. Proceedings of the 2018 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society. https://aies-conference.com/2018/contents/papers/main/AIES_2018_paper_104.pdf

Deutscher Ethikrat (2023): »Künstliche Intelligenz darf menschliche Entfaltung nicht vermindern. Pressemitteilung 02/2023«. https://www.ethikrat.org/mitteilungen/mitteilungen/2023/ethikrat-kuenstliche-intelligenz-darf-menschliche-entfaltung-nicht-vermindern/?cookieLevel=not-set.

Europäische Kommission (2021): Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rat zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für Künstliche Intelligenz (Gesetz über Künstliche Intelligenz) und zur Änderung bestimmter Rechtsakte der Union. Brüssel, 21.4.2021.

Galla, Nina; Hartong, Sigrid; Dusse, Birgita (2023): Automatisierte Lernsysteme und KI-Anwendungen an Schulen. https://zenodo.org/records/8321006.

Goel, Ashok. K.; Joyner, David A. (2017): »Using AI to teach AI: Lessons from an on- line AI class«, in: AI Magazine, 38(2), S. 48–58.

Goertzl, Ben (2014): »Artificial general intelligence: Concept, state of the art, and future prospects«, in: Journal of Artificial General Intelligence, 5(1), S. 1–48.

Gondlach, Kai Arne; Regneri, Michaela (2021): »Das Gespenst der German Angst: Sind wir zu skeptisch für KI-Entwicklungen?«, in: Inka Knappertsbusch, Kai Gondlach (Hg.), Arbeitswelt und KI 2030, Wiesbaden: Springer Gabler, S. 3–10.

Grunwald, Armin (2019): »Gretchenfrage 4.0«, in Süddeutsche Zeitung vom 26.12.2019. https://www.sueddeutsche.de/kultur/kuenstliche-intelligenz-gretchenfrage-4-0-1.4736017.

Hartong, Sigrid (2019): Learning Analytics und Big Data in der Bildung: Zur notwendigen Entwicklung eines datenpolitischen Alternativprogramms. https://www.gew.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=91791&token=702ec8d5f9770206a4aa8a1079750ec9021b90bf&sdownload=&n=Learning-analytics-2019-web-IVZ.pdf.

Hartong, Sigrid (2020): »The power of relation-making: insights into the production and operation of digital school performance platforms in the US«, in: Critical Studies in Education, S. 1–16.

Hau, Daniela; Reuter, Robert (2023): »Auswirkungen von Künstlicher Intelligenz auf den Bildungsbereich«. https://www.science.lu/de/ki-der-bildung/auswirkungen-von-kuenstlicher-intelligenz-auf-den-bildungsbereich.

Heaven, Will Douglas (2023): »The original startup behind Stable Diffusion has launched a generative AI for video«, MIT Technology Review. https://www.technologyreview.com/2023/02/06/1067897/runway-stable-diffusion-gen-1-generative-ai-for-video/.

Heikkilä, Melissa (2023): »Drei Gründe, warum KI-Chatbots eine Sicherheitskatastrophe sind«. https://www.heise.de/hintergrund/Drei-Gruende-warum-KI-Chatbots-eine-Sicherheitskatastrophe-sind-8933941.html?wt_mc=nl.red.ho.ho-nl-newsticker.2023-04-14.link.link.

Holland, Martin (2020): »›Fuck the algorithm‹: Proteste in London gegen Corona-bedingte Abi-Notenvergabe«. https://www.heise.de/news/Fuck-the-algorithm-Proteste-in-London-gegen-Corona-bedingte-Abi-Notenvergabe-4872096.html

Holmes, Wayne; Bialik, Maya; Fadel, Charles (2019): Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Independently published.

Human Right Watch (2022). Governments Harm Children's Rights in Online Learning. https://www.hrw.org/news/2022/05/25/governments-harm-children-rights-online-learning.

Ifenthaler, Dirk; Yau, Jane Yin-Kim (2019): »Higher education stakeholders' views on learning analytics policy recommendations for supporting study success«, in: International Journal of Learning Analytics and Artificial Intelligence for Education (iJAI) 1(1), S. 28–42.

Kaplan-Rakowski, Regina; Grotewold, Kimberly; Hartwick, Peggy; Papin, Kevin (2023): »Generative AI and teachers' perspectives on its implementation in education«, in: Journal of Interactive Learning Research, 34(2), S. 313- 338.

Kitchin, Rob; Lauriault, Tracey (2014): Towards Critical Data Studies: Charting and Unpacking Data Assemblages and Their Work, The Programmable City Working Paper 2, https://ssrn.com/abstract=2474112.

Lachney, Michael; Babbitt, William; Eglash, Ron (2016): Software Design in the ›Construction Genre‹ of Learning Technology: Content Aware versus Content Agnostic, Computational Culture. http://computationalculture.net/2016/01/11/software-design-in-the-construction-genre-of-learning-technology-content-aware-versus-content-agnostic/.

Lampropoulos, Georgios; Ferdig, Richard E.; Kaplan-Rakowski, Regina (2023): A social media data analysis of general and educational use of ChatGPT: Understanding emotional educators. SSRN. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4468181.

Lapuschkin, Sebastian; Wäldchen, Stephan; Binder, Alexander; Montavon, Grégoire; Samek, Wojciech; Müller, Klaus-Robert (2019): »Unmasking Clever Hans predictors and assessing what machines really learn«, in: Nature Communications Volume 10, Artikel: 1096.

Luckin, Rose; Holmes, Wayne (2016): Intelligence Unleashed. An Argument for AI in Education, London: Pearson.

Manolev, Jamie; Sullivan, Anna; Slee, Roger (2019): »The datafication of discipline: Class-Dojo, surveillance, and a performative classroom culture«, in: Learning, Media and Technology 44(1), S. 36–51.

McCarthy, John; Minsky, Marvin L.; Rochester, Nathaniel; Shannon, Claude E. (2006): »A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence«, in: AI Magazine, 27 (4), S. 12–14.

Ninaus, Manuel; Sailer, Michael (2022): »Closing the loop – The human role in artificial intelligence for education«, in: Frontiers Psychology 13, Artikel 956798.

Overdiek, Markus; Petersen, Thomas (2022): Was Deutschland über Algorithmen und Künstliche Intelligenz weiß und denkt – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage: Update 2022. https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/was-deutschland-ueber-algorithmen-und-kuenstliche-intelligenz-weiss-und-denkt-all.

Pham, Son; Sampson, Pauline (2022): »The development of artificial intelligence in education: A review in context«, in: Journal of Computer Assisted Learning, 38(5), S. 1408–1421.

Popenici, Stefan A. D.; Kerr, Sharon (2017): »Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education«, in: Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 12(22), S. 1–13.

Reich, Justin (2020): Failure to disrupt: Why technology alone can't transform education, Cambridge: Harvard University Press.

Renz, André (2021): KI in der Bildung: Educational Technology und KI, in: Inka Knappertsbusch, Kai Gondlach (Hg.): Arbeitswelt und KI 2030, Wiesbaden: Springer Gabler, S. 381–388.

Renz, André; Krishnaraja, Swathi; Gronau, Elisa (2020): »Demystification of artificial intelligence in education – How much AI is really in the educational technology?«, in: International Journal of Learning Analytics and Artificial Intelligence for Education, 2(1), S. 14–31.

Renz, André; Vladova, Gergana (2021): »Reinvigorating the Discourse on Human-Centered Artificial Intelligence in Educational Technologies«, in: Technology Innovation Management Review, 11(5), S. 5–16.

Schleiss, Johannes et al. (2023): Künstliche Intelligenz in der Bildung. Drei Zukunftsszenarien und fünf Handlungsfelder, Berlin: KI- Campus. https://doi.org/10.5281/zenodo.7702620.

Sclater, Niall; Peasgood, Alice; Mullan, Joel (2016). Learning analytics in higher education: A review of UK and international practice. JISC, Bristol.

Self, John (2016): »The Birth of IJAIED«, in: International Journal of Artificial Intelligence in Education 26 (4), S. 4–12.

Steinacker, Karl (2020): Individuelle Datenkonten – Oder was mein Staubsauger mit digitaler Souveränität zu tun hat. Arbeitspapier der Gesellschaft für Informatik: Schlüsselaspekte digitaler Souveränität. https://gi.de/themen/beitrag/individuelle-datenkonten-oder-was-mein-staubsauger-mit-digitaler-souveraenitaet-zu-tun-hat.

Terstegen, Sebastian; Schmalen, Bruno; Hinz, Andreas; Pricelius, Maike (2021): »KI-Zusatzqualifizierung. Produktive und menschengerechte Arbeitsgestaltung mit KI in kleinen und mittleren Unternehmen«, in: Inka Knappertsbusch, Kai Gondlach (Hg.): Arbeitswelt und KI 2030, Wiesbaden: Springer Gabler, S. 371–380.

Ullrich, Stefan (2019): »Datafizierung, Disziplinierung, Demystifizierung«, in: Frank Schmiedchen et al. (Hg.): Wie wir leben wollen – Kompendium zu Technikfolgen von Digitalisierung, Vernetzung und Künstlicher Intelligenz, S. 23–33.

Vincent-Lancrin, Stéphan; van der Vlies, Reyer (2020): »Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: Promises and challenges«, in: OECD Education Working Papers 218, S. 1–17.

Wu, Eric H.-K.; Lin, Chun-Han; Ou,Yu-Yen; Liu, Chen-Zhong; Wang, Wei-Kai; Chao, Chi-Yun (2020): »Advantages and constraints of a hybrid model K–12 e-learning assistant chatbot«, in: IEEE Access 8, S. 77788–77801. 10.1109/ACCESS. 2020.2988252.

Wüstholz, Florian (2020): »Algorithmen für faire Bildungschancen«, in: WOZ-Die Wochenzeitung vom 23. Januar 2020. https://www.woz.ch/2004/digitalisierung/algorithmen-fuer-faire-bildungschancen.

Zawacki-Richter, Olaf; Marín, Victoria I.; Bond, Melissa; Gouverneur, Franziska (2019): »A systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: where are the educators?«, in: International Journal of Education Technology in Higher Education 16 (1), Artikelnummer: 39.

Zerforschung (2021). Zu Besuch bei Deutschlands bestem EdTech-Datenleck – virtuell natürlich. https://zerforschung.org/posts/studysmarter/.

Zukuntsinstitut (2023): 6 Thesen zur Künstlichen Intelligenz. https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/digitalisierung/6-thesen-zur-kuenstlichen-intelligenz/.

Die KI-Verordnung

Der zukünftige Rechtsrahmen für EdTech an Schulen

Nina Galla

1 Einleitung

Künstliche Intelligenz (KI) in der Bildung ist spätestens seit *ChatGPT* ein großes Thema auch an Schulen. Doch schon länger experimentieren Bundesländer und Schulen zusammen mit EdTech-Unternehmen mit KI und Algorithmen in Learning-Analytics-Programmen (LA) und sogenannten Intelligenten Tutor-Systemen. Wie auch schon bei anderen technologischen Entwicklungen hinkt auch bei KI die gesetzliche Regulierung der gelebten Praxis hinterher, und Schulen oder auch Schulträger haben bislang keine rechtssichere Grundlage für die Arbeit mit KI. Noch – denn bereits seit dem Frühjahr 2021 wird in Brüssel an der sogenannten KI-Verordnung gearbeitet, die diese Lücke schließen soll. Inwieweit dies gelingen kann und welche Bedeutung das für Bildungseinrichtungen haben kann oder wird, soll dieser Beitrag zeigen. Damit sollen Praktiker*innen ermutigt werden, nicht nur kritisch auf die EdTech selbst zu schauen, sondern genauso auf die Regulationsrahmen dahinter.

Der Fokus wird dabei auf den Inhalten der Regulierung liegen, die für Bildungseinrichtungen direkt oder indirekt Auswirkungen haben können. Schulen, die mit KI-Systemen arbeiten, werden in Zukunft bestimmte Regeln einhalten müssen – ab wann, welche Regeln es genau sind und wer letztendlich für die Einhaltung dieser Regeln verantwortlich sein wird, lässt sich zum Zeitpunkt des Abschlusses dieses Beitrags (Stand September 2023) noch nicht endgültig sagen. Einbezogen werden hier sowohl der Vorschlag des Rats der Europäischen Union vom Dezember 2022 als auch die Vorschläge aus dem EU-Parlament vom Juni 2023. Der Beitrag ist daher als wahrscheinlicher Ausblick zu verstehen. Generell ist die KI-Verordnung so angelegt, dass sie nur einen Rah-

men setzt. Manche Details werden teilweise erst in sogenannten Standards festgelegt, die dann im nächsten Schritt wiederum in anderen Gremien ausgehandelt werden oder durch Gerichtsurteile entschieden werden müssen.

Bei der Vorstellung und Erläuterung der beiden Regelungsentwürfe wird immer wieder sichtbar werden, dass die EU-Kommission und der Rat KI (auch im Bildungssektor) vor allem als einen großen Markt verstehen. Das ist auch auf den Einfluss der großen Tech-Konzerne zurückzuführen, die den Bildungsbereich als Geschäftsfeld längst entdeckt haben. Pädagogik und auch andere gesellschaftlich relevante Aspekte, wie beispielsweise ökologische Nachhaltigkeit, kommen dabei zuweilen zu kurz. Das Parlament strebt mit seinen Vorschlägen an, Verbraucherschutz, Bürgerrechte und ökologische Nachhaltigkeit stärker aufzunehmen.

Im Folgenden geht der Beitrag zunächst auf die wichtigsten Inhalte der Verordnungsvorschläge ein, die einen Bezug zum Bildungssektor haben oder haben können, und stellt dann dar, welche Bedeutung die Regelungen für den Berufsalltag von Lehrenden haben können.

2 Das EU-Gesetzgebungsverfahren in Kurzform

Während in Deutschland zur Regulierung von KI bisher nur Empfehlungen erarbeitet werden konnten – z.B. in der Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz im Deutschen Bundestag (Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz 2020), in der Datenethikkommission (Datenethikkommission der Bundesregierung 2019) oder durch den Deutschen Ethikrat (Ethikrat 2023), werden seit 2021 in Brüssel regulatorische Nägel mit Köpfen gemacht. Die EU-Kommission hat am 21. April 2021 einen Vorschlag für ein Gesetz auf den Tisch gelegt. Dieser Entwurf wurde im nächsten Schritt sowohl vom Rat der Europäischen Union und vom Europäischen Parlament weiterbearbeitet.

Deutschland hatte vor allem während der Ratsverhandlungen Einfluss auf die Gesetzgebung, vertreten durch die Ministerien des Innern, der Justiz und für Wirtschaft und Klimaschutz. Der Rat der Europäischen Union hat Anfang Dezember 2022 seine sogenannte ›Allgemeine Ausrichtung‹ des Gesetzes auf Basis des Entwurfs der EU-Kommission veröffentlicht.

Im EU-Parlament entwickelten die gewählten Abgeordneten ihre Fassung des Ratsvorschlags weiter und schlugen Änderungen vor. Dies geschah in den Ausschüssen für bürgerliche Freiheiten, Justiz und Inneres (englisch: *Civil Liberties, Justice and Home Affairs*, kurz LIBE) und Binnenmarkt und Verbraucher-

schutz (englisch: *Internal Market and Consumer Protection*, kurz IMCO). Die Berichterstatter, die in etwa als federführende Verhandler zu verstehen sind, sind der Rumäne Dragoş Tudorache (LIBE) und Brando Benifei aus Italien (IMCO). Die Positionen und Änderungsvorschläge hat das Parlament im Juni 2023 beschlossen.

Aufbauend auf diesen ersten Schritten startete dann, ebenfalls im Juni 2023, der sogenannte Trilog zwischen der Kommission, dem Rat und dem Parlament, in dem aus allen drei Perspektiven der endgültige Gesetzestext verhandelt wird. Erst ein von allen drei Gremien verabschiedetes Gesetz wird dann die gültige Europäische KI-Verordnung.

Während die Entwicklungen in Rat und Parlament teilweise auch dem Bundestag oder der gesamten Öffentlichkeit bekannt gemacht wurden, findet der Trilog hinter verschlossenen Türen statt. Das ist für die Zivilgesellschaft und auch die Opposition in den nationalen Parlamenten von Nachteil, weil sie nicht nachvollziehen können, wie gut oder eben schlecht ihre Regierung ihre Interessen vertritt. Eine Kleine Anfrage der Fraktion DIE LINKE. im Deutschen Bundestag hat die Bundesregierung im Sommer 2023 zu ihren Verhandlungszielen und Positionen befragt. Leider waren die Antworten mehr als dürftig und geben nur sehr wenige Anhaltspunkte (Fraktion DIE LINKE. 2023).

Werden sich die Beteiligten nicht bis Ende 2023 einig, kann sich der Prozess der Gesetzgebung noch weiter in die Länge ziehen. Der Bildungsbereich ist an sich nicht umstritten, allerdings der Umgang mit generativer KI (beispielsweise *ChatGPT*) (siehe auch den Beitrag ›KI in der Bildung: Viel mehr als eine Utopie – Dystopie – Dualismus?‹ von André Renz und Nina Galla in diesem Buch), die als neue Herausforderung zu Beginn des Jahres 2023 hinzukam. Da generative KI auch in der Bildung eine Rolle spielt, ist dieser Bereich von großer Bedeutung für Bildungsakteure.

Neben den eigentlichen Inhalten der KI-Verordnung muss sichergestellt werden, dass das neue Gesetz mit anderen Gesetzen kompatibel ist, die verwandte oder ergänzende Themen regeln, wie beispielsweise die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) (Amtsblatt der Europäischen Union 2016), die Produkthaftungsrichtlinie (Europäische Kommission 2022) oder die KI-Haftungsrichtlinie (Europäische Kommission 2022). Es dürfen weder Regelungslücken entstehen noch Regeln verabschiedet werden, die anderen Gesetzen widersprechen. Auch Definitionen über Regelungsgegenstände müssen einheitlich sein, z.B. was KI ist und was nicht. Ein Blick in die KI-Verordnung offenbart daher zahlreiche Verweise zu anderen Verordnungen und

Richtlinien. So ist es derzeit selbst für Menschen, die sich hauptsächlich mit KI und Gesetzen beschäftigen, sehr herausfordernd zu überblicken, was zum Thema KI eigentlich insgesamt alles wo und wie geregelt ist.

Für den Bildungssektor ist insbesondere die Kompatibilität mit der DSGVO von Interesse sowie die kommenden Haftungsrichtlinien und unter Umständen auch die Ergänzung zu lokalen Schulgesetzen, z.B. mit Blick auf Pflichten zur Erklärung von Bewertungen: Während in der KI-Verordnung geregelt sein wird, dass bestimmte Einsätze von KI auf eine bestimmte Art transparent gemacht werden müssen, erfordern Schulgesetze, dass Lehrkräfte ihre Bewertungen nachvollziehbar erklären können – mit KI ist das unter Umständen aufgrund der sogenannten ›Blackboxen‹ von *Machine Learning* (ML) gar nicht leistbar. Die KI-Verordnung selbst setzt eine Nachvollziehbarkeit von Systementscheidungen wahrscheinlich nicht voraus, obwohl dies für KI-Einsätze durch den Staat eine durchaus legitime Forderung sein könnte, nicht nur im Bildungsbereich.

Es ist derzeit unklar, wie und wann eventuelle Lücken und Widersprüche, die sich durch den KI-Einsatz an Schulen ergeben, geschlossen werden und ob dies in den lokalen Schulgesetzen erfolgen muss oder in der Europäischen KI-Verordnung.

3 Inhalte der KI-Verordnung mit Blick auf die Bildung

Die Allgemeine Ausrichtung des Rats der Europäischen Union umfasst stolze 200 Seiten. Der Text beinhaltet sogenannte Erwägungsgründe, in denen Erläuterungen zu den Artikeln ausgeführt werden, die jedoch nicht rechtsverbindlich sind, und die Artikel selbst, die die eigentlichen Rechtsgrundlagen bilden.

Der Aufbau des Dokuments ist nicht immer linear, das heißt, zusammengehörende Punkte sind nicht immer auch im gleichen Artikel oder Kapitel zu finden. Im Folgenden wird ein Überblick über die wichtigsten Inhalte des Vorschlags gegeben, die für den Bildungssektor relevant sind oder sein können.

Der Anwendungsbereich – was gilt alles als KI?

Der Anwendungsbereich ist einer der stark umkämpften Bereiche der Verordnung, denn hier wird geregelt, was alles als KI gilt und folglich den Regelungen der Verordnung unterliegt. Ist die Definition im Artikel 3 der KI-Verordnung

zu eng gefasst, gibt es für viele Automatisierungssysteme keine Regeln. Ist sie zu weit gefasst, gelten umfangreiche Anforderungen gegebenenfalls auch für Systeme, die gar keine Risiken darstellen. Vor einer Überregulierung warnen insbesondere zahlreiche Industrie-Lobbyist*innen. Zuletzt waren sich der Rat und das Parlament weitestgehend einig, dass sie sich an der Definition der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, OECD) orientieren wollen.

Das bedeutet für den Bildungsbereich einerseits, dass einige Systeme unter Umständen gar nicht der KI-Verordnung unterliegen werden, obwohl sie es bei einer anderen Definition getan hätten. Andererseits müssen Anbieter von Systemen zukünftig genau darlegen, mit welchen Technologien sie arbeiten, damit auch Nutzende im Bildungsbereich wissen, ob für sie Regelungen aus der KI-Verordnung gelten. Die jetzige Praxis, dass Unternehmen teilweise mit KI werben, ohne zu definieren, was sie darunter verstehen, wird damit hoffentlich der Vergangenheit angehören.

In jedem Fall wird die Verordnung für alle Systeme gelten, die der Definition unterliegen und die in der EU angeboten oder genutzt werden, auch wenn sie in Nicht-EU-Ländern entwickelt oder trainiert wurden oder die Anbieter selbst gar nicht in einem EU-Land aktiv sind.

Grundsätzlich sollen laut Gesetzesvorschlag alle Anbieter von KI-Systemen ihre Anwendungen so entwickeln, dass sie Menschen unterstützen, die Menschenwürde und die persönliche Autonomie achten sowie menschliche Kontrolle möglich ist. Diese allgemeine Voranstellung erinnert stark an die Empfehlung des Deutschen Ethikrats (Ethikrat 2023), die als Kernprinzip formuliert, dass der Einsatz von KI menschliche Entfaltung erweitern muss und sie nicht vermindern darf. Außerdem sollen Sicherheit, Transparenz, Vielfalt, Diskriminierungsfreiheit und Schutz von Gesellschaft und Umwelt eingehalten werden.

Hierauf aufbauend unterscheidet die KI-Verordnung je nach Lesart drei oder vier Kategorien von KI-Systemen: solche mit *geringem* Risiko für Einzelpersonen oder die Gesellschaft und Systeme mit *minimalem* Risiko (hier gelten fast keine Regeln), solche mit *hohem* Risiko (mit strengen und umfangreichen Regeln, Titel III der KI-Verordnung) und Systeme mit *unannehmbarem* Risiko, die nach Artikel 5 verboten werden.

Umfangreiche Anforderungen aus der KI-Verordnung wird es also lediglich für sogenannte Hochrisiko-Anwendungen geben, zu denen laut Anhang III (3) zur KI-Verordnung auch viele Bildungsanwendungen gehören. Welche anderen KI-Anwendungen (auch welche, die im Bildungsbereich genutzt wer-

den, ohne explizit Bildungsanwendungen zu sein) zu welcher Risikoklasse gehören könnten, wird im Folgenden erklärt. Welche Anforderungen sich daraus für wen im Bildungssektor ergeben, behandelt das Kapitel ›Mögliche Rechte und Pflichten aus der KI-Verordnung für Schulen und Lehrende‹ dieses Beitrags.

(Bildungs-)KI-Systeme in den Risikoklassen der KI-Verordnung

Die Risikoklassifizierung kann als das Herz der Verordnung betrachtet werden. Denn hier ist festgehalten, welche Pflichten für Anbieter und Nutzende in den jeweiligen Klassifizierungen gelten und damit, welche Aufwendungen für Entwicklung und Betrieb eines Systems aufgebracht werden müssen. Die Risikoklassifizierung macht also auch einen erheblichen Unterschied in Bezug auf Entwicklungs- und Betriebskosten eines Systems.

KI-Systeme, von denen nach Ansicht der Gesetzgeber kein oder nur ein minimales Risiko ausgeht, unterliegen keinen oder nur geringfügigen Verpflichtungen aus der KI-Verordnung. Die Anbieter dieser Systeme sollen nach den Vorstellungen der Kommission in Artikel 69 freiwillige Verhaltensregeln einhalten, beispielsweise die Achtung ökologischer Nachhaltigkeit und Barrierefreiheit, die Beteiligung von Interessenstragenden an der Konzeption und Entwicklung von KI-Systemen sowie eine möglichst hohe personelle oder ethnische Vielfalt innerhalb der Entwicklungsteams. Systeme dieser Kategorien könnten beispielsweise Navigationssysteme sein oder auch Systeme, die Musik oder Filme auf Streaming-Plattformen empfehlen. Im Bildungsbereich könnten Systeme hierzu gehören, die Dienstzeiten von Reinigungsteams in Schulen koordinieren.

Gerade im Bildungsbereich scheint es allerdings sehr schwer, Systeme auszuschließen, die keinen riskanten Einfluss auf Schüler*innen, Eltern oder Lehrkräfte entfalten können, weil sowohl unmittelbar oder auch indirekt beispielsweise diskriminierende oder überfordernde Effekte auftauchen können. So kann ein System, das Vertretungsstunden aufteilt, ungerecht wirken, ein Übersetzungssystem für Elterngespräche kulturelle Differenzen befördern und Geschlechterrollen manifestieren. Jedes Automatisierungssystem birgt aufgrund seiner Beschaffenheit grundsätzlich das Risiko, soziale Umstände nicht angemessen zu berücksichtigen.

Hochrisiko-Systeme sind Systeme, von denen besonders hohe Risiken für individuelle Personen, Gruppen oder die Gesellschaft ausgehen, die aber nicht verboten sind, sondern mehr oder weniger strengen Anforderungen unterlie-

gen. Systeme, die Einfluss haben auf den Zugang zu Bildung oder die Lernprozesse bewerten oder steuern, sowohl in der allgemeinen als auch in der beruflichen Bildung, gehören in diese Kategorie. In den verschiedenen Vorschlägen finden sich im Anhang III (3) zur KI-Verordnung folgende Definitionen, was als Hochrisiko-Anwendung im Bildungssektor gelten kann.

Kommissionsvorschlag:

a) KI-Systeme, die bestimmungsgemäß für Entscheidungen über den Zugang oder die Zuweisung natürlicher Personen zu Einrichtungen der allgemeinen und beruflichen Bildung verwendet werden sollen;
b) KI-Systeme, die bestimmungsgemäß für die Bewertung von Schülern in Einrichtungen der allgemeinen und beruflichen Bildung und für die Bewertung der Teilnehmer an üblicherweise für die Zulassung zu Bildungseinrichtungen erforderlichen Tests verwendet werden sollen.

Allgemeine Ausrichtung des Rats der Europäischen Union:

a) KI-Systeme, die bestimmungsgemäß zur Feststellung des Zugangs oder der Zulassung oder zur Zuweisung natürlicher Personen zu Einrichtungen oder Programmen aller Ebenen der allgemeinen und beruflichen Bildung verwendet werden sollen;
b) KI-Systeme, die bestimmungsgemäß für die Bewertung von Lernergebnissen verwendet werden sollen, auch wenn diese Ergebnisse dazu dienen, den Lernprozess natürlicher Personen in Einrichtungen und Programmen aller Ebenen der allgemeinen und beruflichen Bildung zu steuern.

Abänderungen des Europäischen Parlaments:

a) KI-Systeme, die bestimmungsgemäß für Entscheidungen über den Zugang oder zur erheblichen Einflussnahme auf Entscheidungen über die Zulassung oder die Zuweisung natürlicher Personen zu Einrichtungen der allgemeinen und beruflichen Bildung verwendet werden sollen;
b) KI-Systeme, die bestimmungsgemäß für die Bewertung von Schülern in Einrichtungen der allgemeinen und beruflichen Bildung und für die Bewertung der Teilnehmer an üblicherweise für die Zulassung zu diesen Einrichtungen erforderlichen Tests verwendet werden sollen;
   ba) KI-Systeme, die bestimmungsgemäß für die Bewertung des angemessenen Bildungsniveaus einer Person verwendet werden sollen

und das Niveau der Bildung und Ausbildung, das die Person erhält oder zu dem sie Zugang erhält, wesentlich beeinflussen;

bb) KI-Systeme, die bestimmungsgemäß zur Überwachung und Erkennung von unzulässigem Verhalten von Schülern und Studierenden bei Prüfungen im Rahmen von/in Einrichtungen der allgemeinen und beruflichen Bildung verwendet werden sollen.

Das Parlament will nur Systeme in der Bildung als Hochrisiko klassifizieren, die erheblichen Einfluss haben, und außerdem die Liste erweitern um Systeme zur Bewertung des Bildungsniveaus und zur Überwachung und Verhaltenserkennung von Lernenden bei Prüfungen (*Proctoring)*. Im September 2023 ist noch nicht absehbar, welche Systeme zu Bildungszwecken als Hochrisiko-Anwendungen gelten werden.

Die Liste der Hochrisiko-Anwendungen kann grundsätzlich im Laufe der Zeit erweitert oder verkürzt werden, das gilt auch für den Bildungsbereich. Derzeit ist vorgesehen, dass innerhalb der Hochrisikogruppe noch einmal unterschieden wird nach der Schwere und der Wahrscheinlichkeit eines eintretenden Schadens. So soll es Anwendungen geben, von denen ein *hohes* Risiko ausgeht, und Anwendungen, von denen ein *erhebliches* Risiko ausgeht in Bezug auf Schwere, Intensität, Wahrscheinlichkeit, Dauer sowie Effekte auf Individuen oder Gruppen. So soll ein Hochrisiko-System, das keinen wesentlichen Einfluss auf eine Entscheidung hat oder zu keinem erheblichen Risiko für Gesundheit, Sicherheit oder Grundrechte führt, nicht vollständig den Pflichten für Hochrisiko-Systeme unterliegen.

Eine Definition, was ein erhebliches Risiko ausmacht, liegt bislang jedoch nicht vor. Die Kommission soll nach Vorstellungen des Parlaments sechs Monate vor Inkrafttreten der KI-Verordnung entsprechende Leitlinien vorlegen.

Die Anbieter dieser Hochrisiko-Systeme (mit erheblichem Risiko) unterliegen einer Reihe von Pflichten und Anforderungen aus der KI-Verordnung, die erfüllt sein müssen, bevor das System der Öffentlichkeit angeboten werden darf. Eine externe Kontrolle dieser sogenannten Konformität (mit der Verordnung), bevor das System auf den Markt kommt, oder ein Zulassungsverfahren gibt es jedoch nach den Vorstellungen der Kommission und des Rats nicht. Das Parlament möchte dies jedoch gern korrigieren. Viele Anbieter, aber auch die Politik bemühen das Argument, eine externe Prüfung der Konformität der Systeme mit der KI-Verordnung, bevor sie auf den Markt dürfen, sei nicht möglich. Das darf durchaus bezweifelt werden, schließlich haben sich solche Kon-

trollverfahren bei vielen anderen Produkten bereits bewährt, z.B. im Medizinproduktebereich oder der TÜV für Fahrzeuge.

Auch Nutzende von Hochrisiko-Systemen unterliegen Pflichten, z.B. müssen sie sich an die Gebrauchsanweisung des Hochrisiko-Systems halten, für eine geeignete menschliche Aufsicht während des Systembetriebs sorgen und anderes (siehe auch Kapitel ›Mögliche Rechte und Pflichten aus der KI-Verordnung für Schulen und Lehrende‹). Insgesamt sollen verschiedene Aufsichtsbehörden über die Einhaltung der Verpflichtungen wachen. Aktuell ist noch unklar, welche das in Deutschland sind und wie sie ausgestattet werden, um ihren Aufgaben zufriedenstellend nachkommen zu können.

Schließlich sollen solche Systeme verboten werden, die unbewusst das Verhalten beeinflussen oder physischen oder psychischen Schaden verursachen können, wenn das bei Ausnutzung von Schwäche oder Schutzbedürftigkeit der Person geschieht aufgrund von Alter, Behinderung oder einer bestimmten Situation. Für den Bildungsbereich ergeben sich hieraus Unklarheiten, da die Beeinflussung von Verhalten einen Kernaspekt von Bildungsaktivitäten darstellt, der aber auch je nach Bildungskontext bewusst oder unbewusst ausgeprägt ist, von dem häufig jedoch schutzbedürftige Personen aufgrund von Alter betroffen sind. Erfolgt hier keine Präzisierung im Gesetz, könnte das Verbot unter Umständen herangezogen werden, um KI an der Schule zu unterbinden.

Außerdem sollen Systeme zur Bewertung oder Klassifizierung natürlicher Personen (auch aufgrund ihrer biometrischen Merkmale) und biometrische Echtzeit-Fernidentifizierungssysteme in öffentlich zugänglichen Räumen (die sogenannte *Gesichtserkennung*) verboten oder zumindest stark eingeschränkt werden – das Ausmaß der Einschränkung ist in der Verhandlung um die KI-Verordnung mit Blick auf die innere Sicherheit einer der am stärksten umkämpften Teile und es wird abzuwarten sein, welche Regelung sich mit welcher Formulierung durchsetzt. Der Bildungsbereich wird unter Umständen davon betroffen sein, steht aber bei den Verhandlungen nicht im Vordergrund. Das Parlament schlägt vor, Schulen als öffentlichen Ort explizit zu benennen. Dann würde Gesichtserkennungssoftware für die Schule ausgeschlossen.

Insgesamt ist der weitere Umgang mit sensiblen und auch wertvollen biometrischen Daten in der Schule zum jetzigen Zeitpunkt unklar, beispielsweise ob es erlaubt sein wird, Augenbewegungen zu analysieren und daraus auf Lerneffekte zu schließen. Die Bundesregierung unterstützt das grundsätzlich (DIE LINKE. 2023), am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intel-

ligenz (DFKI) wird dazu geforscht.[1] Zu biometrischen Daten gehören sowohl körperliche Merkmale wie Gesicht, Augen und Fingerabdrücke, aber auch Verhaltensmerkmale wie Bewegungsmuster und für die beobachtete Person unkontrollierbare körperliche Funktionen wie der Puls.

Ebenfalls derzeit noch unklar ist der Umgang mit Emotionserkennung im Bereich der Bildung. Die Wirksamkeit von automatisierter Emotionserkennung ist nicht bewiesen, da Emotionen viel zu komplex sind. Ob dazu Systeme gehören, die beispielsweise anhand von Gesichtsausdrücken angeblich erkennen sollen, ob eine Schülerin oder ein Schüler dem Unterricht aufmerksam folgt, ist unklar.

Sonstige Regulierungsansätze mit Auswirkungen auf die Medienpädagogik

In der KI-Verordnung gibt es einige Ausnahmen für die private Nutzung von KI (Art. 3, Nr. 4) sowie für die Forschung (Artikel 7, Nr. 7 im Entwurf des Rats). Diese Ausnahmen sind wichtig, wenn der Umgang mit (KI-generierten) Medien gelehrt wird: Die private Nutzung von KI ist von der Verordnung grundsätzlich ausgenommen. Es sind lediglich unter bestimmten Umständen Transparenzpflichten (Artikel 52) vorgesehen, beispielsweise wenn eine Privatperson zum Vergnügen oder zu künstlerischen Zwecken mithilfe von generativer KI Inhalte gestaltet und sie dann über soziale Netzwerke verbreitet oder anders veröffentlicht. Die Transparenzpflicht gilt für manipulierte Bilder, Ton- und Videoprodukte, außer es handelt sich offensichtlich um Kunst, Satire oder Fiktion.

Diese Transparenzregelungen bergen jedoch die Gefahr von Umgehungsrisiken. Anfang 2023, als die aus privater Quelle gefälschten Bilder des Papstes im Daunenmantel durch das Netz gingen, hat sich gezeigt, dass Menschen nur wenig darin geübt sind, Fälschungen zu erkennen und wie schnell auch Stimmungen mit gefälschten Bildern entstehen können, wenn sie ungeprüft und unreflektiert weiterverbreitet werden. Die Pflichten zur Kennzeichnung können missbräuchlich, auch im Namen der Satire, umgangen werden und bevor eine Aufklärung erfolgt, ist die Manipulation einer Meinung unter Umständen schon erfolgt. Fakten-Checks können immer nur verspätet und auch daher nur eingeschränkt wirken.

---

1 Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz. https://www.dfki.de/web/anwendungen-industrie/living-labs/immersive-quantified-learning-lab.

Verletzungen von Marken, Urheber- oder Persönlichkeitsrechten durch KI sind bereits in anderen Gesetzen geregelt. Das Gedicht, das zum Geburtstag eines Familienmitglieds mit *ChatGPT* formuliert wurde und nur innerhalb der Familie oder unter Freund*innen verbreitet wird, muss nicht gekennzeichnet werden. Der Einsatz von KI durch Lehrkräfte zur Unterrichtsvorbereitung oder zur Erstellung von Unterrichtsmaterial ist hingegen nicht als privat zu werten.

Systeme, die allein für wissenschaftliche Zwecke entwickelt wurden, unterliegen aktuell ebenfalls nicht der KI-Verordnung. Dazu gehören auch Systeme, die zu Zwecken der Bildungsforschung entwickelt werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Freiheit der Forschung nicht eingeschränkt werden soll und dass die Forschungsgemeinschaft mit ihren Grundsätzen und Kontrollverfahren eine Regulierung überflüssig macht. Ob dies in der Realität auf Dauer so bleiben wird, ist unklar. Es besteht ein gewisses Risiko, dass unausgereifte, aber einflussreiche KI-Systeme als Forschungsprojekte öffentlich zugänglich gemacht werden (wie es bei *ChatGPT* der Fall war) oder nach wissenschaftlichen Grundsätzen unzureichende Ergebnisse aus KI-basierter Forschung veröffentlicht werden. Die Risiken, dass wissenschaftliche Papiere KI-basierte Fehler enthalten können, werden aktuell nicht ausreichend adressiert.

4 Wer kontrolliert die Einhaltung der KI-Verordnung?

Da es voraussichtlich keine Zulassungsverfahren durch Dritte für Bildungs-KI-Anwendungen geben wird, kann es passieren, dass sich Anwendungen in den Bildungsbereich einschleichen, die nicht verordnungskonform sind. Dies passiert, wenn Entscheidungspersonen in Schulbehörden und Schulen oder auch Lehrkräfte sich auf die Angaben der Anbieter verlassen müssen, weil eine Überprüfung der Konformität eines Systems mit der KI-Verordnung selbst für äußerst Fachkundige kaum möglich ist. Es gibt zahlreiche Beispiele und Erfahrungen, dass Unternehmen Gesetzeslücken ausnutzen oder die Regulationen unzureichend beachten, wenn es kostengünstiger ist und niemand sie kontrolliert, auch im Bildungsbereich. So gab es bereits mehrere IT-Sicherheitslücken bei EdTech-Anbietern (siehe auch den Beitrag ›EdTech oder AdTech? Untersuchungen zu Problemen datengetriebener Bildungsapplikationen‹ von zerforschung in diesem Buch).

Nutzende können die Aufsichtsbehörde einschalten, wenn sie vermuten, dass Anbieter nicht gesetzeskonform handeln. Entscheidet eine Aufsichtsbehörde, dass ein System nicht oder nicht mehr den Anforderungen der Verordnung entspricht, kann sie die Genehmigung für das System aussetzen und Nachbesserungen fordern (Kapitel 3, Artikel 63 ff.). Im schlechtesten Fall kann es dann aber auch passieren, dass eine Schule ein System etabliert, sich darauf verlässt und es dann von den Behörden zurückgerufen wird. Wie breit Aufsichtsbehörden prüfen und wie schnell sie handeln, hängt vor allem von ihrer Ausstattung ab. Je mehr Finanzmittel und Personal die Bundesregierung der Behörde hierzulande zur Verfügung stellen wird, desto ernsthafter können Kontrollen durchgeführt werden und desto weniger wird es sich um eine ›Alibi-Behörde‹ handeln.

In jedem Fall müssen Anbieter den Behörden melden, falls es beim Einsatz ihres Hochrisiko-Systems zu einem schwerwiegenden Vorfall kommt (Artikel 62). Als schwerwiegend gilt ein Vorfall, wenn es durch eine Fehlfunktion des Systems zum Tod, zu schwerer gesundheitlicher Schädigung einer Person, schwerer und unumkehrbarer Störung der Verwaltung und des Betriebs kritischer Infrastrukturen oder schwerem Sach- oder Umweltschaden kommt oder wenn ein Verstoß gegen den Schutz der Grundrechte vorliegt. Im Bildungsbereich wäre ein Verstoß gegen Grundrechte denkbar, wenn sich beispielsweise zeigt, dass ein Lernsystem Schüler*innen unterschiedlichen Geschlechts oder Herkunft unterschiedlich behandelt und dies nicht pädagogisch im Rahmen der Binnendifferenzierung begründet ist. Dieser Fall ist für Anbieter und Lehrkräfte nur schwer und vermutlich erst spät/zu spät erkennbar, eben weil die Grenze zwischen Binnendifferenzierung und Diskriminierung sehr schwammig ist.

Anstelle eines Zulassungsverfahrens gibt es in Artikel 60 wohlgemerkt die Pflicht für Anbieter von Hochrisiko-Systemen, diese in einer öffentlichen Datenbank der EU-Kommission zu registrieren. Außerdem müssen Anbieter im Rahmen der Transparenzpflichten aus Artikel 52 eindeutig kenntlich machen, an welchen Stellen genau Menschen mit einem KI-System interagieren, es sei denn, dies ist aufgrund der Umstände eindeutig erkennbar. Als eindeutig erkennbar könnte gelten, wenn das System in einem Roboter oder einer Maschine, z.B. einem Passfoto-Automaten, eingebaut ist. Hierbei wird keine Person davon ausgehen, mit einem Menschen zu sprechen, der im Foto-Automaten sitzt. Anders ist es bei Chatbots – unter Umständen kann für Webseiten-Besucher*innen nicht klar sein, ob sie im Chatfenster mit einer realen Person oder einem System sprechen. Diese Transparenzpflicht ist ein weiterer Bau-

stein, der Anbieter dazu verpflichten wird, offenzulegen, mit welcher Technologie ein System eigentlich arbeitet. Leere Werbeversprechen, dass KI eingesetzt wird, wo keine ist, sollten damit ein Ende haben, einfach weil sie (kostenintensive) Verpflichtungen mit sich bringen. Ob die Verschleierung oder das Nicht-Kenntlichmachen von KI, wenn sie denn eingesetzt wird, auch aufhört, wird sich zeigen – denn das Verschweigen von KI könnte Unternehmen ermöglichen, um die KI-Verordnung herumzukommen.

5 Einsatz von Bildungs-KI-Systemen ohne Verordnungskonformität: Reallabore und Tests

Es gibt zwei Möglichkeiten für Anbieter, ihre Systeme zu testen und auf Konformität zu prüfen, bevor sie sie auf den Markt bringen: entweder in einem sogenannten ›Reallabor‹ (Artikel 53) oder als ›Test unter realen Bedingungen‹ (Artikel 54a, wurde vom Rat ergänzt).

Das Reallabor ist kein echter physischer Raum, sondern eher als Praxistest oder Pilotprojekt zu verstehen, in dem die Regeln der KI-Verordnung nicht oder nur eingeschränkt gelten. Die Bedingungen für ein ›Reallabor‹ werden vertraglich mit der Behörde festgehalten, die das Reallabor begleitet. Geldbußen für Anbieter gibt es bei Verletzung der vereinbarten Regeln im Rahmen des Reallabors nicht, jedoch haftet die einrichtende Behörde im Schadensfall mit. Kleine und mittlere Unternehmen sowie Start-ups sollen vorrangig Zugang zu Reallaboren bekommen. Deutschland wird ein eigenes Reallabor-Gesetz entwickeln; es bleibt abzuwarten, was das für EdTech-Unternehmen und Schulen auf Dauer bedeutet.

Der ›Test unter realen Bedingungen‹ findet sogar unter Einbeziehung realer Nutzender statt, die vertraglich ihr Einverständnis zur Teilnahme erklärt haben. Diese Tests werden in der EU-Datenbank für Hochrisiko-Systeme ebenfalls registriert. Sie sind nur erlaubt für Systeme, deren Ergebnisse ohne weiteres ignoriert oder rückgängig gemacht werden können, also keine bleibenden Auswirkungen auf die Teilnehmenden haben. Riskant hierbei ist, dass nach Vorstellungen des EU-Rats die Aufsichtsbehörde die Regelungen zum Zeitrahmen des Tests und zu den Schutzpflichten gegenüber vulnerablen Gruppen unter den Teilnehmenden lockern kann. Das kann für den Bildungssektor bedeuten, dass ein Bundesland mit einem Anbieter einen Test für ein System vereinbart, das (noch) nicht (ganz) den Anforderungen der KI-Verordnung unterliegt, und dass dieser Test während eines ganzen

Schuljahrs oder gar länger stattfinden darf, ohne dass die KI-Verordnung eingehalten wird. Die Pflicht zur Meldung eines schwerwiegenden Vorfalls gilt selbstverständlich auch hier.

Diese Möglichkeiten wurden offiziell geschaffen, um Innovationen zu fördern – sie können jedoch auch als Schlupfloch gesehen werden, um Systeme zeitlich befristet (maximal 12 Monate laut Rat, laut Parlament sogar während einer schwammigen ›angemessenen Dauer‹) zu nutzen, ohne die umfangreichen Anforderungen für Anbieter vollständig einhalten zu müssen. Pilotprojekte im Bildungsbereich würden z.B. in diese Kategorie fallen, wie sie das Land Sachsen-Anhalt 2021 vorgenommen hat (DIE LINKE. 2021).

6 Sonderfall *ChatGPT* und Co.: Grundlagenmodelle und Mehrzweck-KI

Seit *ChatGPT* hat sich der KI-Begriff noch weiter ausdifferenziert und sorgt für eine weitere begriffliche Verwirrung, auch in der KI-Verordnung: Bisher wurde in der Verordnung nur unterschieden zwischen zweckgebundenen KI-Systemen (also z.B. ein System, das explizit für den Mathematik-Unterricht entwickelt wurde) und Mehrzweck-Systemen (*General Purpose AI*, kurz: GPAI, z.B. ein System zur Bilderkennung, das sowohl in der Schule als auch von der Polizei eingesetzt werden kann). Seit *ChatGPT* ist auch das sogenannte Grundlagenmodell (Foundation Model oder auch Basismodell) für generative KI (also KI, mit der neue Inhalte erstellt werden können) Gegenstand der Regulierung (Artikel 28b der Ratsversion). Die Begriffe sind ebenso wie die Definition von KI nicht allgemeinverbindlich abgegrenzt. Weitestgehend wird davon ausgegangen, dass Grundlagenmodelle die Basis für Mehrzweck-Systeme generativer KI und Anwendungen bilden. Am Beispiel von *ChatGPT* könnten die Zusammenhänge und Risikoklassifizierungen wie folgt aussehen:

Tab. 1: Vom Grundlagenmodell zur Anwendung (Eigene Darstellung)

Grundlagenmodell	GPT-3	Kein Hochrisiko
Mehrzweck-System	ChatGPT	Kein Hochrisiko
Zweckgebundene Anwendung	Chatbot für Schule auf Basis von ChatGPT	Hochrisiko

Das bedeutet: Erst wenn ein Mehrzweck-System im Bildungssektor eingesetzt wird, wird es aufgrund des Bildungskontextes zum Hochrisiko-System.

Rechtssicherheit wird sowohl für Anbieter als auch für Nutzende sehr schwer zu finden sein: So kann ein KI-System im Bildungsbereich entweder als Hochrisiko-System mit geringem oder mit signifikantem Risiko gelten, als Mehrzweck-KI oder zweckgebundene Anwendung, als Reallabor oder als Test unter realen Bedingungen. Es wird eine Menge Weiterbildungsbedarf oder Bedarf an Rechtsberatung geben, um Entscheidende und Nutzende zu befähigen, mit diesen Unterschieden richtig umzugehen.

Erschwerend ist dabei, dass auch im Bereich der Grundlagenmodelle vor allem die Anbieter dafür plädieren, nicht zu viel Regulierungsaufwand betreiben zu müssen, weil nicht absehbar sei, ob die darauf basierenden entwickelten (Mehrzweck-)Systeme überhaupt im Hochrisiko-Bereich genutzt werden – *ChatGPT* wird ja schließlich nicht nur in Schulen genutzt. Andere Stimmen sind hingegen dafür, nach dem Vorsorgeprinzip hohe Standards anzusetzen, um den grundsätzlichen Zielen der KI-Verordnung gerecht zu werden: dem Schutz der Gesellschaft vor schädlichen Auswirkungen. Denn generative KI-Systeme bringen Besonderheiten mit, die neue Risiken auch für die Bildung bedeuten: Da die Qualität und auch die folgende Güte und Gerechtigkeit von KI-Systemen stark von den Trainingsdaten und dem Trainingsverfahren abhängen, können KI-Systeme und Grundlagenmodelle nun von anderen KI-Systemen und Grundlagenmodellen trainiert werden. Im Bildungsbereich könnte dies bedeuten, dass sich Diskriminierungseffekte in einem System in andere Systeme weiter fortpflanzen.

Je nach Verlauf der Verhandlungen zum endgültigen Gesetzestext könnten auf die Schulen mehr oder weniger umfassende Verpflichtungen zukommen, die Anforderungen aus der Verordnung einhalten zu müssen. Weniger Pflichten für die Anbieter von Grundlagenmodellen bedeuten mehr Pflichten für die Nutzenden, das könnten also auch Schulen sein. Im September 2023 war noch unklar, welches Gleichgewicht der Verantwortung gefunden wird.

Ebenfalls umstritten ist derzeit, ob Bereitstellende *(Deployer)* eines Grundlagenmodells eine Grundrechte-Abschätzung vornehmen müssen. Diese soll nach Vorstellungen des Parlaments im neu eingefügten Artikel 58b unter anderem eine detaillierte Beschreibung der geplanten Nutzung (z.B. Bildung) und der zeitlichen und geografischen Anwendung umfassen, potenziell betroffene Personen benennen und mögliche Auswirkungen auf Grundrechte, Minderheiten und die Umwelt beschreiben, außerdem einen Plan zur Risikominimierung und zur Überwachung des Systems beinhalten. Aus dem aktuellen

Textvorschlag geht noch nicht hervor, wer im komplexen System Schule der Bereitstellende ist: das Unternehmen, das das Grundlagenmodell in seine Lernsoftware verbaut, die Schule, der Schulträger, der das Grundlagenmodell beschafft, oder gar die einzelne Lehrkraft selbst, die sich entscheidet, ein Grundlagenmodell einzusetzen. Und auch in diesem Komplex zeigt sich erneut, dass Anbieter erkennbar machen müssen, welche Technologie sie anwenden. Ein eingebauter Chatbot oder eine Integration einer generativen KI könnte unter Umständen für eine Schule Rechtsfolgen haben.

7 Mögliche Rechte und Pflichten aus der KI-Verordnung für Schulen und Lehrende

Welche Rechtsfolgen, also Verpflichtungen aus dem Gesetz können nun auf Schulen und Lehrkräfte zukommen? Das hängt neben der Risikoklassifizierung und der genutzten Technologie auch davon ab, welche Rolle Schulen und Lehrkräfte bei der Nutzung eines KI-Systems spielen.

Vorweg kann sich für Schulen als (auf den ersten Blick) entlastend erweisen, dass nach aktuellem Verhandlungsstand alle Systeme, die bereits vor Inkrafttreten der KI-Verordnung im Einsatz waren, nicht der Verordnung unterliegen sollen – sie müssen sich dann nicht um die rechtlichen Verpflichtungen kümmern, die unter Umständen bei ihnen liegen werden. Gleichzeitig wäre es jedoch katastrophal, wenn dies dazu führt, dass in den kommenden zwei Jahren unausgereifte, unsichere oder pädagogisch fragwürdige Systeme noch schnell vor der Regulierung implementiert werden, ohne dass Schulen die nötige Zeit haben, sich mit ausführlichen Abwägungen und Fort- und Weiterbildungen zu beschäftigen, und dass diese Systeme dann ohne weiteres weiterlaufen können, ohne dass es eine rechtliche Handhabe zur Überprüfung gibt.

Sind Schulen Nutzende oder Anbieter?

Die Verordnung unterscheidet zwischen Anbietern/Bereitstellenden und Einsetzenden. Anbieterin oder Anbieter ist im Sinne der Verordnung nach Artikel 3, Nr. 2, wer als natürliche oder juristische Person ein System im eigenen Namen oder unter der eigenen Marke in Verkehr bringt oder in Betrieb nimmt, egal ob entgeltlich oder unentgeltlich. Nutzende/Einsetzende sind diejenigen natürlichen oder juristischen Personen, unter deren Verantwortung das System verwendet wird. Der Blick in die Details der Verordnung zeigt, dass

auch Nutzende/Einsetzende bestimmte Pflichten einzuhalten haben. Unklar ist derzeit noch, ob diese Aufgaben bei Schulträgern, Schulleitungen oder einzelnen Lehrenden liegen wird.

Es ist hierbei eine Besonderheit der Ratsversion mit dem neu eingefügten Artikel 23a, dass die Rollen wechseln können: Einsetzende können zu Anbietern mit allen zugehörigen Pflichten werden, wenn sie bestimmte KI-Systeme auf eine bestimmte Art und Weise verwenden. Auch Schulen können zu Anbietern werden; auch das trägt die Bundesregierung mit (DIE LINKE 2023). Die endgültige Definition der Rollen wird auch erst mit dem endgültigen Gesetzestext klarer sein.

Von hoher Bedeutung wird vor diesem Hintergrund die Rollendefinition in Verbindung mit der Regelung zur Zweckänderung eines KI-Systems sein. Die Verordnung sieht vor, dass diejenige Einrichtung oder Person juristisch als Anbieter eines KI-Systems gilt, die den Zweck des Systems wesentlich in eine Art verändert, die bei der ursprünglichen Konformitätsprüfung durch den Original-Anbieter nicht vorhersehbar war. Das bedeutet, es könnte theoretisch sein, dass eine Schule zum Anbieter wird mit allen Verpflichtungen und Haftungen für den Einsatz eines Hochrisiko-Systems. Problematisch ist dabei, dass dieser Verantwortungsübergang bei Zweckänderung zwar beschrieben ist, aber weder die Schwelle (was muss passieren, damit eine Zweckänderung eintritt?) noch die Transparenz (wann erfährt die einsetzende Person oder Einrichtung, dass das System den Zweck in einer Weise geändert hat, dass sie ab nun verantwortlich für die Pflichten aus der KI-Verordnung ist?) definiert sind. Klar ist im Moment nur, dass der Verantwortungsübergang nicht eintritt, wenn das System so genutzt wird, wie es ursprünglich vorgesehen ist und sich mit aktuellen oder neuen Daten im Betrieb mit ML selbst optimiert.

Was kommt mit der KI-Verordnung möglicherweise auf Schulen zu?

Für die Nutzung oder das Anbieten von Hochrisiko-KI-Systemen oder generativen KI-Systemen kommen auf Schulen möglicherweise folgende Pflichten zu – leider lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht endgültig sagen, welche Pflichten bei Anbietern liegen und welche bei Nutzenden, auf welche Aufgaben sich Schulen also in jedem Fall vorbereiten müssen. Im schlechtesten Fall auf alle, im günstigsten Fall auf keine, eventuell fallen dem Trilog auch bestimmte Pflichten wieder zum Opfer.

Derzeit erfordern Hochrisiko-Systeme wahrscheinlich unter anderem:

Abb. 1: Anforderungen an Hochrisiko-Systeme (Eigene Darstellung)

Sicherstellung, dass das System der KI-Verordnung entspricht	Risikomanagementsystem zur Ermittlung und Behebung von bekannten und potenziellen Risiken durch das System unter Berücksichtigung des jeweiligen Umfelds	Beobachtung des Systems im Einsatz
Pflicht, sich an die Gebrauchsanweisung zu halten	Einhaltung Mindestanforderungen an Trainings- und Testdaten, um Diskriminierungen zu vermeiden	Einhaltung Datenschutz
Menschliche Aufsicht durch natürliche Personen mit entsprechender Kompetenz, Ausbildung und Befugnis und Sensibilisierung dieser Aufsicht für den so genannten „Automation Bias" (das bezeichnet die menschliche Neigung, computergenerierten Anweisungen oder Ergebnissen unkritisch zu folgen)	Sicherstellen IT-Sicherheit und –Robustheit, der Schutz vor Angriffen muss gewahrt sein	Sicherstellen, dass nur solche Daten in das System eingegeben werden, die dem Zweck des Systems entsprechen (sofern dies kontrollierbar ist)
Grundrechtefolgenabschätzung	Information an Behörden, wenn der Verdacht besteht, dass das System nicht der KI-Verordnung entspricht oder Schäden anrichtet, gegebenenfalls muss das System gestoppt werden	Dokumentation und Protokollierung über Systementwicklung und -funktionsweise, Risiken, Energieverbrauch, etc.
Eintrag des Systems in die geplante EU-Datenbank	Einbeziehung Betriebsrat und Information an Betroffene	Zugang für Aufsichtsbehörden zu Dokumentation und Datensätzen, gegebenenfalls dem Quellcode

Einige Besonderheiten im Einzelnen:

Biometrische Daten: Ebenfalls unklar könnte die Rechtsfolge beim Umgang mit biometrischen Daten und Social Scoring sein. Der Profilbildung und Klassifizierung natürlicher Personen werden in der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und nun ergänzend in der KI-Verordnung enge Grenzen gesetzt. Je nachdem, ob ein System, das biometrische Daten oder Charaktereigenschaften eines Lernenden verarbeitet oder klassifiziert, als System zu *Identifikation*, *Profilbildung* oder *Social Scoring* gewertet wird oder ob dies Nebeneffekte oder Mechaniken eines Systems zu Bildungszwecken sind, gelten andere Regelungen in der KI-Verordnung: Die Kategorisierung von Charaktereigenschaften zu Bildungszwecken könnte ein Hochrisiko darstellen oder verboten sein.

Bleiben solche widersprüchlichen Formulierungen erhalten, wird eine Rechtsberatung nötig sein, um sicherzustellen, ob überhaupt rechtliche Verpflichtungen aus der KI-Verordnung bestehen. Auch deshalb gilt: Entwickler und Anbieter von Systemen müssen Transparenz über ihre Technologie herstellen, damit Nutzende einordnen können, ob und wenn ja, welche Verpflichtungen auf sie zukommen. Für die Datensicherheit von KI-Systemen sind laut derzeitigem Stand der KI-Verordnung im Bereich Bildung als Hochrisiko-System zwar zunächst die Anbieter zuständig, aber auch diese Pflicht könnte unter den oben genannten Umständen auf die Nutzenden übergehen.

Ökologische Nachhaltigkeit: Schätzungen zufolge verbrauchte die Nutzung von *ChatGPT* allein im Februar 2023 so viel Energie wie eine mittelgroße deutsche Stadt, das Training von GPT-3 könnte etwa 700.000 Liter Wasser verbraucht haben, so viel wie mehrere hundert Elektroautos. Das Parlament hat Änderungswünsche zur Gewährleistung der ökologischen Nachhaltigkeit eingebracht. Derzeit ist es jedoch unklar, ob diese vom Parlament gewünschten Pflichten zur Gewährleistung der Nachhaltigkeit auch auf Nutzende übergehen und ob sie überhaupt die Möglichkeiten haben, diese Pflichten zu erfüllen.

Generative KI: Die Anforderungen an den Einsatz von generativer KI sind ähnlich zu den Hochrisiko-Systemen, aber etwas niedrigschwelliger und umfassen Risikominimierungsstrategien und Dokumentation nicht verhinderbarer Risiken, Schutz vor Diskriminierung durch nicht genügende Datenqualität, das Modell muss vorhersagbar, interpretierbar, korrigierbar und sicher sein während des gesamten Lebenszyklus, es muss energiesparsam sein und über alles ist eine Dokumentation anzulegen und zu pflegen. Anwendende sollen eine Gebrauchsanweisung erhalten, um ihre Verpflichtungen aus der KI-Verordnung einhalten zu können. Auch generative KI-Systeme müssen in die geplante EU-Datenbank eingetragen werden. Zusätzlich gilt auch die Transparenzpflicht aus Artikel 52 und die Grundrechte müssen selbstverständlich auch hier gewahrt bleiben – das setzt ein Monitoring voraus. Wer hier wann für welche Pflichten verantwortlich sein wird, ist noch nicht geklärt.

Erklärungspflichten und Beschäftigtenrechte: Auch in Elterngesprächen kommt unter Umständen eine Pflicht aus der KI-Verordnung ins Spiel: die Aufklä-

rungs- und Erklärpflicht[2]. Setzt beispielsweise eine Schule ein System ein, dessen Ergebnisse mehr oder weniger Einfluss auf die Bewertung oder gar Versetzung einer Schülerin oder eines Schülers haben, muss die Lehrerin oder der Lehrer den Eltern (Minderjähriger) erklären können, welche Rolle das System bei der Bewertung gespielt hat. Da sich Verfahren des *Machine Learning* nicht nachvollziehen lassen, könnte es hier zu Konflikten kommen. Diese Pflicht gilt unabhängig von der KI-Verordnung und ob das jeweilige KI-System nun Hochrisiko ist oder nicht.

Das Parlament will in seinem Vorschlag mit dem neuen Artikel 68c dieses Recht auf Erklärung stärken und schlägt vor:

> Personen, die von einer Entscheidung betroffen sind, die der Betreiber auf der Grundlage der Daten aus einem Hochrisiko-KI-System getroffen hat und die rechtliche Auswirkungen hat oder sie in ähnlicher Art erheblich auf eine Weise beeinträchtigt, die ihrer Ansicht nach ihre Gesundheit, ihre Sicherheit, ihre Grundrechte, ihr sozioökonomisches Wohlergehen oder andere Rechte, die sich aus den in dieser Verordnung festgelegten Verpflichtungen ergeben, beeinträchtigt, haben das Recht, vom Betreiber eine klare und aussagekräftige Erläuterung gemäß Artikel 13 Absatz 1 zur Rolle des KI-Systems im Entscheidungsprozess, zu den wichtigsten Parametern der getroffenen Entscheidung und zu den zugehörigen Eingabedaten zu verlangen.

Das könnte auch für den Bildungsbereich ausgelegt werden. Lehrkräfte sollten sich allein deshalb sowohl mit den verschiedenen KI-Verfahren und auch mit der KI-Verordnung beschäftigen, weil sie wissen müssen, mit welcher Technologie sie es zu tun haben, welche Pflichten und Rechte sie folglich haben oder auch wann sie wem Unregelmäßigkeiten des Systems melden können oder gar müssen.

Bei der Wahrnehmung der Rechte als Beamt*in oder Beschäftigte*r sollten aber auch die Gewerkschaften hilfreich sein. Laut Vorstellungen des Parlaments sollen die EU-Mitgliedsstaaten die Freiheit haben, im Bereich ›Arbeit‹ eigene Gesetze zu erlassen, die Arbeitende besser schützen, als es in der KI-Verordnung vorgesehen ist. Es bleibt derzeit noch abzuwarten, ob diese Öffnungsklausel auch Angestellte und Beamt*innen im Bildungswesen betrifft. In Deutschland plant das Ministerium für Arbeit und Soziales, Aspekte der Automatisierung im Beschäftigtendatenschutzgesetz zu regulieren.

---

2 Zum Beispiel im Schulgesetz Berlin, § 47

Die Fort- und Weiterbildung für Lehrkräfte wird also früher oder später für alle Lehrenden relevant. Die Verpflichtung hierzu wird sogar wahrscheinlich in der KI-Verordnung selbst geregelt, wenn es nach den Vorstellungen des Parlaments im neu eingefügten Artikel 4b geht.

8 Fazit: Inwieweit wird die KI-Verordnung Regulierungsbedarfe klären?

Im Moment werfen die geplanten Regelungen nicht nur aufgrund des offenen Verhandlungsstandes noch viel zu viele Fragen auf, selbst wenn es einen finalen Text gibt. Naturgemäß sind Gesetzestexte nicht so konkret, dass alle möglichen Praxissituationen abschließend geregelt werden können, und auch in der KI-Verordnung gibt es einige Passagen, bei denen noch nicht ganz klar ist, was sie für die praktische Anwendung von KI-Systemen bedeuten. Teilweise werden diese Lücken durch Standardisierungen geschlossen, teilweise werden Gerichte in Einzelfällen entscheiden müssen, wie das Gesetz auszulegen ist, und damit zur Präzisierung beitragen. Die Standardisierungsprozesse sollten daher auch beobachtet werden. Erfahrungsgemäß finden diese Entwicklungen jedoch hinter verschlossenen Türen und unter Einfluss von Lobbying-Prozessen statt. Da Unternehmen auch bei der Entwicklung und Verhandlung der KI-Verordnung schon intensiv versucht haben, Einfluss zu nehmen, kann davon ausgegangen werden, dass sich dies im Standardisierungsprozess fortsetzt. Zusätzlich zu der KI-Verordnung werden in Brüssel weitere Gesetze entwickelt, die die Haftung betreffen, wenn ein KI-System einen Schaden verursacht – die Produkthaftungsrichtlinie und die KI-Haftungsrichtlinie. Es ist noch nicht absehbar, was das für Schulen bedeutet.

Unternehmen fordern öffentlich oft selbst, dass es Regulierung braucht. Dies ist jedoch nicht misszuverstehen: Den Unternehmen geht es dabei selten ausschließlich darum, den öffentlichen Sektor oder die Zivilgesellschaft zu schützen oder ihre Rechte gestärkt zu sehen, sondern vielmehr auch ganz konkret um den Schutz ihrer Investitionen und Rechtssicherheit, nicht allzu viele Regelungen einhalten zu müssen, wie die intensiven und erfolgreichen Lobby-Aktivitäten zeigen. So bleiben aktuell so viele Schlupflöcher für Tech-Unternehmen, dass von einer ernsthaften Regulierung kaum mehr gesprochen werden kann.

Andere Organisationen fordern wiederum eine striktere Regulierung und mehr Verantwortung bei den Unternehmen. Der Trilog bedeutet also sowohl

innerhalb der EU-Organe schwierige Verhandlungen und wird fortlaufend ergänzt von Lobby-Organisationen verschiedener Lager, die ihre jeweiligen Forderungspapiere veröffentlicht haben. So setzen sich z.B. das Future of Life Institute und mehrere zivilgesellschaftliche Organisationen (unter anderem *ALLAI*, *Access Now*, *EDRi*, *AlgorithmWatch* und *Amnesty International*) für strengere Regeln für Unternehmen und den Schutz der Grundrechte ein, während beispielsweise der deutsche KI-Verband und BITKOM erwartungsgemäß vor Überregulierung warnen. Es ist nicht wirklich absehbar, wer sich mit welchen Positionen durchsetzt und welche Deals gegebenenfalls geschlossen werden.

Insofern ist zusammenfassend nach detaillierter Betrachtung aller Aspekte aus der KI-Verordnung festzustellen, dass einige Rechtslücken im Umgang mit KI mit der Verordnung noch nicht ganz geschlossen werden. Nicht nur vor diesem Hintergrund ist in Frage zu stellen, ob KI-Systeme im Bildungsbereich denn wirklich entlastend wirken werden oder ob sich nicht Belastungen einfach nur verschieben und mit den Pflichten aus der KI-Verordnung gar neue entstehen (siehe auch den Beitrag ›KI in der Bildung: Viel mehr als eine Utopie – Dystopie – Dualismus?‹ von André Renz und Nina Galla in diesem Buch).

Zentrale Take-Aways:

- Mit der Europäischen KI-Verordnung wird ein in dieser Form erstmaliger und wichtiger Versuch unternommen, KI-Anwendungen auch im Bildungsbereich zu regulieren. Der Gesetzgebungsprozess ist noch nicht abgeschlossen, die Verhandlungen sind auch geprägt von Machtasymmetrien der Einflussnahme (z.B. Lobbying).
- Die Komplexität des Themas ist hoch und zeigt sich beispielsweise in den zahlreichen Begriffs- und Risikoklassifikationsbestimmungen und daraus resultierender Unklarheit, wer für die Einhaltung der Verordnung verantwortlich sein wird.
- Anwendungen im Bildungsbereich unterliegen sehr wahrscheinlich umfangreichen Anforderungen aus der KI-Verordnung, deren Einhaltung aber nicht kontrolliert wird, bevor das KI-System auf den Markt kommt.
- Die umfassende Regulierung hat zwei Effekte für Schulen gleichzeitig: Einerseits wird ihnen mehr Schutz zugesprochen und damit auch Möglichkeiten, Erwartungen an Anbieter von KI-Systemen zu formulieren. Andererseits können sich aus der KI-Verordnung zahlreiche neue Verantwort-

lichkeiten für die Schule ergeben, die nach aktuellem Stand durch keinerlei (Zusatz-)Ressourcen gedeckt werden.
– Wer genau welche Anforderungen aus der KI-Verordnung einhalten muss, wird nicht eindeutig und abschließend geklärt.

Autorinneninformation

Nina Galla ist Büroleiterin und Wissenschaftliche Mitarbeitern für KI bei der Bundestagsabgeordneten Dr. Petra Sitte, DIE LINKE im Bundestag.

Literatur

Amtsblatt der Europäischen Union (2016): Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung), online verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32016R0679.

Datenethikkommission der Bundesregierung (Hg) (2019): Gutachten der Datenethikkommission der Bundesregierung, online verfügbar unter: https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/it-digitalpolitik/gutachten-datenethikkommission.pdf?__blob=publicationFile&v=6.

Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale (2020): Bericht der Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale. BT-Drs 19/23700, online verfügbar unter: https://dserver.bundestag.de/btd/19/237/1923700.pdf.

Ethikrat (2023): Künstliche Intelligenz darf menschliche Entfaltung nicht vermindern, online verfügbar unter: https://www.ethikrat.org/mitteilungen/mitteilungen/2023/ethikrat-kuenstliche-intelligenz-darf-menschliche-entfaltung-nicht-vermindern/?cookieLevel=not-set.

EURACTIV (2023): »EU lawmakers set to settle on OECD definition for Artificial Intelligence«, online verfügbar unter: https://www.euractiv.com/section/artificial-intelligence/news/eu-lawmakers-set-to-settle-on-oecd-definition-for-artificial-intelligence/.

Europäische Kommission (2021): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für Künstliche Intelligenz (Gesetz über Künstliche Intelligenz) und zur Änderung bestimmter Rechtsakte der Union. Nr. Komm.dok. COM(2021) 206 final, online verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206.

Europäische Kommission (2022): Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Haftung für fehlerhafte Produkte. Nr. Komm.dok. COM(2022) 495 final, online verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0495.

Europäische Kommission (2022): Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Anpassung der Vorschriften über außervertragliche zivilrechtliche Haftung an künstliche Intelligenz (Richtlinie über KI-Haftung). Nr. Komm.dok. COM(2022) 496 final, online verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0496.

Europäisches Parlament (2023): Abänderungen des Europäischen Parlaments vom 14. Juni 2023 zu dem Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz (Gesetz über künstliche Intelligenz) und zur Änderung bestimmter Rechtsakte der Union. (COM(2021)0206 – C9-0146/2021 – 2021/0106(COD)). Online verfügbar unter: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0236_DE.html.

Fraktion DIE LINKE. Im Deutschen Bundestag (2023): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage »Die Positionen der Bundesregierung in der weiteren Verhandlung zur KI-Verordnung« BT-Drs 20/8179, online verfügbar unter: https://dserver.bundestag.de/btd/20/081/2008179.pdf

Fraktion DIE LINKE. Im Landtag von Sachsen-Anhalt (2021): Antwort der Landesregierung auf eine Kleine Anfrage zur schriftlichen Beantwortung. Drs. 8/307. Online verfügbar unter: https://padoka.landtag.sachsen-anhalt.de/files/drs/wp8/drs/d0307dak.pdf.

Rat der Europäischen Union (2022): Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz (Gesetz über künstliche Intelligenz)

und zur Änderung bestimmter Rechtsakte der Union – Allgemeine Ausrichtung. No. Cion doc. 8115/21, online verfügbar unter: https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14954-2022-INIT/de/pdf.

Der Design-Justice-Ansatz mit einer Anwendung im Bereich der KI

Felicitas Macgilchrist

1 Einleitung

Wenn es um künstliche Intelligenz (KI) und Bildung geht, vor allem in Zeiten der *generativen KI*, werden oft Fragen gestellt nach den Vor- und Nachteilen der Nutzung, ob ChatGPT Einfluss auf die Noten der Lernenden haben könnte oder wie KI die Unterrichtsvorbereitung, die Organisation von Klassenfahrten oder die Verwaltung der Schule verändern bzw. erleichtern kann. Der Design-Justice-(Designgerechtigkeits-)Ansatz ist eine Perspektive, die nahelegt, dass diese Fragen nur einige Aspekte der aktuellen Entwicklungen betreffen und von weiteren wichtigen sozialen, bildungspraktischen und gesellschaftlichen Dimensionen ablenken. In diesem Beitrag wird der Design-Justice-Ansatz vorgestellt und anhand des Beispiels generativer KI wie *ChatGPT* exemplifiziert. Es geht also in diesem Beitrag nicht um *EdTech* im Sinne von explizit für Bildungszwecke entwickelten Medientechnologien, sondern um Technologien, die durch ihren Gebrauch in (formalen) Bildungseinrichtungen zu EdTech werden (Macgilchrist et al. 2023).

Um die zentrale Idee vorwegzunehmen: Mit diesem Ansatz wird nicht nach den allgemeinen Vor- und Nachteilen (Chancen und Herausforderungen, Potenziale und Risiken) von Bildungsmedien bzw. -technologien (EdTech) gefragt, sondern EdTech wird spezifischer danach befragt,

- für wen, für was, in welchen Situationen und wann diese EdTech *Vorteile* bringt;
- für wen, für was, in welchen Situationen und wann sie *Nachteile* bringt und
- wer daran *beteiligt* war oder ist, diese Medientechnologie zu entwickeln.

Design Justice bündelt diese drei Fragen in der Kurzform: ›Who participates, who benefits, and who is harmed?‹ (Wer ist beteiligt, wer hat einen Nutzen und wer trägt die Last?) (Costanza-Chock 2020: 134). Nachdem in diesem Beitrag einführend der Design-Justice-Ansatz in Abschnitt 2 vorgestellt wird, wird in Abschnitt 3 zur Veranschaulichung eine Analyse von ChatGPT durchgeführt. In Abschnitt 4 werden Alternativen reflektiert, die gestaltet werden könnten, bevor in Abschnitt 5 ein Fazit gezogen wird.

2 Der Design-Justice-Ansatz

Design entfaltet eine große Wirkkraft auf unser Leben, denn es geht um die Gestaltung der (großen und auch alltäglichsten) Dinge, Praktiken und Kontexte um uns herum. Im Kontext dieses Beitrags, der den Bereich Bildung fokussiert, bezieht sich Design vor allem auf Hardware, Software und Unterrichtssequenzen. Das Wort ›Design‹ kann sich sowohl auf die entstandenen Dinge wie z.B. eine Lernapp für Mathematik als auch auf den Prozess des Gestaltens wie z.B. die Entscheidungen, welche Farben, welche Grafiken oder welche dahinterliegenden Systeme einzubauen sind, beziehen. Somit eröffnet Design Möglichkeiten für Handeln, Sein, Beziehungen und Begehren und schließt andere Möglichkeiten aus (Escobar 2018). Wird z.B. eine Quizapp, die wie *Kahoot!* designt ist, im Unterricht eingesetzt, kann das motivierend und energetisierend sein, es eröffnet die Möglichkeit für Schüler*innen, schnell zu reagieren, viel zu lachen und sich als Gewinner*in auf der Siegertreppe sehen zu wollen, aber es schließt gleichzeitig ein kooperatives, entschleunigendes Nachdenken aus. Breiter betrachtet »formt [Design] unsere Fähigkeit, auf die Welt zuzugreifen, an ihr teilzuhaben und zu ihr beizutragen« (Holmes 2020). Design determiniert aber unsere Welt nicht (siehe auch den Beitrag ›Nicht determinierend, aber doch stark regulierend: Eine Studie zu Design und pädagogischen Wirkungen der ›Antolin‹-Leselernplattform‹ von Sigrid Hartong in diesem Band).

Für das Design-Justice-Netzwerk,[1] ein internationales, praxis- und forschungsorientiertes Netzwerk aus Designer*innen, Forscher*innen, Aktivist*innen, Lehrer*innen und weiteren Praktiker*innen, ist die zentrale Problematik beim Design, dass typischerweise in Gestaltungsprozessen sehr

1 Informationen vom Design Justice Network befinden sich hier: https://designjustice.org/.

wenige Menschen aktiv involviert sind. Vor allem die Menschen, die die negativsten Folgen der Designs erfahren, werden selten an der Entwicklung beteiligt. Den Hintergrund des Ansatzes bilden Theorien der (Un-)Gerechtigkeit und Ungleichheit (Collins 1990; Crenshaw 1991). Somit erfüllt laut Sasha Costanza-Chock in ihrem Buch *Design Justice: Community-Led Practices to Build the World We Need* Design Justice eine doppelte Funktion:

> Design Justice ist ein *Rahmen für die Analyse*, wie Design Nutzen und Lasten zwischen verschiedenen Gruppen von Menschen verteilt. Design Justice konzentriert sich explizit auf die Art und Weise, wie Design die Matrix der Herrschaft (*weiße* Vorherrschaft, Heteropatriarchat, Kapitalismus, Behindertenfeindlichkeit, Siedler*innenkolonialismus und andere Formen der strukturellen Ungleichheit) reproduziert und/oder herausfordert. Design Justice ist auch eine wachsende *Praxisgemeinschaft*, die darauf abzielt, eine gerechtere Verteilung der Vorteile und Lasten von Design, eine sinnvolle Beteiligung an Designentscheidungen und die Anerkennung von gemeinschaftsbasierten, Indigenen und diasporischen Designtraditionen, -wissen und -praktiken sicherzustellen. (Costanza-Chock 2020: 23, Übersetzung und Hervorhebungen FM)

Design Justice ›überdenkt [also] Designprozesse, stellt Menschen in den Mittelpunkt, die normalerweise durch Design marginalisiert werden, und nutzt kollaborative, kreative Praktiken, um die größten Herausforderungen unserer Gemeinschaften anzugehen.‹[2] Es geht unter anderem darum, nicht nur – wie z.B. in einigen *Design-Thinking*-Ansätzen (Macgilchrist et al. 2023); (siehe auch den Beitrag ›Was steckt in Lernmanagementsystemen und welche Implikationen ergeben sich hieraus für eine digital mündige Gestaltung im Schulkontext? Eine Studie zu LMS.lernen.hamburg‹ von Nina Brandau in diesem Band) – an den ›prototypischen‹ Nutzenden zu denken, wenn Unterricht, Software, Plattformen usw. gestaltet werden. Stattdessen priorisiert das Gestaltungsteam die potenziellen Nutzungserfahrungen der am stärksten marginalisierten Nutzer*innen, das heißt die Erfahrungen der Menschen, die eine ›Design-Mikroaggression‹ oder andere ›Unangemessenheiten‹ des Designs erleben könnten bzw. deren positive Erfahrung durch das Design selbst irritiert oder blockiert wird (Costanza-Chock 2020: 39, 45).

Ein Beispiel für die Produktivität der Doppelfunktion von Design Justice als ›Rahmen für die Analyse‹ und ›Praxisgemeinschaft‹ wäre das Design eines

2 Text von hier übersetzt: https://designjustice.org/principles-overview.

klassischen Schulbuchs. Design beinhaltet auch die Entscheidungen, welche Aufgaben im Buch erscheinen sollen. In unterschiedlicher Ausprägung war eine Aufgabe bis vor kurzem in vielen Sozialkunde-, Politik- oder Geschichtsschulbüchern zu finden: ›Fragt ggf. eure ausländischen Mitschülerinnen und Mitschüler, was für sie Integration bedeutet.‹ (Beauftragte der Bundesregierung für Migration 2015: 43) Hier wird die Aufgabe nur an die Schüler*innen adressiert, die nicht als ›ausländisch‹ gelten. Die Aufgabe ›verandert‹ (macht zu etwas ›anderem‹ als der ›Norm‹) Schüler*innen, die durch die Aufgabe als ›ausländisch‹ markiert werden. Auch die Definition von Ausländer*in verteilt Lasten auf unter anderem diejenigen Schüler*innen mit deutschem Pass, die aber unter dem Begriff ›Ausländer*in‹ Diskriminierungs- bzw. Rassismuserfahrungen ausgesetzt sind. Die Design-Justice-Praxisgemeinschaft würde darauf abzielen, Bildungsmedien wie Schulbücher mit Blick auf die marginalisierten Positionen (das heißt, wer in der Aufgabe nicht adressiert wird) anders zu gestalten und somit den Nutzen und die Lasten anders zu verteilen.

Das Design Justice Network hat zehn (allgemeine) Prinzipien für die Gestaltung entwickelt, die für diese Neugestaltung der Schulbücher produktiv gemacht werden könnten.[3] Um nur einige hier zu erwähnen:

- ›Im Fokus stehen die Stimmen derjenigen, die direkt von den Ergebnissen des Designprozesses betroffen sind.‹
- ›Veränderung entsteht für uns durch einen nachvollziehbaren, zugänglichen und kollaborativen Prozess, und nicht als ein Punkt am Ende des Prozesses.‹
- ›Wir glauben, dass jede Person aufgrund ihrer eigenen Lebenserfahrungen ein*e Expert*in ist, und dass wir alle einzigartige Beiträge in einen Designprozess einbringen können.‹

Als Analyserahmen wird der Design-Justice-Ansatz bereits in Schulen und weiteren Bildungseinrichtungen eingesetzt. Im ›Justice by Design‹-Projekt (JusticexDesign, JxD) haben z.B. Sara Sheya und ihr Team an der Harvard Universität gemeinsam mit lokalen Schulen in den USA eine Reihe von Arbeitsblättern entwickelt, um die Sensibilität junger Schüler*innen für Fragen der Design Justice zu schärfen (Sheya 2020). Die Arbeitsblätter leiten Lehrpersonen und

3 Die zehn Prinzipien sind auf Deutsch hier zugänglich: https://designjustice.org/german.

Schüler*innen an, über Macht, (Unterdrückungs-)Systeme und Möglichkeiten für gerechte Zukünfte nachzudenken. Sie laden dazu ein, darüber nachzudenken, für wen bestimmte Designs sind und was sie ermöglichen. Und zugleich, wen diese Designs blockieren und was sie verunmöglichen. In einem Arbeitsblatt sollen sich beispielsweise Schüler*innen die Inhalte eines Bildungsmediums vornehmen (z.B. einen Podcast, eine Schulbuchseite, eine App, eine Webseite oder das automatisch erstellte Output nach einem ChatGPT-Prompt, siehe unten) und danach fragen, *wessen Perspektiven* vertreten sind, wessen Stimmen am lautesten sind und woran sie das erkennen. Sie sollen auch fragen, wessen Perspektiven *nicht* vertreten sind und wessen Stimmen am leisesten sind. Weitere Arbeitsblätter (die bei JxD ›Denkroutinen‹ oder ›Protokolle‹ genannt werden) beinhalten Fragen wie: ›Welche Auswirkungen haben die Botschaften [des Bildungsmediums, Anm. FM] auf dich und/oder deine Gemeinschaft?‹, ›Was wissen wir über das Artefakt und das historische System, das es darstellt?‹ und ›Welche gestalterischen Entscheidungen haben die Entwickler*innen dieses Inhalts getroffen?‹[4]. Insgesamt zielen diese Arbeitsblätter für Schüler*innen – unterstützt durch weiterführende Hinweise für Lehrkräfte zum Einsatz im Unterricht – darauf ab, Schüler*innen anzuregen, eingespielte Machthierarchien in der Gesellschaft, die in schulischen Medientechnologien reproduziert werden, zu hinterfragen. Sie zielen auch darauf an, Schüler*innen dabei zu unterstützen, sich alternative Möglichkeiten – für Medien und Gesellschaft – vorzustellen.

Aber nicht nur Schüler*innen, auch Lehrkräfte, Wissenschaftler*innen und weitere Personen können Design Justice für die konkrete Analyse von EdTech-Produkten einsetzten. Um die Potenziale des Design-Justice-Ansatzes für die Analyse vertiefter zu illustrieren, wird im folgenden Abschnitt das Beispiel ChatGPT anhand der Dreifachfrage, die eingangs erwähnt wurde, analysiert. Auf Englisch: ›Who participates, who benefits, and who is harmed?‹ (Costanza-Chock 2020: 134). In meiner deutschen Übersetzung: Wer ist beteiligt, wer hat einen Nutzen und wer trägt die Last?

4 Übersetzungen im Fließtext alle von FM. JusticexDesign Materialien hier (auf Englisch) zugänglich: https://www.justicexdesign.org/tools.

3 Design Justice anwenden am Beispiel generative KI

Seit Ende 2022 wird *generative KI* in der Öffentlichkeit kontrovers diskutiert. Bei textgenerierenden Chatbots bezieht sich der Begriff auf große Sprachmodelle, die darauf zielen, Inhalte zu erstellen, die aussehen, als wären sie von Menschen kreiert. Es ist üblich geworden, Texte über generative KI mit der Antwort einer generativen KI beginnen zu lassen. In diesem Beitrag verwende ich die Selbstbeschreibung von ChatGPT als Basis für die Analyse der Beteiligung, Nutzen und Lasten der Technologie. Auf meiner eingetippten Frage (das sogenannte *Prompt*) ›Was ist ChatGPT?‹ generierte der Chatbot einen Text, der wie folgt anfängt:

> ChatGPT ist ein AI-Modell, das auf der GPT-3.5-Architektur von OpenAI basiert. ›ChatGPT‹ bezieht sich auf die Fähigkeit dieses Modells, *menschenähnlichen Text* in natürlicher Sprache zu generieren und auf Anfragen oder Fragen zu antworten. Es wurde entwickelt, um in Textkommunikationsszenarien wie Chatbots, virtuellen Assistenten, Kundensupport-Anwendungen und mehr eingesetzt zu werden.
>
> ChatGPT verwendet ein tiefes neuronales Netzwerk, das auf *umfangreichen Textdaten trainiert* wurde, um menschenähnlichen Text zu generieren und *natürliche Konversationen* mit *Benutzern* zu führen. Es kann in verschiedenen Bereichen wie Textgenerierung, Übersetzung, Zusammenfassung von Texten, Beantwortung von Fragen und mehr eingesetzt werden. (ChatGPT, Auszug aus der Antwort auf der Frage ›Was ist ChatGPT?‹ am 10.9.2023, Hervorhebungen FM)

Wer ist beteiligt?

Diese Antwort von ChatGPT deutet auf drei Beteiligte, die durch die folgende Analyse näher betrachtet werden können. Zum einen ist *OpenAI* involviert. Im Jahre 2015 hat *OpenAI*, ein US-amerikanisches Non-Profit-Unternehmen, Zusagen von Spenden in Höhe von 1 Milliarde Dollar erhalten, um künstliche Intelligenz (KI) auf gemeinnütziger Basis zu entwickeln und der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Die Presse berichtete, dass Elon Musk, CEO von *Tesla Motors* und *SpaceX*, Peter Thiel, Mitbegründer von *Paypal*, der indische Tech-Riese *Infosys* und *Amazon Web Services* zu den damaligen Geldgebern gehörten.[5]

5 https://www.bbc.com/news/technology-35082344

Seit 2019 bezieht sich der Name *OpenAI* allerdings auf die gewinnorientierte *OpenAI LP*, eine Tochtergesellschaft des nun kleineren *OpenAI Nonprofit*.[6]

Im Alltag werden Designentscheidungen von den Beschäftigten bei *OpenAI* getroffen. Obwohl keine genauen Daten zu *OpenAI* vorliegen, zeigen Berichte zur Beschäftigung in der Region (San Francisco, USA), dass Frauen, Schwarze Menschen[7], Latinx und weitere minorisierte Gruppen in der Tech-Branche unterrepräsentiert sind. Frauen machen beispielsweise 49 % der Erwerbsbevölkerung in San Francisco aus, aber nur 26 % der Tech-Beschäftigten. Schwarze Menschen machen 7 % der Gesamtbeschäftigten in der Region aus und 3 % der Beschäftigten in der Technologiebranche; Latinx haben 24 % aller Arbeitsplätze in San Francisco, aber nur 8 % der Tech-Beschäftigten (CompTIA (Computing Technology Industry Association) 2021: 132). Insgesamt ist die Tech-Branche in dieser Region also sehr durch die ›Dominanzgesellschaft‹ geprägt, mit der entsprechenden Wahrscheinlichkeit, dass Diskriminierungs- und Marginalisierungserfahrungen nicht zum Alltag der Entwickler*innen und Geschäftsführung gehören und somit nicht auf diese Weise ihre Entscheidungen prägen.[8]

Die oben zitierte Antwort von ChatGPT deutet auch auf ein zweites Set an beteiligten Personen hin: Diese stecken hinter dem ›tiefe[n] neuronale[n] Netzwerk, das auf *umfangreichen Textdaten trainiert* wurde‹. Woraus diese Trainingsdaten genau bestehen, macht *OpenAI* nicht transparent, aber sie basieren primär auf Texten aus dem Internet, das heißt Webseiten, Artikeln, Forenbeiträgen, sozialen Medien, Onlinebüchern und vielem mehr. Auch hier reproduziert sich die fehlende Diversität, diesmal in Bezug auf die Inhalte der Ant-

---

6 https://openai.com/blog/openai-lp

7 Als Selbstbezeichnung beschreibt ›Schwarze Menschen‹ eine von Rassismus betroffene gesellschaftliche Position. ›Schwarz‹ wird großgeschrieben, um zu verdeutlichen, dass es sich um ein konstruiertes Zuordnungsmuster handelt und keine reelle ›Eigenschaft‹, die auf die Farbe der Haut zurückzuführen ist‹ (Shearer und Haruna 2013). Da *weiß* auch ein konstruiertes Zuordnungsmuster ist, wird hier der dekolonialen Nutzung gefolgt und das Wort klein und kursiv gesetzt (vgl. https://www.amnesty.de/glossar-fuer-diskriminierungssensible-sprache).

8 Eine Aufmerksamkeit für Marginalisierungserfahrungen soll hiermit nicht auf Identitätszuschreibungen reduziert werden, zudem es vielfältige weitere Gründe für Diskriminierungserfahrungen gibt. Eine fehlende Sensibilisierung oder Aktivismus in der Techbranche in Bezug auf Diversität, Rassismuskritik usw. ist allerdings vielfach kritisiert worden (Noble, S. U. (2018). Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism. New York: NYU Press).

worten des Chatbots. Die Mehrheit der Texte, die online zur Verfügung stehen, wird von relativ jungen, *weißen* Männern der Mittelschicht des Globalen Nordens verfasst. Sie geben somit ein bestimmtes Set an Normen, Werten und Bias (Verzerrung) der Dominanzgesellschaft wieder (Bender et al. 2021). Die Antworten von ChatGPT reproduzieren unhinterfragt und unkommentiert dieses Dominanzwissen. Da die Trainingsdaten wenig minoritäre Perspektiven enthalten, kann der Chatbot wenig diverse Antworten geben. Ein Beispiel ist in dem Auszug von ChatGPT oben zu sehen: Auf Deutsch gendert ChatGPT kaum. Es geht um ›Benutzer‹, nicht um Benutzer*innen, Benutzer_innen oder weitere plurale Formen. Es gibt in den Ausgaben des Chatbots generell ›den‹ Arzt, ›den‹ Professor und ›die‹ Krankenschwester.[9] Die Antworten enthalten in erster Linie auch nur zwei Geschlechter. Je mehr Texte von ChatGPT oder weiteren generativen KI-Maschinen produziert werden und in der Öffentlichkeit zirkulieren (z.B. als Werbetexte, Unterrichtsentwürfe, Einführungstexte oder auch Bilder), desto häufiger werden unhinterfragte und marginalisierende Normen in Alltag und Schule auftauchen.

Diese Trainingsdaten weisen wiederum auf ein drittes Set an beteiligten Personen hin: Personen, die ihre – oft unsichtbare – manuelle Arbeitskraft in die Entwicklung von automatisierten Systemen einfließen lassen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen ChatGPT und früheren Chatbots, die mit Textdaten aus dem Internet trainiert wurden, ist, dass ChatGPT kaum unangemessene (das heißt explizit rassistische, sexualisierte, gewaltvolle) Aussagen macht. Der Grund dafür ist, dass OpenAI Verfahren zur ›Filterung‹ und ›Reinigung‹ der Daten entwickelt bzw. eingebaut hat.[10] Diese Verfahren beinhalten nicht nur automatische, sondern auch manuelle Schritte von sogenannten ›Annotators‹ (Markov et al. 2022). Im Januar 2023 berichtete das *Time Magazine*, dass outgesourcte Arbeiter*innen in Kenia ca. 1,50 bis 2 EUR/Stunde verdienten,

---

9 Im Englischen war dies mit dem folgenden Prompt besonders sichtbar: ›Analyse the following sentence: The doctor apologized to the nurse because she was late.‹ Jede Ausgabe von ChatGPT ist anders, aber in jeder gab es monatelang eine Variante davon, dass ›der Arzt‹ sich entschuldigt, weil ›die Krankenschwester‹ verspätet war. Es analysierte den Satz nie mit ›der Ärztin‹ und ›der Pfleger‹, z.B. ›In this sentence, the doctor apologized to the nurse for being late. Let's break it down: […] So, in summary, the sentence is saying that the doctor said sorry to the nurse because the nurse was late.‹ (ChatGPT, Mai 2023)

10 Hier beschrieben: https://openai.com/blog/new-and-improved-content-moderation-tooling (letzter Zugang: 14.09.2023)

um gewalttätige, sexualisierte und weitere toxische Inhalte als solche zu labeln (Perrigo 2023). Josh Dzeiza (2023) beschrieb ihre Arbeit im Detail. Das bedeutet: Die Nutzer*innen von ChatGPT sehen keine toxischen Texte, weil diese Annotator*innen jeden Tag mit solchen Texten gearbeitet haben.

In diesem Abschnitt wurde gefragt: Wer ist an ChatGPT beteiligt? Sofern die Leser*innen dieses Beitrags den Design-Justice-Ansatz selbst zur Analyse einsetzen, können sie an dieser Stelle die Analyse fortführen und weitere Beteiligte identifizieren. Ziel ist es unter anderem, ihren Beitrag zur Reproduktion oder Irritation dominanter gesellschaftlicher Diskurse zu reflektieren und zu überlegen, wessen Perspektiven nicht oder nur selten einbezogen werden.

Wer hat einen Nutzen?

Auf meinem Prompt antwortet der Chatbot, dass ChatGPT unter anderem ›in verschiedenen Bereichen wie Textgenerierung, Übersetzung, Zusammenfassung von Texten, Beantwortung von Fragen und mehr eingesetzt werden‹ kann (siehe oben). Einen Nutzen hätten somit diejenigen Personen, die Texte generieren, übersetzen und zusammenfassen, und Personen, die Fragen beantwortet haben möchten. Wer mit ChatGPT herumexperimentiert, hat zum Zeitpunkt des Schreibens dieses Beitrags erfahren, dass es sehr gute, einfache, generische Antworten auf Fragen erstellen kann, aber auch, dass diese Antworten oft fehlerhaft oder lückenhaft sind und dass die Antworten auf Gebieten, in denen man selbst Expertise hat, selten zufriedenstellend sind. Nachrichtensender oder Rechtsanwälte, die ChatGPT eingesetzt haben, sind beispielsweise in Schwierigkeiten geraten, weil die Informationen und Quellen in ihren Texten nicht korrekt waren (Bohannon 2023; Farhi 2023).

Textsorten, die sehr gut erstellt werden können, sind Spam-E-Mails, generische Werbetexte und weitere nicht faktenbasierte Texte. Personen, zu dessen Arbeit die Erstellung solcher Textsorten gehört, sehen durch die Nutzung von ChatGPT eine Effizienzsteigerung in ihrem Aufgabengebiet. Auch Unternehmen, die diese Art von Text generieren, sehen eine Effizienzsteigerung, aufgrund dessen sie zukünftig weniger Menschen beschäftigen müssen. Chatbots übernehmen die Kommunikation mit Kund*innen, was die Last der Kommunikation von dem Unternehmen mitunter auf die Kund*innen verschiebt. Eine besonders große Sorge ist, dass Organisationen oder Individuen, die Propaganda und Desinformation verbreiten, von Chatbots profitieren. Experimentiert wurde auch mit Chatbots in der Psychotherapie, mit kontrovers diskutierten Auswirkungen auf Behandlung und Vertrauen (Reardon 2023).

Beispiele für weitere nicht faktenbasierte Texte sind aber auch z.B. Briefe. Für Personen, die Barrieren zum Schreiben haben, sich aber schriftlich für etwas einsetzen möchten, kann der Nutzen beispielsweise sehr hoch sein. Auf den folgenden Prompt erstellte ChatGPT einen Brief, der (trotz fehlenden Genderns) eine gute Wirkung bei einer Schulleitung erzielen könnte: ›Formuliere eine E-Mail, in der ich darum bitte, dass sich die Schule meines Sohnes um einen inklusiveren Unterricht kümmert.‹

Betreff: Bitte um einen inklusiveren Unterricht für meinen Sohn

Sehr geehrte Damen und Herren,

ich wende mich heute an Sie, da ich mir für meinen Sohn einen inklusiveren Unterricht an Ihrer Schule wünsche. Ich glaube, dass jeder Schüler das Recht auf eine faire und gleichberechtigte Bildung hat, unabhängig von individuellen Unterschieden oder Behinderungen.

Leider habe ich in den letzten Wochen und Monaten festgestellt, dass mein Sohn nicht immer die Unterstützung und Anpassungen erhält, die er benötigt, um erfolgreich am Unterricht teilzunehmen. Ich denke, dass die Schule noch viel mehr tun könnte, um sicherzustellen, dass alle Schülerinnen und Schüler die gleichen Chancen haben, ihre Fähigkeiten und Talente zu entwickeln.

Ich würde es sehr begrüßen, wenn die Schule in dieser Angelegenheit proaktiv tätig werden könnte. Es gibt viele Ansätze und Maßnahmen, die dazu beitragen können, einen inklusiveren Unterricht zu gestalten, wie zum Beispiel:

- Ermöglichung von individuellen Lernplänen für Schülerinnen und Schüler mit speziellen Bedürfnissen
- Einsatz von geeigneten Lehrmaterialien und –methoden
- Schulung des Lehrpersonals im Umgang mit inklusiven Lernumgebungen
- Zusammenarbeit mit externen Fachleuten wie Therapeutinnen und Therapeuten

Ich bin davon überzeugt, dass eine stärkere Einbindung von inklusiven Ansätzen nicht nur meinem Sohn, sondern allen Schülerinnen und Schülern zugutekommen würde. Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie diese Ideen in Be-

tracht ziehen und mit mir in Kontakt treten könnten, um weitere Möglichkeiten zu besprechen.

Vielen Dank im Voraus für Ihre Aufmerksamkeit und Ihre Bemühungen um einen inklusiveren Unterricht.

Mit freundlichen Grüßen,
[Name des Absenders]
(ChatGPT 3.5)

Aber auch Personen, die ChatGPT spielerisch herausfordern im Versuch, interessantere Antworten auf immer komplexer werdenden Prompts zu erhalten, haben positiv über dieses Experimentieren berichtet. Künstler*innen und Kreativarbeiter*innen haben mit der generativen KI beispielsweise auf diese Weise neue Formen der Kunst erschaffen. Studierende mit Deutsch als Zweitsprache können sich mit den schlichten, generischen Antworten von ChatGPT einen ersten Zugang zu einem Themengebiet erarbeiten, um dann in die Fachliteratur einzusteigen. Personen, die ›Angst vor dem weißen Blatt‹ spüren, lassen sich erste Sätze generieren, um dann eigenständig besser schreiben zu können. Lehrkräfte berichten in den sozialen Medien, dass sie Unterrichtspläne oder Aufgaben erstellen lassen. Bei diesen Beispielen kann ChatGPT unterstützen, wenngleich es problematisch sein kann, wenn dabei keine kritische Reflexion stattfindet. Weitere Lehrkräfte bieten Lernenden die Möglichkeit an, mit ChatGPT zu arbeiten. Wenn Schüler*innen angeleitet werden, ChatGPT eine fachliche oder analytische Frage zu stellen, die Antwort dann mithilfe der Fachliteratur zu überprüfen und die vom Chatbot generierte Antwort zu korrigieren, zu verbessern oder zu differenzieren, setzen sie sich gleichzeitig mit der Fachliteratur zum Thema auseinander und können eine kritische Reflexion des aktuellen Dominanzwissens und dieser Technologie unternehmen.

In diesem Abschnitt wurde gefragt: Wer hat einen Nutzen von der Anwendung von ChatGPT? Sofern die Leser*innen dieses Beitrags die Analyse selbst fortführen möchten, können sie weitere Personen identifizieren, die einen Nutzen davon haben könnten. Wenn der Design-Justice-Ansatz für die Analyse verwendet wird, gibt es zwei Ziele:

- zu reflektieren, wie diese Prozesse der Inklusion, der gesellschaftlichen Teilhabe, der Fürsorge, des Lernens, der Effizienzsteigerung, der Profit-

maximierung, der Ausbeutung, der Reproduktion von Dominanzwissen o. Ä. von ChatGPT profitieren; und
– eine Bandbreite an Beispielen zu erarbeiten, wie die Nutzung so gestaltet werden kann, dass sich ein gerechtigkeitsorientierter Einsatz von generativer KI entfalten kann (siehe Abschnitt 4).

Wer trägt die Last?

Die Frage nach der Last kann auf individueller Ebene und auf gesellschaftlicher/ökologischer Ebene analysiert werden. Individuen wie die Annotator*innen (siehe oben) tragen eine Last, indem sie stunden-, tage- und monatelang zum Teil toxischen Inhalten ausgesetzt sind. Wie oft in der Geschichte der Automatisierung verlieren mit generativer KI aber auch Personen ihre bisherige Arbeit. In diesem Fall, weil bestimmte Aspekte der textgenerierenden Arbeit durch Roboter (Chatbots) ersetzt werden. Stattdessen entstehen andere Berufe, die den neuen technischen Gegebenheiten entsprechen (wenn, z.B. ein*e Autor*in zum/zur Lektor*in wird). Studien im englischsprachigen Raum zeigen des Weiteren, dass Personen mit Englisch als Zweitsprache eine Last tragen, sobald GPT-Detektoren – also Technologie, die ChatGPT-generierte Texte identifizieren soll – eingesetzt werden. Denn Texte von Fremdsprachenlernenden weisen offenbar Überschneidungen zu den Merkmalen von KI-generierten Texten auf. Diese Detektoren stufen die Texte von Fremdsprachenlernenden häufiger fälschlicherweise als KI-generiert ein (›false positives‹) als die Texte ihrer Kommiliton*innen, deren Erstsprache Englisch ist (Liang et al. 2023).

Auf gesellschaftlicher oder ökologischer Ebene können verschiedene Lasten identifiziert werden. Zum Beispiel werden die finanziellen und Umweltkosten diskutiert. Der Geschäftsführer von *OpenAI* sagte, die Rechenkosten (die Kosten für die statistischen Berechnungen, die hinter jedem generierten Text von ChatGPT stehen) seien schmerzhaft teuer (›eye-watering‹). Diese Rechenkosten führen auch durch ihren massiven CO_2-Ausstoß zu Kosten für die Umwelt, die die gegenwärtige ökologische Krise stärken. Die einkommensbasierte Schere in den Nutzungsmöglichkeiten der Technologie ist eine weitere Last: Laut Presseberichten hat *OpenAI* den oben erwähnten Investor*innen bis 2024 eine Milliarde Dollar Umsatz versprochen. Aktuell wird entsprechend eine kostenlose (ChatGPT 3.5) und eine kostenpflichtige (ChatGPT 4) Version angeboten mit je unterschiedlichen Funktionalitäten. ChatGPT 4 (nutzbar mit der Plus-Lizenz) weist weniger Fehler auf, kann mehr Daten schneller verar-

beiten und soll einen kreativeren Output erzeugen. Für noch höhere Kosten verspricht OpenAI die Prompts und Eingaben der Kund*innen nicht für das Training des Systems zu nutzen, das heißt, mit dieser ›ChatGPT Enterprise‹-Lizenz wird Datenschutz angeboten.

Dem Bereich der Lasten ist schließlich auch das grundlegende Menschenbild zuzuordnen und somit die Haltung gegenüber Menschen, der Welt und der Zukunft, das in generative KI-Systeme eingeschrieben wird und somit zirkuliert. Hierzu entsteht eine breite Diskussion, die hier nur angedeutet werden kann und in die es sich lohnt einzusteigen. Diese KI-Systeme haben keinen Sinn für Sinn und können Sprache nicht verstehen (Bender et al. 2021). Sie operieren mit statistischen Wahrscheinlichkeiten, um Wörter zusammenzunähen. So werden Texte kreiert, deren ›Bedeutung‹ irrelevant ist. Nichtsdestotrotz zeigte schon der erste KI-basierte Chatbot ›ELIZA‹ in den 1960er Jahren, dass einige Personen schwer zu überzeugen waren, dass sie nicht mit einem Menschen kommunizierten (Weizenbaum 1966). »A certain danger lurks there«, schrieb damals der Erfinder, Joseph Weizenbaum (1966: 43). Dies schreibt aber zugleich, so einige Beobachter*innen, eine Bedeutungslosigkeit in die Welt hinein, die aus dem Nihilismus stamme (Golumba 2022). Wenn Texte verbreitet werden, die Sinn vortäuschen, aber mit Sinnstiftung nichts zu tun haben, ist das eigentliche gesellschaftliche Produkt von ChatGPT nicht Text, sondern Verzweiflung (›despair‹). Für andere Beobachter*innen ist die reduktive und bürokratisierte Ordnung, die solchen KI-Systemen unterliegt, ein Ausdruck eines Faschismus, der mit der zunehmenden Verbreitung der Systeme einen subtilen, aber weitgreifenden Einfluss auf den gesellschaftlichen Zusammenhalt (bzw. deren Zusammenbruch) hat (McQuillan 2022). Dan McQuillan verortet die Geschichte der heutigen KI in der Eugenik des 19. Jahrhunderts und sagt, dass KI in den Händen von bürokratischen Institutionen ›zu einem Instrument [wird], das einige der schädlichen und grausamen Dinge verstärkt, die innerhalb dieser Institutionen bereits mit vulnerablen Menschen geschehen‹ (McQuillan et al. 2023; Übersetzung FM). Zwischenmenschliches Vertrauen wird fraglich, wenn wir uns bei jeder Online-Kommunikation fragen: Kommuniziere ich mit einem Menschen oder einem Bot? Ben Williamson (2023) nennt diese Systeme in der Bildung ›degenerative KI‹, um auf die problematischen Implikationen für Bildung und Gesellschaft hinzuweisen.

In diesem Abschnitt wurde gefragt: Wer trägt die Last von ChatGPT? Auch diese Analyse kann fortgeführt werden, um weitere Aspekte zu identifizieren, die auf eine Belastung hindeuten. Ziel ist,

- herauszuarbeiten, welche Individuen wo, wann und in welchen spezifischen Situationen in Kommunikation mit wem bei der Nutzung der Technologie eine Last tragen; und
- die breitere soziale, kulturelle, politische, ökonomische und ökologische Wirkkraft der generativen KI bzw. der jeweils zu analysierenden EdTech zu reflektieren.

4 Welche Alternativen können gestaltet werden?

Neben dem Analyserahmen ist Design Justice, wie oben beschrieben, auch eine Praxisgemeinschaft, mit dem Ziel, alternative Designs zu entwickeln. Diese können technische Alternativen sein, aber auch alternative Einsatzszenarien für den Unterricht oder den Nachmittagsbereich, für Projekttage oder für nonformale Lerngelegenheiten. Während einige Wissenschaftler*innen dafür plädieren, generative KI gar nicht zu nutzen (z.B. Golumba 2022; McQuillan 2022), bleibt die Frage in der Schule bzw. im Bildungsbereich: Wenn wir nicht auf neu entstehende Technologien eingehen, wer würde die (individuelle und gesellschaftliche) Wirkkraft für junge Menschen erfahrbar und reflektierbar machen?

Auf einer lokalen Ebene können kritisch-gestaltende Einsatzszenarien entwickelt werden. In der Schule z.B. gibt es noch kein eigenes Fach für die praktische, informationstechnische, politisch-ethische, medienpädagogische Auseinandersetzung mit digitalen Technologien. Dennoch bieten die Schulfächer Gestaltungsraum, um auf fachspezifische Dimensionen einzugehen. In Wirtschaft beispielsweise können Schüler*innen die Frage der menschlichen Arbeit bei der Erstellung und Begleitung von Systemen, die sich als ›automatisiert‹ vermarkten, besprechen. In Erdkunde können sie den ökologischen Impact der jeweiligen Technologie untersuchen. In Ethik können sie die Werte und Normen, die in KI-Systeme eingeschrieben werden, diskutieren. In Deutsch können KI-generierte Texte mit Literatur ins Verhältnis gesetzt werden. In Kunst können Schüler*innen die Künstler*innen besprechen, deren Arbeiten ohne ihre Erlaubnis benutzt wurden, um *DALL-E*, *Stable Diffusion* oder andere KI-Kunstgeneratoren zu trainieren. Auch der Aktivismus der Künstler*innen, die das Problem, wenn ihre Arbeit ohne ihre Erlaubnis benutzt wird, bekannter zu machen versuchen, kann Eingang in den Unterricht finden (Seemel 2022).

Auf rechtlicher Ebene wird mit dem neuen KI-Gesetz in der Europäischen Union eine Aufmerksamkeit für Unrechtssituationen und KI geschaffen (siehe auch den Beitrag ›Die KI-Verordnung. Der zukünftige Rechtsrahmen für EdTech an Schulen‹ von Nina Galla in diesem Band). Weitere Anregungen zielen nicht nur auf eine Einschätzung und Regulierung des Risikos von KI für Individuen und Gruppen, sondern auch eine Regulierung des Risikos für die Gesellschaft. Nathalie Smuha zum Beispiel nimmt in dieser Hinsicht Inspiration vom Umweltrecht (Smuha 2021).

Auf gesellschaftlicher Ebene gibt es Bestrebungen, eine kollektive Stimme zu heben für eine Änderung der Entwicklungsprozesse von KI-Technologien (Bender et al. 2021). Emily Bender, Timnit Gebru und Kolleg*innen fragen u.a., warum die Bots so entwickelt werden, dass sie ›menschenähnliche‹ Sprache generieren. Wem nutzt das? Wie würde die Botkommunikation aussehen, wenn die Bothaftigkeit transparent gemacht werden würde? So würde den Nutzer*innen klarer vermittelt werden, dass es sich dabei um nicht intentionale Agenten handelt. Warum werden solche großen Datensätze für das Training genutzt? Die Größe bedeutet, dass sie nicht kuratiert sein können. Kuratierte Datensätze würden aber diverser sein können und stärker die unterschiedlichen gesellschaftlichen Perspektiven und Haltungen – auch minorisiertes Wissen – generieren können. Auch gibt es Vorschläge, dass, wenn KI-Systeme zur notwendigen Infrastruktur der gegenwärtigen Gesellschaft unerlässlich sind, diese Infrastruktur vergesellschaftet werden und in öffentlicher Hand liegen sollte (Viljoen 2020).

Bei rechtlichen und gesellschaftlichen Fragen liegt eine potenzielle Rolle von alltäglichen Nutzer*innen, die weder Jurist*innen noch Entwickler*innen sind, darin, Teil dieser kollektiven Stimme zu sein, wenn auch nur durch soziale Medien, Online-Unterschriften oder ähnliche Aktivitäten. In Schulen und weiteren Bildungsstätten kann die Sensibilisierung der jungen Menschen für die Möglichkeit ›anderer‹ Entwicklungsprozesse und Rechtslagen geschärft werden. Inspiration hierfür liegt bei den vielfältigen Überlegungen, Technologie ›anders‹ zu gestalten, z.B. in einer Art und Weise, die vielfältige Stimmen, Positionen und Wissensformen einbezieht und unterschiedliche, kritische und gestaltende Nutzungsweisen möglich macht (z.B. netzforma 2020; SUPERRR Lab n. d.; Swist et al. 2023).

5 Fazit

Dieser Beitrag zielte darauf ab, mit dem Design-Justice-Ansatz eine kritische und gestaltende Perspektive vorzustellen, die für die Analyse von Technologien eingesetzt werden kann. Anhand des Beispiels von generativer KI wurden erste Antworten auf eine Dreifachfrage (›Wer hat einen Nutzen, wer trägt die Last und wer nimmt teil?‹) gegeben. Diese Frage kann auf weitere Hard- und Software sowie Infrastrukturen und Einsatzszenarien in der Bildung übertragen werden. Sie kann alleine bearbeitet oder gemeinsamen im Kollegium bzw. mit Lernenden besprochen werden.

Der Ansatz weist auch – wie jeder Ansatz – eine Reihe von Grenzen auf. Die Frage nach Nutzen, Lasten und Teilnahme, wie in diesem Beitrag priorisiert, bildet nur einen Ausschnitt des gesamten Ansatzes. Es gibt komplexere Ansätze, EdTech kritisch zu reflektieren (vgl. z.B. Krutka et al. 2019; siehe auch die Beiträge ›Der EdTechReflektor – Bericht über die Entwicklung eines Instruments für den reflektierten Einsatz digitaler Bildungsmedien‹ von Sigrid Hartong sowie ›Medienreflexion mit Methode – Medienkonstellationsanalyse als Verbindung von Medienwissenschaft und Bildungspraxis‹ von Philipp Deny und Andreas Weich in diesem Band). Auch kann der Ansatz implizieren, eine ›bessere‹ Welt sei harmonisch, statt, wie es andere politische/theoretische Ansätze sehen würde, dass die Welt grundsätzlich agonistisch und konfliktreich ist und dass wir Zukünfte imaginieren sollten, die das Agonistische produktiv aufgreifen, statt es zu negieren. Ruha Benjamin hinterfragt auch die Nutzung von ›Design‹ und ›Justice‹ zusammen: Wollen wir nicht schlicht ›justice‹?, fragt sie (Benjamin 2019). Unterminiert die Nutzung des Designbegriffs nicht den egalitären Anspruch, weil es den Designer*innen (wenn auch unbeabsichtigt) einen höheren Status gibt? Wie jede (gesellschafts)kritische Perspektive muss auch diese sich immer wieder selbst hinterfragen.

In seiner aktuellen Form dient Design Justice zum einen als Analyseraster. Die Perspektive regt aber zum anderen an, selbst über alternative ›Designs‹ (Technologieentwicklung, Rechtslage, Einsatzszenarien usw.) nachzudenken. Auch wenn die Alternativen unrealistisch aussehen, verschiebt sich durch das Sprechen über Unmögliches doch oft das, was möglich erscheint (Seeman et al. 2022: 78). Der Design-Justice-Ansatz erinnert uns auch daran, nicht nur über die individuellen, sozialen und pädagogischen Auswirkungen nachzudenken, sondern auch die gesellschaftliche Wirkkraft kritisch zu beleuchten und bei der Gestaltung von Alternativen, die wir besser finden (wie prekär und kontingent dieses ›Besser‹ auch sein mag), mitzudenken.

Zentrale Take-Aways:

- Der Design-Justice-Ansatz wurde vom internationalen Design-Justice-Netzwerk entwickelt und hat zum Ziel, Designs (u.a. im Bildungsbereich) kritisch mit Blick auf Fragen der (Un-)Gerechtigkeit zu befragen und Ideen für zukünftig fairere Designs zu entwickeln.
- Ein beispielhaftes Analysemodell für eine Anwendung des Ansatzes im Bereich EdTech ist die Dreifachfrage: 1. Für wen, für was, in welchen Situationen, wann bringt die EdTech Vorteile? 2. Für wen, für was, in welchen Situationen, wann bringt sie Nachteile? 3. Wer war oder ist an der Entwicklung der EdTech beteiligt?
- Für die Beantwortung der Frage gibt es keine Vorgabe, sondern die Idee ist, frei in diverse Richtungen zu denken, aber bewusst sowohl individuelle als auch kollektiv-gesellschaftliche Positionen einzunehmen (z.B. welche Gruppen in der Gesellschaft und in der Welt werden benachteiligt?).
- Im Falle von ChatGPT können auf diese Weise unterschiedliche Dinge sichtbar(er) gemacht werden, darunter z.B. die Bedeutung der Technologie für unterschiedliche Personengruppen, die Hintergründe der KI-Antwortproduktion (Wer sind die Entwickler*innen? Wer sind die Annotators?) oder auch Umwelt- und politische Dimensionen.
- Gemeinsam mit oder im Anschluss an die Reflexion können mögliche Ansätze einer alternativen EdTech-Produktion oder -Nutzung diskutiert werden, die gerechter erscheinen. Auch hierbei kann in unterschiedliche Richtungen überlegt werden (z.B. weitere Unterstützungsmaßnahmen bei der Nutzung von EdTech oder Produktion alternativer Aufgaben für Plattformen).

Acknowledgements

Teile dieses Beitrags sind zum ersten Mal in früheren Publikationen erschienen (Macgilchrist 2023, 2024). Das hier vorgestellte Verständnis des Design-Justice-Ansatzes ist im Rahmen des vom BMBF geförderten Verbundforschungsprojekts FaBuLoUS (FabLabs als Bildungs- und Lernorte zur Unterstützung von Schulen; Förderkennzeichen: 01JD1902C) entstanden. Die Verantwortung für die Inhalte des Textes bleibt bei der Autorin.

Autorinneninformation

Felicitas Macgilchrist ist Professorin für Digitale Bildung in der Schule an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.

Literatur

Beauftragte der Bundesregierung für Migration (2015): »Schulbuchstudie: Migration und Integration«, verfügbar unter: https://www.bundesregierung.de/Content/Infomaterial/BPA/IB/Schulbuchstudie_Migration_und_Integration_09_03_2015.pdf%3F__blob%3DpublicationFile%26v%3D3.

Bender, Emily M. et al. (2021): »On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?«, in: Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, S. 610–623.

Benjamin, Ruha (2019): Race After Technology, Cambridge: Polity.

Bohannon, Molly (2023): »Lawyer Used ChatGPT In Court – And Cited Fake Cases«, in: Forbes vom 08.06.2023, online verfügbar unter: https://www.forbes.com/sites/mollybohannon/2023/06/08/lawyer-used-chatgpt-in-court-and-cited-fake-cases-a-judge-is-considering-sanctions/

Collins, Patricia Hill (1990): Black Feminist Thought: Knowledge, Consciousness, and the Politics of Empowerment, Boston: Unwin Hyman.

CompTIA (Computing Technology Industry Association). (2021). *Cyberstates 2021*. ComptTIA, online verfügbar unter: https://www.cyberstates.org/pdf/CompTIA_Cyberstates_2021.pdf

Costanza-Chock, Sasha (2020): Design Justice: Community-Led Practices to Build the World We Need, Cambridge: MA: MIT Press.

Crenshaw, Kimberle (1991): »Mapping the Margins: Intersectionality, Identity Politics, and Violence against Women of Color«, in: *Stanford Law Review*, *43*(6), S. 1241–1299.

Dzeiza, Josh (2023): »AI is a lot of work«, in: *Intelligencer* vom 20. Juni 2023, online verfügbar unter: https://nymag.com/intelligencer/article/ai-artificial-intelligence-humans-technology-business-factory.html

Escobar, Arturo (2018): Designs for the Pluriverse, Durham: Duke University Press.

Farhi, Paul (2023): »A news site used AI to write articles: It was a journalistic disaster«, in: Washington Post vom 17. Januar 2023, online verfügrbar un-

ter https://www.washingtonpost.com/media/2023/01/17/cnet-ai-articles-journalism-corrections/

Golumba, David (2022): ChatGPT Should Not Exist, online verfügbar unter: https://davidgolumbia.medium.com/chatgpt-should-not-exist-aab0867abace

Holmes, Kat (2020): Mismatch: How Inclusion Shapes Design, Cambridge, MA: The MIT Press.

Krutka, Daniel G.; Heath, Marie K.; Willet, K. Bret Staudt (2019): Foregrounding Technoethics: Toward Critical Perspectives in Technology and Teacher Education, in: Journal of Technology and Teacher Education 4, S. 555–574.

Liang, Weixin et al. (2023): »GPT detectors are biased against non-native English writers«, in: Patterns 4, online verfügbar unter: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666389923001307.

Macgilchrist, Felicitas (2024). »Design justice and educational technology: Designing in the fissures«, in Ben Williamson, Janja Komljenovic, Kalervo Gulson (Hg.), World Yearbook of Education 2024. Digitalization of Education in the Era of Algorithms, Automation, and Artificial Intelligence, London: Routledge, S. 294–310.

Macgilchrist, Felicitas et al. (2023): »›Google_Suche‹: Suche als soziale Praxis in Unterricht und Schule«, in Matthias Proske et al. (Hg.) Schule und Unterricht im digitalen Wandel. Ansätze und Erträge rekonstruktiver Forschung, S. 67–89.

Macgilchrist, Felicitas et al.(2023): »Designing postdigital futures: Which designs? Whose futures?«, in: Postdigital Science and Education, online verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/s42438-022-00389-y.

Macgilchrist, Felicitas. (2023). KI und Schule: Sichtweisen, Anwendungen und Gestaltungsmöglichkeiten. SCHÜLER-Heft (Friedrich-Verlag), Thema »Hybride Lebenswelten«, S. 82–84.

Markov, Todor et al. (2022). A Holistic Approach to Undesired Content Detection in the Real World, Oral presentation at AAAI-23, online verfügbar unter: https://doi.org/10.48550/arXiv.2208.03274.

McQuillan, Dan (2022): Resisting AI: An Anti-fascist Approach to Artificial Intelligence, Bristol: Bristol University Press.

McQuillan, Dan; Jarke, Juliane; Cerratto Pargman, Teresa (2023): »We are at an extreme point where we have to go all in on what we really believe education should be about«, in: Postdigital Science and Education 2023, S. unbekannt.

netzforma (Hg.) (2020): Wenn KI, dann feministisch: Impulse aus Wissenschaft und Aktivismus, online verfügbar unter: https://netzforma.org/publikation-wenn-ki-dann-feministisch-impulse-aus-wissenschaft-und-aktivismus.

Noble, Safiya Umoja (2018): Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism, New York: NYU Press.

Perrigo, Billy (2023): »OpenAI Used Kenyan Workers on Less Than $2 Per Hour to Make ChatGPT Less Toxic«, in: Time Magazine vom 18. Januar 2023, online verfürgbar unter: https://time.com/6247678/openai-chatgpt-kenya-workers/

Reardon, Sara (2023): »AI Chatbots Could Help Provide Therapy, but Caution Is Needed«, in: Scientific American vom 14. Juni 2023, online verfügbar unter: https://www.scientificamerican.com/article/ai-chatbots-could-help-provide-therapy-but-caution-is-needed/

Schearer, Jamie; Haruna, Hadija (2013): Über Schwarze Menschen in Deutschland berichten. Initiative Schwarze Menschen in Deutschland (ISD), online verfügbar unter: https://isdonline.de/uber-schwarze-menschen-in-deutschland-berichten/

Seemann, Michael et al.(2022): Konzeptstudie. Werte und Strukturen der Nationalen Bildungsplattform, online verfügbar unter: Wikimedia. https://www.wikimedia.de/wp-content/uploads/2022/11/Konzeptstudie-Werte-und-Strukturen-der-Nationalen-Bildungsplattform.pdf

Seemel, Gween (2022): Welcome to AI's Disneyland: Eric Bourdages' Fight for Artists, online verfügbar unter: https://gwennseemel.com/blog/2022/1219-ai-eric-bourdages/ vom 19.Dezember 2022.

Sheya, Sarah (2020). JusticexDesign: Developing a Sensitivity to Designed Injustices, online verfügbar unter: https://www.agencybydesign.org/node/466

Smuha, Nathalie A. (2021): »Beyond the individual: governing AI's societal harm«, in: Internet Policy Review 10(3), online verfügbar unter: https://doi.org/10.14763/2021.3.1574.

SUPERRR Lab (o.A.). Feminist Tech Principles, online verfügbar unter: https://superrr.net/feministtech/principles/.

Swist, Teresa; Humphry, Justine; Gulson, Kalervo N. (2023): »Pedagogic encounters with algorithmic system controversies: a toolkit for democratising technology«, in: Learning, Media and Technology 48(2), S. 226–239.

Viljoen, Salomé (2020): »Data as Property?«, in: Phenomenal World vom 16.10.2020, online verfügbar unter: https://phenomenalworld.org/analysis/data-as-property.

Weizenbaum, Joseph (1966): »ELIZA – A computer program for the study of natural language communication between man and machine«, in: Communications of the ACM 9(1), S. 36–45.

Williamson, Ben (2023): Degenerative AI in Education, in: code acts in education vom 30.06.2023, online verfügbar unter: https://codeactsineducation.wordpress.com/2023/06/30/degenerative-ai-in-education/.

Drei Fragen an die Praxis – Intermezzo 3

Ein Interview mit Eike Völker

Sigrid Hartong und André Renz

Das folgende Kurzinterview haben wir mit Eike Völker geführt, Schulleitung an der Schiller-Schule in Bochum.

Herr Völker, wann haben Sie gemerkt, dass es einen reflektierteren Umgang mit EdTech braucht?
Das Thema beschäftigt mich bereits meine gesamte Laufbahn, also seit 2006. Mit der Einführung des iPads war für mich dann aber klar, dass Technik jetzt viel schneller im Unterricht eingebunden werden kann als alles, was es bis dahin am Markt gab. 2015 haben wir uns in der Schule auf den Weg gemacht, unsere Systeme digital aufzustellen. Uns war dabei wichtig, dass die Schüler*innen immer im Mittelpunkt stehen. Darüber hinaus haben wir Pädagogik, Technik und die Lerninhalte auch stets integrativ/im Wechselspiel miteinander gedacht. Oft wird einfach Technik in Schulen gegeben, ohne die Pädagogik und die Inhalte vorher ausreichend mitbedacht zu haben. Das ist ein Fehler. Wir haben uns Zeit für eine lange Planungsphase von dreieinhalb bis vier Jahren genommen, bevor wir mit der Technologie an den Start gegangen sind und fit genug dazu waren, die Schule digital aufzustellen. Das war 2019, also noch vor der Pandemie und damit vor vielen anderen Schulen.

Was, würden Sie sagen, bedeutet eine pädagogisch reflektierte Gestaltung von EdTech?
Gestaltung ist ein Prozess, der bewusst und aktiv erfolgt. Das ist nicht trivial. Zunächst müssen Voraussetzungen geschaffen werden, innerhalb deren Menschen eine aktive Rolle einnehmen können, das heißt dazu befähigt werden, Technologien souverän und selbstbestimmt einsetzen zu können. Wir sind diesen Prozess gleichberechtigt mit Lehrkräften, Schüler*innen und El-

tern angegangen. Wichtig war für uns dabei auch, dass wir eine klare Vision davon entwickeln, was wir mit Digitalität erreichen wollen. EdTech war dabei für uns immer nur ein Hilfsmittel, um Digitalität in Schule umzusetzen. Das haben wir auch klar kommuniziert und so auch die Angst davor genommen, dass sich alle Prozesse dem Digitalen unterordnen bzw. anpassen müssen. Klassische Arbeitstechniken behalten ihre Berechtigung. Digitale Elemente werden dann eingesetzt, wenn es sinnstiftend ist und ein echter Mehrwert generiert werden kann. Auch haben wir die Ängste und Sorgen der Schüler*innen sehr ernst genommen, z.B. dass durch digitales Arbeiten viel mehr geprüft und überprüft wird. Uns hat unter anderem auch geholfen, dass wir mit den Lehrkräften Workshops gemacht haben, um so erst einmal zu sehen, wie funktioniert das denn überhaupt und welche Ideen und Visionen können umgesetzt werden. Erst dann haben wir digitale Geräte integriert. Datenschutz ist ebenso ein Thema, mit dem wir uns ganz intensiv auseinandergesetzt haben.

Wie kann man niedrigschwellig/im Alltag so eine reflektierte Sicht kultivieren? Was sind Ihre konkreten Erfahrungen oder vielleicht auch Tipps hier?

- Innerhalb der Institution muss sich zunächst ein Mindset/eine Haltung herausbilden. Der Umgang mit EdTech ist immer auch erst einmal eine Haltungsfrage und Grundlage, aus der heraus eine Vision davon entstehen kann, wie Digitalität und damit auch die Integration oder auch das Nichtintegrieren von EdTech aussehen kann. EdTech zu nutzen, ohne eine konkrete Unterrichtsidee zu haben, ergibt wenig Sinn.
- Zudem müssen alle Beteiligten ins Boot und vor allem ans Ruder geholt werden. Gerade in der Institution Schule können unterschiedliche Visionen davon entstehen, wo eigentlich die Reise hingehen soll. Diese unterschiedlichen Perspektiven müssen gehört und verstanden werden. Das ist ebenso eine Frage der Kultur und des Mindsets.
- Transparenz und klare Regeln: Für jede*n Schüler*in, der/die neu an unsere Schule kommt, und für neue Lehrkräfte gibt es bei uns einen digitalen Paten bzw. eine digitale Patin, der/die beim Onboarding begleitet und erklärt, wie unser Selbstverständnis von und über Technologie und Digitalität ist.

Medienreflexion mit Methode

Medienkonstellationsanalyse als Verbindung von Medienwissenschaft und Bildungspraxis

Philipp Deny und Andreas Weich

1 Einleitung

Der Bedarf an kritischer Reflexion von Education Technology (EdTech) ist, betrachtet man aktuelle Entwicklungen wie beispielsweise Datafizierung, Algorithmisierung und KI, hoch. Mit vielen anderen Autor*innen dieses Bandes verbindet uns die Kritik, dass der Blick in den Debatten um ›die Digitalisierung‹[1] der Bildung nach wie vor zu stark auf Effizienz, Lernförderlichkeit und technisches Anwendungswissen gerichtet wird. Zugegeben, eine Diskussion über die oben genannten technischen Phänomene kommt nicht ohne ein gewisses Verständnis von deren technischer Funktionsweise und den Fähigkeiten, mit ihnen umzugehen, aus. Kritische Reflexion, wie wir sie verstehen, nimmt aber immer auch noch mehr in den Blick: Wie werden beispielsweise Machtverhältnisse zwischen Lehrenden, Lernenden, Institutionen und Firmen über EdTech erzeugt oder verändert? Welche Ein- und Ausschlüsse sind mit dem Einsatz von Hard- und Software verbunden? Oder welche Arten von Wissen und Inhalten, welche Weisen des Lehrens und Lernens werden über EdTech überhaupt erst möglich oder unmöglich? Diese Fragen sind pauschal oft nicht zu beantworten. Der Ansatz, den wir im Folgenden vorschlagen möchten, soll dabei helfen, diese und andere Fragen auf eine strukturierte Art und Weise stellen und beantworten zu können – für EdTech im Speziellen sowie für Medien im Allgemeinen.

1 Der Begriff ›Digitalisierung‹ wird oft für seine Unschärfe und ideologische Aufgeladenheit kritisiert und in der Wissenschaft von weiten Teilen der Forschenden gemieden (exemplarisch: Macgilchrist 2019).

Wir veranschlagen EdTech hier im Folgenden also nicht nur als Technologien, sondern als Medien, und wir tun dies aus einer medienwissenschaftlichen Perspektive. Diese geht davon aus, dass Medien nicht einfach nur Werkzeuge zum Erreichen didaktischer Ziele sind, sondern dass Medientechnologien und -praktiken nicht nur Kommunikationsprozesse, sondern auch Macht- sowie Selbst- und Weltverhältnisse prägen. Sich dem Thema EdTech über eine Medienreflexion zu nähern bietet die Möglichkeit, verschiedene derartige Aspekte systematisch zueinander ins Verhältnis zu setzen. Wir verstehen dies als kritische Medienreflexion, die eigentlich immer dann eingesetzt werden kann, wenn Medien im Spiel sind. Bevor wir diese Methode an einem konkreten EdTech-Beispiel verdeutlichen, möchten wir jedoch kurz klären, was wir überhaupt meinen, wenn wir von Medien sprechen.

2 Begriffsklärung: Was sind Medien?

Medien werden oftmals wie klar definierbare Gegenstände oder Werkzeuge mit bestimmbaren Eigenschaften und Funktionen betrachtet. So sind wir es gewohnt, vom ›guten Buch‹ in Abgrenzung ›zum Fernsehen‹ zu sprechen. Wir reden ebenso ganz selbstverständlich vom Smartphone als Medium oder aber von bestimmten Apps wie TikTok. Ebenso verhält es sich mit EdTech, wie viele Diskurse zur *Digitalisierung der Bildung* zeigen (siehe auch den Beitrag ›Von Mystifizierung zu reflektierter Gestaltung von EdTech: Was Sie zum Einstieg in dieses Buch wissen sollten‹ von Sigrid Hartong und André Renz in diesem Band). Die oben angesprochene Verengung auf Effizienz, Lernförderlichkeit und Anwendungswissen verrät uns gewissermaßen, wie wir Medien insgesamt oft behandeln, nämlich als Werkzeuge, mit denen wir lernen müssen, kompetent umzugehen. Was im Alltag zwar in der Regel unproblematisch erscheint, stellt bei näherer Betrachtung jedoch nicht selten ein Problem dar.

Denn zum einen tendiert ein Verständnis von Medien als Gegenstände bzw. Werkzeuge a) dazu, sie als ›fertige und verfügbare Dinge‹ zu veranschlagen, die genutzt werden können, um Inhalte zu ›transportieren‹. Dadurch können viele Aspekte, die für eine kritische Reflexion wichtig sind, ›unsichtbar‹ werden – wie z.B. die komplexen Praktiken, die mit Medien verbunden sind, die Machtverhältnisse, die sie (re)produzieren, oder auch die Möglichkeitsräume, die sie für Inhalte eröffnen oder verschließen. Medientheoretisch

gesehen ist diese Verunsichtbarung jedoch keine Ausnahme, sondern der Normalfall. Medien sind prinzipiell schwer zu beobachten, da sie in der Regel hinter den Inhalt zurücktreten (exemplarisch: McLuhan 1969: 24 f.). Wenn wir im Kino einen Film sehen, bemerken wir den Inhalt, nehmen also zuerst die Handlung wahr. Den Filmprojektor, die Leinwand oder das Soundsystem vergessen wir in der Regel, obwohl wir natürlich wissen, dass diese Dinge vorhanden sind. Was wir im Normalfall auch nicht hinterfragen, sind bestimmte Verhaltensweisen, wie beispielsweise das ruhige und nach vorn gerichtete Sitzen, um die anderen Kinobesucher*innen nicht zu stören. Dass wir inmitten einer technischen und sozialen Anordnung sitzen, fällt uns aber spätestens dann wieder auf, wenn der Ton ausfällt, das Bild unscharf wird oder sich jemand während des Films lautstark unterhält. Das Kino als Medium fällt uns also dann erst wieder auf, wenn wir vom Inhalt abgelenkt werden, weil ein Teil der Anordnung ›gestört‹ ist. Diese Transparenz der Medien ist von verschiedenen Medientheoretiker*innen bemerkt und beschrieben worden (exemplarisch: Krämer 2000). Sie stellt uns vor die Herausforderung, Medien in ihrem Gebrauch erst wieder sichtbar machen zu müssen. Hierin liegt unserer Ansicht nach ein Beitrag zur ›Demystifizierung‹ von EdTech, da ein Teil der Mystifizierung auf die Verunsichtbarungen zurückgeführt werden kann.

Zum anderen bleibt b) bei genauerer Betrachtung unklar, um was es *eigentlich* geht. Sprechen wir etwa von der Zeitung, meinen wir das Stück Papier, auf dem sie gedruckt ist, oder die Redaktion dahinter? Oder sind die Medien hier nicht doch etwa die Schrift, das Bild oder die Karikatur? Wenn wir ›die Zeitung‹ als Medium verstehen und reflektieren wollen, können wir keines dieser Elemente als Bestandteil des Mediums restlos ausschließen. Dies betrifft ebenfalls die Mystifizierung von EdTech, denn wenn regelmäßig unklar bleibt, was eigentlich gemeint ist (›digitale Medien‹, ›Apps‹, ›adaptive Lernsysteme‹, ›Learning Analytics‹), entstehen potenziell nebulöse Erwartungen und Befürchtungen, die im Einzelfall gar nicht zutreffen und durch eine systematischere Beschreibung des Gegenstands ›demystifiziert‹ werden können.

Um beiden Herausforderungen für Medienreflexion – Verunsichtbarung und Unklarheit des Gegenstandes – zu begegnen, schlagen wir das Konzept der Medienkonstellation (Weich 2023, in print 2024) vor, welches wir im Folgenden näher erläutern.

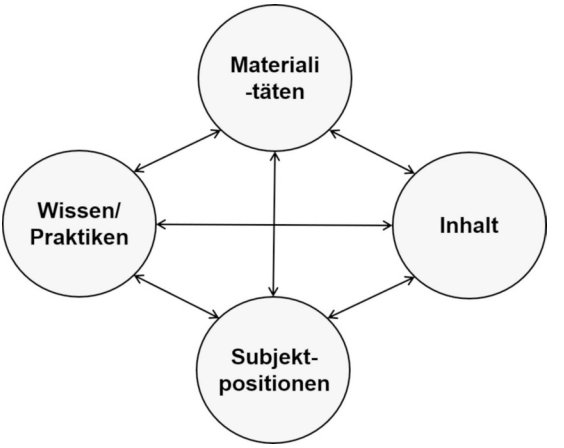
3 Medienkonstellationen

Zwar gibt es auch in der Medienwissenschaft keinen Konsens über eine exakte Mediendefinition, allerdings hat sich in den letzten Jahrzenten vermehrt eine Sichtweise durchgesetzt, die Medien als ›Konstellationen von Kulturtechniken und Prozesse[n] einer verteilten und delegierten Handlungsmacht‹ (Schüttpelz und Gießmann 2015: 8) betrachtet. Es lohnt sich, diese etwas rätselhafte Formulierung genauer zu betrachten. Schüttpelz und Gießmann beschreiben hier eine Tendenz in der Medienwissenschaft, Medien eben nicht allein als technische Dinge (wie den Fernseher), Institution (wie Fernseheinrichtungen) oder Tätigkeiten (das Fernsehen) zu begreifen. Als Konstellationen sind Medien vielmehr nur im Zusammenspiel all dieser Ebenen zu denken. Um an das obige Beispiel des Kinos anzuknüpfen: Im Kino kommen eine Reihe von Medientechniken (der Projektor, digitale oder analoge Filme, Soundsysteme) mit institutionellen Akteuren (Filmstudios, Verleihe, Kinobetreiber*innen) und Tätigkeiten (gemeinsam mit anderen in einem dunklen Raum stillsitzen) zusammen. Das Kino als Konstellation zu beschreiben bedeutet, jede dieser Ebenen in der Analyse des Mediums Kino oder der konkreten Filmerfahrungen zu berücksichtigen – und eben nicht nur den Film zu beschreiben. Die Formulierung ›verteilte und delegierte Handlungsmacht‹ lässt sich wiederum auf die Kritik eines Medienverständnisses, das diese als neutrale Werkzeuge begreift, beziehen. Wieder anhand des Kinobeispiels: Anstatt die Filmrezeption so zu betrachten, dass hier ein Sender (der oder die Autor*in des Filmes) eine Botschaft vermittelt, die ich (als Zuschauer*in) zu entschlüsseln habe, kann man dieser Formulierung folgend alle sozialen und technischen Bestandteile der Konstellation als wirkmächtige ›Akteure‹ im Prozess der Filmerfahrung verstehen. Weder bin ich als Zuschauer*in also ein passiver ›Behälter‹ für mediale Inhalte, noch kann ich die Filmerfahrung beliebig uminterpretieren. Was in der Filmerfahrung geschieht, ist eine Verkettung verschiedener sozialer und technischer Bestandteile, die alle in einer vorgesehenen Art und Weise ineinandergreifen müssen, um die Erfahrung zu ermöglichen. Um diesen theoretischen Exkurs nun wieder etwas greifbarer zu machen, werden wir im Folgenden eine strukturelle Definition dessen vorgeben, was zu einer Medienkonstellation gehört – das Medienkonstellationsmodell.

4 Medienkonstellationen ›auseinandernehmen‹: Ein Modellvorschlag

Das Medienkonstellationsmodell integriert die eben genannten Aspekte und macht sie in einer schematischen Darstellung, so unsere Hoffnung, besser handhabbar. Eine Medienkonstellation besteht demnach aus vier grundlegenden Elementengruppen, die in wechselseitigen Beziehungen zueinander stehen und immer vorhanden sein müssen.

Abb. 1: Schematische Darstellung des Medienkonstellationsmodells (Eigene Darstellung)



- Materialitäten: Dies sind die physisch vorhandenen Teile einer Medienkonstellation. Z.B. die Hardware und die dingliche Technik, aber ebenso die Körper der beteiligten Menschen oder architektonische Gegebenheiten (z.B. die Anlage des Klassenraums).
- Wissen/Praktiken: Jede Medienkonstellation setzt Wissen voraus und beinhaltet eine Reihe von Wissensbeständen (beispielsweise Sprachvermögen, Verhaltensregeln, Verständnis des Kontextes). Eng mit dem Wissen verbunden sind die in der Konstellation verankerten Praktiken, das tatsächliche Tun (z.B. Sprechen, Schreiben, das Handheben um sich zu melden). Das Verhältnis von Wissen und Praktiken ist selbst recht kompliziert. Manche Dinge wissen wir intuitiv, etwa wie wir eine körperliche Bewe-

gung ausführen (implizites Wissen). Andere Sachen wie Fachinhalte können wir als Regeln wiedergeben, wie beispielsweise Grammatik (explizites Wissen). Für die Medienkonstellation sind beide Wissensformen und ihre Praktiken relevant, zwischen ihnen zu differenzieren wird aber erst in der konkreten Analyse (und auch nicht in allen Fällen) notwendig.

- Subjektpositionen: Medienkonstellationen konfrontieren die an ihnen beteiligten Personen mit spezifischen Anforderungen und Handlungsmöglichkeiten. Sie geben also gewissermaßen vor, wer wir in einer gegebenen Situation sein können oder sollen. An dieser Beschreibung wird schon deutlich, dass eine Subjektposition nie etwas Konkretes ist, sondern immer eine abstrakte Größe bleibt, das heißt, Individuen und Subjektposition sind nicht gleichzusetzen. In Medienkonstellationen des Unterrichts sind Schüler*innen beispielsweise in der Regel bestimmten Regeln und Normen unterworfen, die typisch für die Subjektposition der Schüler*innen in dieser Konstellation sind, z.B. dass man sich meldet, bevor man spricht. Wenn diese Handlungsräume überschritten werden, wenn jemand andauernd laut dazwischenredet, zieht dies die ganze Konstellation in Mitleidenschaft.
- Inhalte: Die Inhalte bezeichnen gewissermaßen die Botschaft oder Information, also konkrete Texte, grafische Elemente, Töne, Worte etc. Sie stehen aber nicht unvermittelt abseits der Konstellation, sondern sie sind durch selbige hervorgebracht und wirken auch in sie zurück. Eine Aufgabe in einem Schulbuch ist z.B. als Text und Bild erst mal ein Inhalt, der materiell vorliegt. Indem er praktisch durch Lesen und Verstehen angeeignet wird, setzt er wieder neue Praktiken/Wissensbestände und Subjektpositionen in Kraft.

Auf diese Art und Weise im Rahmen einer ›Medienkonstellationsanalyse‹ über Medien nachzudenken (die Analyse ist als Anleitung ebenfalls hier verfügbar: https://basement.gei.de/index.php/bkd-medienreflexion/) bedeutet also insgesamt, sich zu fragen, welche Materialitäten, Wissen/Praktiken, Subjektpositionen und Inhalte im konkreten Fall eine Rolle spielen und wie sie miteinander zusammenhängen. Das ist im Vergleich zur üblichen Betrachtung von Medien zunächst ungewohnt und erfordert ein wenig praktische Übung. Es ermöglicht aber, der oben genannten Herausforderung der Unklarheit des Gegenstands zu begegnen. Denn Medien als Konstellationen zu beschreiben bedeutet zwangsläufig, genauer zu benennen, um was es im konkreten Fall eigentlich geht. Statt von ›digitalen Medien‹, ›Smartphones‹

oder einer bestimmten ›App‹ zu sprechen, wird man dazu angeleitet, die vier Elementengruppen durchzugehen und sie in ihrem Wechselspiel zu identifizieren. Anstatt vom ›Medium Tablet‹ zu sprechen, wird man spezifizieren müssen, welche App zu welchem Thema und mit welcher Art von Bildern, Texten oder Videos als Inhalt gemeint ist, in welche Praktiken des Lehrens und Lernens sie eingebunden sind, welche Personen in welcher Subjektposition an der Konstellation beteiligt sind und welche weiteren materiellen Elemente wie etwa die beteiligten Körper, Möbel oder Räume zu beachten sind. Das ist auf der einen Seite anstrengend, komplexitätssteigernd und auch niemals abgeschlossen, aber es wird mit jedem hinzugenommenen Aspekt klarer definiert, was überhaupt der Gegenstand der Reflexion ist. Auf diese Weise vermeidet man auch pauschalisierende Aussagen über ›Digitalisierung‹ oder ›die digitalen Medien‹, denn es wird klar, dass Digitalität in der Regel gar nicht das entscheidende Element ist, sondern vielmehr, wie sie in die Konstellation eingebunden wird. Es wird auch klar, dass ein und dieselbe App, wie z.B. eine Quizz-App, zu ganz unterschiedlichen Medienkonstellationen führt, je nachdem, ob Schüler*innen ein Quiz spielen, das die Lehrkraft erstellt hat, oder sie selbst Fragen entwerfen und das Quiz moderieren – sie sind in anderen Subjektpositionen, aktivieren andere Wissensbestände und Praktiken. Zweitens ermöglicht eine solche Herangehensweise, die im oben genannten Sinne ›unsichtbar‹ gewordenen Aspekte von Medien wieder ›sichtbar‹ zu machen bzw. in den Fokus der Betrachtung zu rücken. Konkret lassen sich beispielsweise Hierarchien bzw. Machtverhältnisse thematisieren, wenn etwa bestimmte technische Infrastrukturen verschiedene Subjektpositionen vorgeben und auf eine bestimmte Weise ins Verhältnis setzen. Ein Beispiel wäre die App *Apple Classroom*, die es der Lehrkraft ermöglicht, die iPads der Schüler*innen einzusehen und auch zu sperren, also unmittelbar über die medienbezogenen Handlungsmöglichkeiten der Schüler*innen zu verfügen. Hier kann über die Frage nach den Praktiken in den Blick genommen werden, wie diese technischen Möglichkeiten im Unterricht genau genutzt werden und wie sich dadurch Machtverhältnisse verändern. Ebenso lassen sich über die Frage nach dem Wissen problematische diskursive Einschreibungen auf Ebene der Inhalte thematisieren, beispielsweise defizitorientierte behavioristische Lernverständnisse im adaptiven Mathematiklernprogramm *bettermarks* (Weich et al. 2021). Mit Blick auf nötige Wissensbestände und (immer auch körperliche) Praktiken lassen sich grundlegende Bedingungen für Ein- und Ausschlüsse sichtbar machen, die oft unter der Oberfläche der Wahrnehmbarkeit bleiben. So setzen bestimmte technische Artefakte immer auch gewisse,

als normal positionierte, körperliche Vermögen (z.B. die Fähigkeit sehen oder hören zu können) und verinnerlichte Wissensbestände (z.B. das Wissen um typische Menüstrukturen in Apps, aber auch Wissen, das zum Verstehen der Inhalte erforderlich ist) voraus.

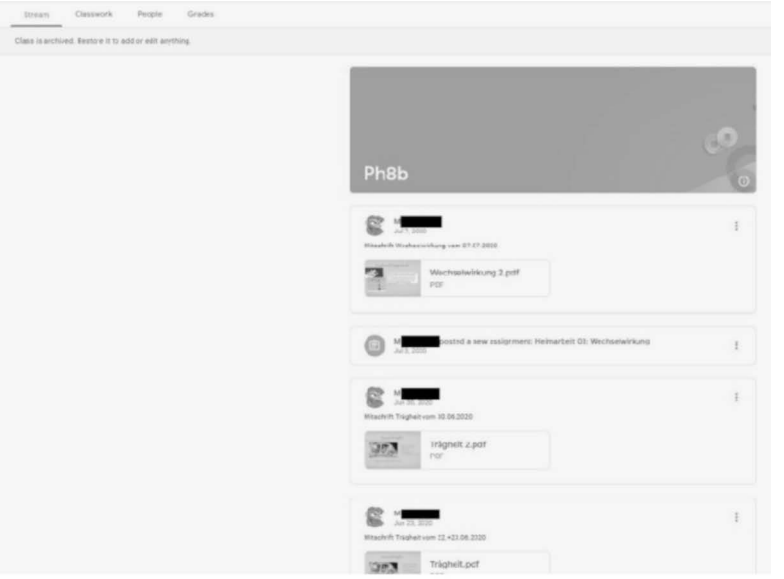
Im verbleibenden Teil dieses Beitrages wollen wir nun zeigen, wie sich die Medienkonstellationsanalyse konkret anwenden lässt. Dazu wollen wir im folgenden Abschnitt zuerst ein Beispiel aus unserer empirischen Forschung etwas genauer vorstellen. Hier hatten wir die Möglichkeit, eine Schule bei der Einführung und Nutzung der App *Google Classroom* zu begleiten sowie die Entwicklungen in diesem Zusammenhang selbst zu beobachten und mit Schüler*innen und Lehrer*innen zu diskutieren. Wir können hier also zusätzlich zu den Aussagen von Lehrkräften und Schüler*innen auch auf eine Reihe von eigenen Beobachtungen zurückgreifen. So sind z.B. sowohl die ursprünglichen Ziele und Erwartungen als auch die tatsächlichen Erfahrungen und Einschätzungen über einen bestimmten Zeitverlauf hinweg nachvollziehbar. In Abschnitt 5 werden wir also zuerst den Gegenstand der Reflexion einführen, ohne dabei aber analytisch in die Tiefe zu gehen. In Abschnitt 6 stellen wir dann die Medienkonstellationsanalyse als ein strukturiertes Vorgehen für Medienreflexion vor, das wir auf Basis unserer Erfahrungen mit dieser und anderen Schulen entwickelt und in einer Reihe von Workshops mit Lehrkräften ausprobiert und weiterentwickelt haben. Um dieses Vorgehen möglichst gut greifbar zu machen, verwenden wir dazu ebenfalls das Beispiel von *Google Classroom*, auch wenn der Workshop dazu in dieser Form (noch) nicht stattgefunden hat. Dieses Vorgehen macht aus unserer Sicht Sinn, da wir das abstrakte Konzept so anhand von fundierten Erkenntnissen einmal ›durchspielen‹ können.

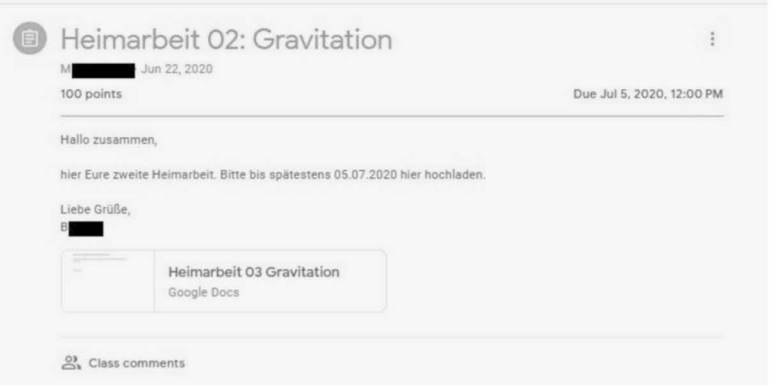
5 Der Gegenstand der Reflexion: *Google Classroom*

Google Classroom ist ein Classroom-Management-System, mit dem Lehrkräfte Lehr- und Unterrichtsmaterialien zur Verfügung stellen sowie Aufgaben an Schüler*innen verteilen können. Die bearbeiteten Aufgaben können dann wiederum von den Schüler*innen auf der Plattform hochgeladen und somit von der Lehrkraft überprüft und benotet werden. *Google Classroom* fiel uns im Rahmen unserer empirischen Arbeit an einem privaten Gymnasium auf, dasgerade dabei war, in ersten Klassen iPads einzuführen, und das dann von der Corona-Pandemie überrascht wurde. Für die Lehrkräfte lag es in dieser Situation nahe, auf *Google Classroom* zurückzugreifen, um regelmäßige Aufga-

ben und Arbeitsmaterialien zu verteilen. Die Praktiken im Umgang mit *Google Classroom* haben sich in dieser Zeit, ohne dass dies von der Schulleitung forciert wurde, weitgehend etabliert. Die Praxis hält bis heute an, hat sich aber nach Rückkehr in den Präsenzunterricht auch wieder verändert.

Abb. 2, 3: Screenshot Google Classroom: Stream (oben), Aufgabe (unten)





Google Classroom ordnet Personen, also Schüler*innen und Lehrer*innen, nach Klasse und Unterrichtsfach einer sogenannten ›Class‹ zu. Eine Lehrkraft kann also auf alle ihre Klassen, Schüler*innen können auf ihre jeweiligen Unterrichtsfächer zugreifen. Ruft man als Nutzer*in eine ›Class‹ auf, erscheint zuerst ein ›Stream‹ (siehe Abb. 2) genannter Feed[2], in dem alle Aktivitäten und Beiträge in chronologischer Reihenfolge abgebildet und verlinkt sind. Dies erinnert in Optik und Funktion an Social-Media-Plattformen, wenn auch die optische Aufmachung deutlich reduzierter ist. Zwei verschiedene Arten von Beiträgen haben wir beobachtet: Bei der Bereitstellung von Materialien werden oben links ein Benutzer*innenname und ein Profilbild angezeigt. Bei den Materialien handelte es sich während unserer Beobachtungen meist um die ›Tafelbilder‹ und Mitschriften der Unterrichtsstunden der Lehrkraft. Die Bereitstellung der Aufgaben hebt sich optisch davon ab. Sie sind mit einem Piktogramm kenntlich gemacht und werden mit dem Satz ›XY posted an assignment‹ betitelt. Bei allen Beitragsarten ist eine kleine Schaltfläche auf der rechten Seite, mit der Nutzer*innen die Beiträge als Link kopieren und weiterverbreiten können. Mit einem Klick auf die Aufgabe werden für Schüler*innen Aufgabenstellungen sichtbar (Abb. 3). Lehrkräfte können sich in einer Übersichtstabelle einen schnellen Überblick verschaffen, wer die Aufgaben eingereicht hat. Auf der rechten Seite werden die eingereichten Aufgaben als Kacheln angezeigt, immer in Kombination mit dem Nutzer*innennamen des/der Schüler*in. Darunter steht in grüner Schrift ›turned in‹. Sind keine Aufgaben eingereicht worden, steht am unteren Rand der Kachel in roter Schrift ›missing‹. Die Lehrkraft kann die Aufgaben mit Punkten benoten, die Einreichung im Rahmen der gesetzten Deadline wird automatisch erfasst. In einer großen Übersichtstabelle kann sich die Lehrkraft die Noten aller Schüler*innen zu den verschiedenen Aufgaben ansehen. Die Aufgaben und Beiträge lassen sich kommentieren, teilen, herunterladen, in der Cloud ablegen, markieren etc. *Google Classroom* ist natürlich noch weitaus komplexer, wir verzichten aber auf eine detailliertere Beschreibung der Anwendung und belassen es bei den maßgeblich relevanten Aspekten.

---

2 Wir verwenden hier den Begriff ›Feed‹, da es sich um eine klar bestimmbare Kategorie von Inhalten im Kontext digitaler Medien handelt. Man kennt Feeds beispielsweise von sozialen Medien oder Nachrichtenseiten. Feeds ordnen verschiedene Inhalte, häufig in einer chronologischen Reihenfolge. Oft sind die Kriterien, wie sich ein Feed genau zusammensetzt, aber nicht klar durchschaubar, da komplexe Algorithmen in die Sortierung involviert sind.

6 How-to: Medienkonstellationsanalyse von *Google Classroom* im Rahmen eines Workshops für Lehrkräfte

Betrachten wir dieses Beispiel nun mit der analytischen ›Brille‹ des Medienkonstellationsmodells (siehe für eine entsprechende Anleitung auch https://basement.gei.de/index.php/bkd-medienreflexion/). Dabei orientiert sich unser Vorgehen an der Struktur eines Workshopkonzeptes, das wir für die Arbeit mit Lehrkräften entwickelt haben. Im Rahmen dieser Medienreflexionsworkshops beginnen wir mit einer kurzen Vorstellung des Medienkonstellationsmodells, um die Lehrkräfte mit der grundlegenden Idee und den Begrifflichkeiten vertraut zu machen. In manchen Fällen haben wir auch eine vorgelagerte Open-Educational-Resources(OER)-Selbstlerneinheit genutzt, um etwas Zeit im Workshop einzusparen.

Im zweiten Schritt des Workshops gilt es dann, sich einer bestimmten Medienkonstellation anzunähern. Hierbei gehen wir in der Regel so vor, dass wir die Lehrkräfte fragen, inwiefern sie in der Vergangenheit vor einer Herausforderung beim Medieneinsatz standen oder aber, ob sie im Hinblick auf den Medieneinsatz aktuell etwas Neues planen oder ausprobieren möchten. Wir gehen im Folgenden im Anschluss an unsere Beispiel davon aus, dass eine Lehrkraft die Vermutung äußert, dass die Verteilung und Abgabe von Hausaufgaben mittels *Google Classroom* zu einer erhöhten Zahl abgeschriebener Hausaufgaben führe. Dies war tatsächlich Gegenstand unserer Beobachtung und deckt sich mit Aussagen von Lehrkräften und Schüler*innen der Partnerschule.

Anschließend listen die Lehrkräfte, unterstützt durch unsere Moderation, alle Elemente auf, die ihnen vor dem Hintergrund ihres Anliegens sinnvoll erscheinen. In diesem Schritt ›explodiert‹ jede Medienkonstellation erst einmal, das heißt, sie wird zunehmend komplexer, je länger man darüber nachdenkt. Die Auflistung ist daher notwendigerweise unvollständig, was für das weitere Vorgehen aber kein Problem darstellt. Auch springt man bei der Sammlung meist zwischen den verschiedenen Elementengruppen hin und her, da viele Elemente in Wechselwirkung zueinanderstehen bzw. man zur Beschreibung des einen auch über manche andere spricht.

Materialitäten: Zu nennen sind hier zuerst die Materialitäten der Endgeräte, im Falle von *Google Classroom* wären dies iPads, sowie die Körper der Schüler*innen und Lehrer*innen. Diese sind über die materiellen Infrastrukturen von Router, Glasfaserkabeln etc. verbunden. Da die Hausaufgaben entweder während der Schulzeit oder am Nachmittag verteilt, bearbeitet und abgegeben werden können, sitzen die Schüler*innen und Lehrer*innen entweder in der

materiellen Umgebung Schule oder jeweils in ihren eigenen privaten Räumen, umgeben von den Dingen ihres Alltags.

Wissen/Praktiken: Bevor in den Aufgaben das fachliche Wissen expliziert werden kann, müssen eine Reihe von Praktiken ausgeführt worden sein: die Erstellung eines Accounts, das Entsperren und Navigieren auf dem iPad, das Einloggen, Praktiken des Lesens und Sortierens, Kopierens, Einfügens. Die Aufgaben werden meist in einer anderen App bearbeitet und per Screenshot geteilt, was wiederum eine ganze Reihe von Praktiken und Wissensbeständen aufruft, die nicht spezifisch auf die Anwendung *Google Classroom* bezogen sind, sondern im Rahmen der iPad-Nutzung zum gängigen Repertoire gehören. Hier überlagern sich also Wissensbestände und Praktiken, die zu ganz verschiedenen Kontexten gehören. Darüber hinaus sind in der Medienkonstellation Wissensbestände und Praktiken des Verteilens, Bearbeitens und Abgebens von Hausaufgaben relevant. Schüler*innen und Lehrer*innen ›wissen, was zu tun ist‹, wenn es um Hausaufgaben geht, was direkt zu den beiden zentralen Subjektpositionen führt.

Subjektpositionen: Durch die Rollenzuweisung in der Schule sind die Beteiligten jeweils in die Subjektpositionen Schüler*innen und Lehrer*innen zu unterteilen. Auch *Google Classroom* sieht durch unterschiedliche Typen von Accounts eine klare Aufteilung zwischen Schüler*innen und Lehrer*innen vor. Beiden Subjektpositionen sind in der Software klare Handlungsoptionen zugeteilt, wie das Vergeben und Abgeben von Hausaufgaben. Darüber hinaus können die Individuen im Rahmen der vorgegebenen Rollen ihre Darstellung innerhalb des Systems zumindest geringfügig personalisieren. So haben alle Nutzer*innen die Möglichkeit, ihre Profile mit Avatarbildern (wiederum ein spezifischer ›Inhalt‹) zu versehen, was einige auch nutzen (siehe auch Abb. 2).

Inhalte: Neben den verschiedenen Menüs und Oberflächen, wie beispielsweise dem Stream, sind eine Reihe von Symbolen enthalten, die auch über die Plattform hinaus eine Bedeutung in digitalen Medien haben, wie die drei Punkte oder Striche, die ein Ausklappen verschiedener Handlungsoptionen bewirken, wie Kopieren, Senden, Verschieben, Kommentieren etc. Screenshots von Tafelbildern, Notizen oder Unterrichtsmitschriften stellen wiederum Momentaufnahmen ganz anderer Situationen dar und enthalten so oft zusätzliche Informationen. Schrift kommt als Handschrift oder Computerschrift vor, Bilder werden ausgeschnitten und in neue Kontexte eingefügt. Zusammenfassend kann man sagen, dass hier schulisch-fachliche Inhalte (Tafelbilder, Arbeitsaufträge, Hausaufgaben) durch die strukturierenden Inhalte des Interface der Plattform (Listen, Tabellen, Feeds etc.) kontextualisiert

sichtbar gemacht werden. Zusätzlich werden Metadaten als Inhalte dargestellt, wie z.B. die Angabe, dass eine Hausaufgabe eingereicht wurde, wann und von wem.

Zwischen den Bestandteilen der verschiedenen Elementengruppen bestehen nun eine Reihe von Wechselbeziehungen, die im nächsten Schritt des Workshops thematisiert werden. Da wir es bei *Google Classroom* mit einer Anwendung zu tun haben, die primär dazu gemacht ist, die Bearbeitung von Aufgaben über einen längeren Zeitraum und zeitlich und räumlich verteilt zu koordinieren und zu delegieren, ist es schwierig, die Konstellation als in sich geschlossen zu behandeln. Schüler*innen und Lehrer*innen können die Aufgaben zu jeder Zeit und prinzipiell an jedem Ort, der die räumlichen Bedingungen dafür bietet, bearbeiten und hochladen. Das bedeutet, dass beispielsweise die Gruppe der Materialitäten einerseits nie für alle Beteiligten dieselbe ist – wie es etwa beim gemeinsamen Arbeiten im Klassenzimmer in der Regel der Fall ist – und dass außerdem bestimmte technische Voraussetzungen wie Internetanbindung mit geeigneter Bandbreite und die nötigen Endgeräte als gegeben vorausgesetzt sind. Mit dieser bei erster Betrachtung einigermaßen banalen Beobachtung lassen sich allerdings sofort Beziehungen zu anderen Elementengruppen herstellen. Arbeitet ein*e Schüler*in etwa mobil im Park, erfordert diese veränderte Umgebung z.B. die Fähigkeit und die entsprechenden Praktiken, sich körperlich und geistig in einer störungsreichen Umgebung auf die Arbeit einzulassen.[3]

Mit Blick auf die oben genannte Herausforderung, die Zunahme von abgeschriebenen Hausaufgaben, besteht eine Wechselwirkung zwischen dem Inhalt der Übersichtstabelle, also welche*r Schüler*in bereits eine bestimmte Aufgabe hochgeladen hat, und den etablierten Praktiken im Zusammenhang mit dem Bearbeiten und Kontrollieren von Hausaufgaben. Wurden die Hausaufgaben vor der Nutzung von *Google Classroom* von den Schüler*innen einzeln zu Hause bearbeitet und erst in der folgenden Stunde stichprobenartig von der Lehrkraft kontrolliert, so ergibt sich durch die automatische Erfassung und Visualisierung eine neue Sichtbarkeit. Fehlende Aufgaben werden sofort bemerkt und falls Aufgaben erst mitten in der Nacht hochgeladen werden,

3 Der Arbeit unterwegs entspricht also eine Subjektfigur, die typisch für die flexibilisierten und prekären Arbeitsmärkte in neoliberal geprägten Wissensgesellschaften vorkommt. Für eine kritische Beschreibung der Subjektfigur des digitalen Nomaden siehe auch Allert (2023).

ist der Zeitpunkt ebenfalls für die Lehrkraft zu erkennen. Die Praktik, Hausaufgaben kurz vor der Stunde abzuschreiben oder darauf zu hoffen, in der Stunde nicht aufgerufen zu werden, stellte also keine Option mehr dar. Damit wird eine erhöhte Verbindlichkeit von Hausaufgaben hergestellt, allerdings hatte diese Verbindlichkeit auch Nebeneffekte. Für die Subjektposition der Lehrkraft ergibt sich aus der neuen Konstellation eine implizite Aufforderung, die hochgeladenen Ergebnisse anzuschauen und einzeln zu korrigieren und gegebenenfalls sogar individuelle Rückmeldungen zu geben. Die Kontrolle und Bewertung der Ergebnisse werden durch die Verfügbarkeit der Funktion gewissermaßen nahegelegt. Die Dokumentation und Sichtbarmachung von Praktiken durch – im Kontext von Hausaufgaben – neue Inhalte führt also für alle Beteiligten zu einer Veränderung ihrer Subjektpositionen in Form eines höheren Arbeitsdrucks und -pensums. Dass die Aufgaben nun wiederum oft bewertet und kommentiert werden, führt dazu, dass Schüler*innen die Hausaufgaben nicht mehr als ein zwangloses Ausprobieren gerade erlernten Wissens betrachten, sondern als eine Erweiterung der in der Schule üblichen Prüfungssituation und als eine gesteigerte Überwachung. Diese neue Subjektposition, so nun eine Vermutung, die die Medienkonstellationsanalyse nahelegt, begünstigt die Praktik des Abschreibens von Hausaufgaben. Aus Sicht der Lehrkraft führt eine solche Subjektpositionierung gegebenenfalls auch zu verminderten Lerneffekten, da es ja in Hausaufgaben gerade um das Ausprobieren und Fehlermachen geht und nicht darum, immer alles richtig zu machen. In den Begriffen des Medienkonstellationsmodells lassen sich entlang der beobachtbaren Transformation von Praktiken entsprechend Hypothesen zu den Auswirkungen auf die Subjektpositionen formulieren: Die Medienkonstellation *Google Classroom* trug in dieser Beobachtung dazu bei, dass sich die Idealvorstellung eines sich selbst prüfenden, auf die Probe stellenden und ausprobierenden lernenden Subjekts verschiebt. Die permanente Sichtbarmachung der Arbeitsleistung in Form simpler Metriken wie Punkte oder der Vermerk ihres Fehlens bzw. zu späten Einreichens fördert stattdessen Praktiken des Täuschens, die auf das Erreichen ebenjener sichtbarer Marker abzielen. Der ursprünglich positiv gewertete Aspekt, die erhöhte Verbindlichkeit, die zuverlässiges Lernen der Schüler*innen bewirken sollte, kehrte sich somit gewissermaßen ins Gegenteil um.

Im letzten Teil eines so verlaufenden Medienreflexionsworkshops können dann Ideen gesammelt werden, inwiefern die Medienkonstellation verändert werden kann, um derart unerwünschte Elemente und Wechselwirkungen bzw. deren Konsequenzen zu verhindern. Im dargestellten Fall wäre z.B. eine Mög-

lichkeit, zwar das Verteilen, nicht aber die Abgabe über *Google Classroom* zu organisieren oder aber gemeinsam mit den Schüler*innen über die Reflexionsergebnisse in Austausch zu gehen und gemeinsam mit ihnen nach Lösungen zu suchen.

Anhand des skizzierten Beispiels wird deutlich, dass das kritische Potenzial der Medienkonstellationsanalyse sich nicht automatisch entfaltet. Es hängt vielmehr von der jeweils eingenommenen Sicht und den Fragen ab, die man sich stellt. Beispielsweise kann das skizzierte Beispiel sowohl funktionalistisch durch Fragen nach Lernförderlichkeit als auch kritisch durch Fragen nach Machtverhältnissen und Überwachung reflektiert werden. Die Medienkonstellationsanalyse gibt uns lediglich ein Raster, an dem wir bestimmte Kritikpunkte entdecken oder neu verknüpfen können.

7 Ausblick: Szenarien und Herangehensweisen für einen Einsatz der Medienkonstellationsanalyse

Abschließend möchten wir abseits des konkreten Beispiels einige mögliche Einsatzszenarien und Herangehensweisen für die Medienkonstellationsanalyse skizzieren. Natürlich ist das Modell auf ganz unterschiedliche Weise einsetzbar und bedarf nicht unbedingt einer exakt definierten Abfolge. Im Gegenteil, mit etwas Übung ist es möglich, gewissermaßen in Medienkonstellationen zu denken, das heißt das Modell als eine Art grundlegende Sichtweise auf Medien intuitiv anzuwenden. Für komplexere Reflexionen sowie zur Übung sind dennoch ein paar systematisierende Überlegungen und Schritte hilfreich.

Wir möchten im Folgenden konkret drei Szenarien unterscheiden: a) die Reflexion einer konkreten Medienkonstellation bzw. der Erfahrung mit ihr, b) die Planung eines Lehr-Lern-Szenarios mithilfe der Medienkonstellationsanalyse und c) eine an Medienkonstellationen orientierte Schulentwicklung. Für jedes dieser Szenarien geben wir dabei einige Schritte vor, die befolgt werden können.

7.1 Erfahrungen verstehen/Reflexion der Erfahrungen mit EdTech

Im Kontext unserer Arbeit mit Lehrkräften, wie z.B. mit dem oben skizzierten Workshopkonzept, spielt dieses Szenario die größte Rolle. Hinter diesem Einsatz des Modells steht meist der Wunsch, bestimmte als problematisch

empfundene Medienkonstellationen daraufhin zu analysieren, wie sie modifiziert werden können, um im Unterricht gewinnbringend(er) zu werden. Jenseits von den bereits als problematisch eingeschätzten können auch ›gut funktionierende‹ Medienkonstellationen von einer kritischen Reflexion profitieren, da sie gegebenenfalls trotz ihres reibungslosen Funktionierens z.B. bestimmte Individuen benachteiligen oder problematische Machtverhältnisse (re)produzieren. Hierfür können folgende Schritte leitend sein:

- Identifizieren Sie die Medienkonstellation und eine Situation: Hier ist die engere Fokussierung auf eine spezifische Situation hilfreich und damit auf bestimmte, zeitlich begrenzte Praktiken. Auch wenn beispielsweise über eine ganze Unterrichtsstunde hinweg ein Tablet genutzt wird, so ist davon auszugehen, dass sich bei der Nutzung zur Recherche im Internet eine andere Medienkonstellation ergibt als bei der Präsentation der Rechercheergebnisse durch das Spiegeln des Tablet-Bildschirms auf dem digitalen Whiteboard. Genau für die Notwendigkeit einer solchen Differenzierung soll der Ansatz der Medienkonstellationsanalyse sensibilisieren.
- Formulieren Sie ein Erkenntnisinteresse: Das kann das Verstehen und Beheben eines bestehenden Problems in der benannten Situation sein, die Frage, wie ein bestimmtes Lernziel erreicht werden kann, oder das Aufdecken eventuell unbeachteter und gegebenenfalls bei näherer Betrachtung problematischer Aspekte im Rahmen einer bestehenden Konstellation.
- Sammeln Sie die verschiedenen Elemente, die in dieser konkreten Situation relevant sind. Dabei ist es nicht notwendig und auch gar nicht möglich, eine vollständige Auflistung zu erreichen. Es lohnt sich aber, sich auch gerade die ganz selbstverständlichen Elemente, wie die Materialitäten der gegebenen Räumlichkeiten und Ausstattung oder die oft impliziten Wissensbestände, zu vergegenwärtigen.
- Wie lässt sich nun Ihr spezifisches Erkenntnisinteresse mithilfe der benannten Bestandteile der Konstellation bearbeiten? Ein Beispiel hierfür haben wir oben mit Blick auf *Google Classroom* skizziert.
  Aus kritischer Perspektive können Sie z.B. reflektieren, inwiefern bestimmte Personen oder Gruppen bevorzugt oder benachteiligt werden, weil sie beispielsweise einer implizit geforderten Subjektposition leichter oder schwieriger gerecht werden können oder wollen. Auf einer anderen Ebene kritischer Reflexion könnten Sie prüfen, inwiefern personenbezogene Daten als gegebenenfalls unbemerkte Inhalte der Medienkonstellation hervorgebracht werden und welche Subjektpositionen im Hintergrund

(z.B. EdTech-Konzerne) diese Inhalte gewinnbringend nutzen oder Schüler*innen und Lehrkräfte gezielt an die Ästhetik der Inhalte und die Nutzungspraktiken der eigenen Produkte heranführen.

7.2 Planung des Einsatzes von EdTech im Unterricht: Die Vorgehensweise hier ähnelt der des vorherigen Szenarios und unterscheidet sich lediglich in der Reihenfolge

- Definieren Sie vorab ein Lernziel. Es macht in diesem Szenario Sinn, nicht unbedingt von einem gegebenen Tool wie einer Lernapp auszugehen, sondern zunächst zu definieren, welches Anforderungsprofil sich für eine Medienkonstellation aus dem Lernziel ergibt. Welche Inhalte sollen hervorgebracht und gelernt werden? Was werden die Schüler*innen tun, also welche Praktiken werden von ihnen erwartet, die für das Erreichen des Lernziels zweckdienlich sein können? Welche Handlungsmöglichkeiten und Anforderungen sollen an sie gestellt werden, um sie in eine Subjektposition zu bringen, die für das Erreichen des Lernziels förderlich ist (z.B. eine eigenverantwortliche Position)?
- Bestimmen Sie die materiellen Voraussetzungen, die Ihnen zur Verfügung stehen. Welche Räume mit welcher Ausstattung und welchen Medientechniken sind nutzbar? Mit manchen Praktiken sind darüber hinaus körperliche Vermögen verbunden, die nicht prinzipiell vorausgesetzt werden können, weil sie an bestimmten Normen orientiert sind.
- Hatten Sie bei Ihrer Planung ein bestimmtes Tool im Sinn? Dann können Sie im folgenden Schritt zuerst überprüfen, inwiefern die mit dem Tool verbundenen Inhalte und Praktiken in Wechselbeziehung zu den in den Schritten davor aufgelisteten Elementen stehen (siehe hierzu auch den Beitrag ›Der EdTechReflektor – Bericht über die Entwicklung eines Instruments für den reflektierten Einsatz digitaler Bildungsmedien‹ von Sigrid Hartong in diesem Buch).
- Wichtig ist hier auch zu reflektieren: In vielen Fällen ist vom ›Primat des Pädagogischen‹ die Rede und in den entsprechenden Diskursen wird betont, dass man nicht von den Medien, sondern von den Lernzielen ausgehen muss. Und zweifellos sollte auch kein Medium nur um seiner selbst eingesetzt werden. Gleichzeitig ist es jedoch auch so, dass jedwedes Lernziel immer auch mediale Vorbedingungen hat und vor dem Hintergrund der Erfahrungen mit bestimmten Medien formuliert wird. Das heißt, dass die Lernziele, die man als mögliche ›auf der Liste‹ hat, auch dadurch be-

stimmt sind, welche Medien man gewohnt ist einzusetzen. Die Medienkonstellationsanalyse können Sie bei der Planung des Medieneinsatzes vor diesem Hintergrund auch dazu nutzen, kreativ darüber nachzudenken, welche Zusammenstellung von Elementen innerhalb einer Medienkonstellation das Formulieren und Erreichen welcher Art von Lernzielen ermöglicht. Anschließend können Sie dann entscheiden, ob diese Lernziele aus Ihrer Sicht sinnvoll und wünschenswert sind.

7.3 Reflexion und Planung von Medienkonzepten in Schulen

- Falls Ihre Schule bereits auf ein Medienkonzept zurückgreift: Zerlegen Sie den im Konzept beschriebenen bzw. geplanten Medieneinsatz in die Bestandteile des Medienkonstellationsmodells. Überprüfen Sie, ob es zu potenziell problematischen Wechselwirkungen kommt. Beispielsweise sollte eine Schule, die über helle Räume verfügt und materiell nicht mit Rollläden ausgestattet ist, bei der Anschaffung von Medientechnik möglichst auf Projektoren verzichten. Eine Schule, die viel Wert auf Beziehungsarbeit legt, sollte reflektieren, wie die jeweiligen Medien Lernende und Lehrende als Subjekte im Verhältnis zueinander positionieren. Eine Schule, die auf Vielfalt und Inklusion setzt, sollte reflektieren, wann welche Individuen durch die gewählten Medien exkludiert oder benachteiligt werden. Darüber hinaus können Sie bei Entscheidungen über die schulweite Anschaffung von Hard- und Software reflektieren, welche Praktiken und Subjektpositionen die jeweiligen Medientechnologien vorsehen und ob diese zu den pädagogischen und politischen Zielen und Werten Ihrer Schule passen. Auf Ebene der Materialitäten bietet ein medienkonstellationsanalytischer Blick zudem die Möglichkeit, über ökologische Konsequenzen der Herstellung und Entsorgung von Hardware zu reflektieren, ebenso wie über die Arbeitsbedingungen für die Menschen beim Abbau seltener Erden oder der Montage der Geräte.
- Selbstverständlich hat der hier beschriebene Ansatz, wie jeder andere auch, seine Grenzen. So ist es aus Zeitgründen zum einen kaum umsetzbar, jedweden Medieneinsatz mittels einer eigenen Medienkonstellationsanalyse zu reflektieren oder zu planen. Und wie gesagt ist es bisweilen schwierig abzugrenzen, wann eine Medienkonstellation endet und eine andere beginnt bzw. wie sie gegebenenfalls miteinander zusammenhängen. Hier gilt es im (schulischen) Bildungsalltag die hinreichende Pragmatik walten zu lassen. Es kann z.B. bereits sehr gewinnbringend

sein, sich von Zeit zu Zeit zu fragen, in welche Subjektpositionen die Schüler*innen oder auch man selbst durch den Einsatz bestimmter Medientechnologien, durch bestimmte schul- und medienbezogene Praktiken oder bestimmte Inhalte versetzt werden und ob man diese als wünschenswert erachtet. Zudem ist aus unserer Sicht noch eine Überlegung für die Zukunft vielversprechend: Wenn Lehrende in der Lage sind, EdTech als Medienkonstellationen zu reflektieren, haben sie sich das Handwerkszeug erarbeitet, prinzipiell jedwedes Medium ebenso zu reflektieren, und das nicht nur für sich, sondern auch gemeinsam mit den Schüler*innen. Wie wäre es also, wenn die hier vorgestellte Art der Medienreflexion auch genutzt würde, um im Unterricht beispielsweise über *TikTok*, *YouTube*, Computerspiele oder *ChatGPT* zu reflektieren?

Zentrale Take-Aways:

- Medien sollten nicht als reine Werkzeuge gesehen werden, sondern als Konstellationen, da ihr Einsatz dann umfassender reflektiert werden kann. Folgende Fragen können hierbei leitend sein: a) Welche Materialitäten, Wissensbestände/Praktiken, Inhalte und Subjektpositionen sind vorhanden? b) Wie stehen sie in Wechselwirkung zueinander? c) Welche Elemente und Wechselwirkungen sind für mein Erkenntnisinteresse aufschlussreich und welche Konsequenzen kann ich daraus für meinen zukünftigen Medieneinsatz ziehen?
- Medienkonstellationsmodelle bzw. die Medienkonstellationsanalyse[4] bringen diese Fragen zusammen und hilft entsprechend bei einer ›Demystifizierung‹ von EdTech.
- Die Analyse ist theoretisch komplex, praktisch kann sie aber pragmatisch angeeignet und angewendet werden. Oft hilft es, ›in Medienkonstellationen zu denken‹, um im Alltag sensibler für Aspekte wie Subjektpositionierung, Medienpraktiken oder materielle Anordnungen im Klassenraum zu werden. Wenn der Medieneinsatz nicht wie gewünscht funktioniert, kann es helfen, sich die Elemente und Wechselwirkungen der Medienkonstellation zu vergegenwärtigen und z.B. fehlende Bestände, unbekannte Praktiken oder dysfunktionale Materialitäten aufzudecken.

4 https://basement.gei.de/index.php/bkd-medienreflexion/

Autoreninformation

Philipp Deny ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand in der Abteilung Mediale Transformation am Leibniz-Institut für Bildungsmedien/Georg-Eckert-Institut; https://www.gei.de/institut/personen/details/philipp-deny.

Dr. Andreas Weich ist Leiter der Abteilung Mediale Transformation am Leibniz-Institut für Bildungsmedien/Georg-Eckert-Institut; https://www.gei.de/institut/personen/details/andreas-weich.

Literatur

Allert, Heidrun (2023): »2022: Selbstregieren als Cyberpolis – eine Studie«, in: Martin Donner; Heidrun Allert (Hg.), Auf dem Weg zur Cyberpolis. Neue Formen von Gemeinschaft, Selbst und Bildung, Bielefeld: transcript, S. 289–366.

Krämer, Sybille (2000): »Das Medium als Spur und als Apparat«, in: Dies. (Hg.): Medien, Computer, Realität: Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien, Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 73–94.

Macgilchrist, Felicitas (2019): »Postdigitale Schule«, in: Blog des Forum Bildung Digitalisierung. https://www.forumbd.de/blog/postdigitale-schule/, abgerufen am 14.09.2020.

McLuhan, Marshall (1969): Das Medium ist die Botschaft. Die magischen Kanäle. »Understanding media«, Wien u.a.: Econ-Verlag.

Schüttpelz, Ehrhard; Gießmann, Sebastian (2015): »Medien der Kooperation. Überlegungen zum Forschungsstand«, in: Navigationen: Zeitschrift für Medien- und Kulturwissenschaft 15/1, S. 7–55.

Weich, Andreas (2023 online/2024 print): »Medienkonstellationsanalyse«, in: Laura Niebling; Felix Raczkowski; Sven Stollfuß (Hg.): Handbuch digitale Medien und Methoden, Wiesbaden: SpringerVS.

Weich, Andreas; Deny, Philipp; Priedigkeit, Marvin; Troeger, Jasmin (2021): »Adaptive Lernsysteme zwischen Optimierung und Kritik. Eine Analyse der Medienkonstellationen bettermarks aus informatischer und medienwissenschaftlicher Perspektive«, in: MedienPädagogik 44, (Datengetriebene Schule), S. 22–51. https://doi.org/10.21240/mpaed/44/2021.10.27.X

Der EdTechReflektor

Ein Instrument für den reflektierten Einsatz digitaler Bildungsmedien

Sigrid Hartong

1 Die Entstehungsgeschichte des EdTechReflektors

Die Entwicklung des EdTechReflektors ging aus einer Zusammenarbeit zwischen der Initiative UNBLACK THE BOX (UBTB)[1] und THE BASEMENT, dem Digital Lab des Leibniz-Instituts für Bildungsmedien[2], hervor. Beide sind bereits länger im Bereich der Förderung kritischer EdTech-Kompetenz und -Gestaltung aktiv. So war einer der Hauptbeweggründe für die Initiierung von UNBLACK THE BOX im Jahr 2019, dass zwar zunehmend vielfältige Forschung zu den ambivalenten Wirkungen von digitalen Datentechnologien (Apps, Schulmanagementsystemen etc.) in Bildungseinrichtungen existiert, im politischen und auch praktischen Diskurs jedoch meist nur Ausschnitte dieser Forschung aufgegriffen werden. Entsprechend war und ist Ziel der Initiative (die aus Erziehungswissenschaftler*innen, Soziolog*innen, Bildungsinformatiker*innen, Medien- und Gesundheitspädagog*innen sowie Lehrkräften in Schule, Hochschule bzw. Lehrer*innenaus- und -fortbildung besteht) zu zeigen, wie breit die kritische Auseinandersetzung und Gestaltung digitaler Datentechnologien eigentlich gedacht werden muss, und wie derartige Prozesse bestmöglich unterstützt werden können. Entsprechend bietet UNBLACK THE BOX eine Informationsplattform, Workshops, Vorträge sowie einen Newsletter, arbeitet aber gleichzeitig auch an der Entwicklung konkreter Materialien für Praktiker*innen. Bislang war dies vor allem die

1 https://www.unblackthebox.org

2 https://www.gei.de

sogenannte *Alternative Checkliste*[3] bestehend aus zwölf Leitfragen sowie dazugehörigen Informationsbroschüren, die Bildungseinrichtungen im Kontext ihrer Auseinandersetzung mit digitalen Technologien unterstützen sollen.

Das Leibniz-Institut für Bildungsmedien in Braunschweig (GEI) wiederum beschäftigt sich als dezidiertes Forschungsinstitut schon seit Jahrzehnten mit Bildungsmedienforschung und hat in diesem Kontext auch einen eigenständigen Transferbereich etabliert. Als relativ neues Projekt in diesem Transferbereich wurde 2021 THE BASEMENT – das Digital Lab des Leibniz-Instituts für Bildungsmedien[4] eröffnet. Dieser hybride Raum – physisch am Braunschweiger Institut sowie verbunden mit diversen Onlineaktivitäten – wurde als Klassenraum der Zukunft mit Schüler*innen partizipativ entwickelt, um der Beobachtung Rechnung zu tragen, dass Bildung in der digital vernetzten Welt nicht nur die Erweiterung und Handhabung technologischer Infrastruktur bedeuten kann. Er ist in drei Dimensionen konzipiert: (1) als *Research Space*, der Wissenschaftler*innen unterschiedlicher Disziplinen mit Interesse an digitalen Medien in der Bildung zur Verfügung steht, (2) als *Teaching and Learning Space* für Lehramtsstudierende, Lehrkräfte und Schüler*innen, die den Raum als Experimentierfeld buchen und nutzen oder an Workshops, Arbeitsgruppen und Fortbildungen teilnehmen können, und (3) als *Creative Space* für alle Personen, z.B. aus Zivilgesellschaft, Politik, Wirtschaft und Kultur, die über digitale Bildung in Austausch kommen möchten. Die kritische Auseinandersetzung mit EdTech spielt in allen drei Dimensionen eine zentrale Rolle. Ein übergreifendes Ziel ist, kritisch-reflexiv und gemeinsam neue Ideen und neue Zukünfte für die digitale Bildung zu gestalten (siehe auch Tribukait und Becker 2023).

Im Jahr 2022 fand ein Treffen beider Initiativen statt, in dem es ganz gezielt darum ging, wie dem wachsenden Bedarf von Lehrkräften an Unterstützung für die *konkrete* Einschätzung und Auswahl von EdTech noch besser begegnet werden könnte. Zwar werden seit einiger Zeit zunehmend sogenannte EdTech-Prüfstellen in der Bildungspolitik diskutiert (z.B. das Projekt *EduCheck digital*, https://educheck.schule), jedoch beziehen sich diese primär auf Datenschutz- oder technische Fragen und deutlich weniger auf die pädagogische Eignung unterschiedlicher EdTech-Angebote für spezifi-

3 https://unblackthebox.org/materialien-ergebnisse/die-alternative-checkliste/

4 https://basement.gei.de

sche Unterrichtskontexte.[5] Gleichzeitig entwickelt sich EdTech in rasendem Tempo weiter, was bedeutet, dass Lehrkräfte ein übergreifendes Wissen über (mögliche) pädagogische Implikationen von Technologien erlangen müssen, mithilfe dessen sie auch neue Entwicklungen einschätzen können, für die es noch kaum Regulationen gibt (siehe etwa die aktuellen KI-Entwicklungen). Mit der anspruchsvollen Zielabsicht, ein entsprechendes Unterstützungsinstrument für diesen wachsenden Bedarf zu entwickeln, gründeten Christoph Richter, Sieglinde Jornitz, Iza Czarnojan und Sigrid Hartong (UNBLACK THE BOX) sowie Felicitas Macgilchrist (THE BASEMENT) im Frühjahr 2022 eine Arbeitsgruppe und begannen mit der Entwicklung des EdTechReflektors.[6]

2 Wie unterstützt man Reflexion im Alltagswahnsinn? Leitende Überlegungen für die Instrumententwicklung

Mit der Entwicklung des EdTech-Reflexionsinstruments begab sich die Arbeitsgruppe im Prinzip selbst in die Rolle von EdTech-Designer*innen, deren Entscheidungen sowohl von bestimmten Werten und normativen Vorstellungen (z.B. Ideen von ›guter‹ Pädagogik, ›gutem‹ EdTech-Einsatz, notwendiger Veränderung von Bildungspraxis etc.), aber ebenso von pragmatischer Nutzungsorientierung (das heißt, was die Gruppe sich vorstellte, wie Praktiker*innen mit dem Instrument im Alltag umgehen würden) geprägt werden.

Beide Dimensionen sind gleichzeitig weder eindeutig noch unproblematisch, sondern eröffneten von Anbeginn eine Reihe von Entscheidungsdilemmata, insbesondere da sich die Arbeitsgruppe in besonderem Maße der Auswirkungen bestimmter Gestaltungsdetails bewusst war bzw. ja genau über diese mithilfe des Instruments aufklären wollte.

So war und ist, wie oben dargelegt, die Idee des Instruments, stärker, als es bisher im Diskurs oder in verfügbaren Unterstützungsangeboten der Fall ist, die pädagogischen Implikationen bestimmter EdTech-Modellierungen sichtbar zu machen. Damit meint die Gruppe jedoch vor allem das Problem,

---

5 Ein dezidiertes Angebot für die pädagogische Einschätzung von Bildungsmedien insgesamt (d.h. nicht nur digitalen Medien) findet sich im Augsburger Analyse- und Evaluationsraster (https://aaer.digillab.uni-augsburg.de/survey.html), welches weiter unten im Beitrag näher besprochen wird.

6 Hierbei wurden sie von Elijah Mauthe in der konkreten Umsetzung unterstützt.

dass viele EdTech-Anbieter pädagogische Versprechungen machen, die bei näherer Betrachtung kaum haltbar sind (z.B., dass eine individualisierende Ausrichtung versprochen wird, die EdTech jedoch mit extrem standardisierten oder barriereintensiven Designs arbeitet) und daher die Pädagogik kaum verbessern, sondern ihr im schlechtesten Fall schaden. In der Tat hatten sowohl UNBLACK THE BOX als auch THE BASEMENT in den letzten Jahren einige populäre EdTech-Angebote unter die Lupe genommen, die pädagogisch in vielerlei Hinsicht enttäuschend waren. Gleichzeitig stellten beide Initiativen auch immer wieder fest,

a) dass der moralische Zeigefinger im Sinne von ›diese EdTech sollte man nicht nutzen‹ weder angebracht noch zielführend ist, wenn man sich die Alltagswelt von Lehrkräften vor Augen hält, die zum Teil durch sehr wenig Entscheidungsautonomie oder auch einfach durch enorme Alltagszwänge charakterisiert ist, und
b) dass der EdTech-Markt dermaßen vielfältig ist, dass eine Pauschaleinschätzung von EdTech als ›hält nicht, was es verspricht‹ deutlich zu kurz greift bzw. Lust auf Ausprobieren im Keim ersticken kann. Entsprechend ergab sich eine gleichzeitige normative Adressierungsabsicht des Gestaltungsprozesses als ›grundsätzlich kritisch(er) auf EdTech blicken‹ und ›nicht alles kritisieren, sondern ausprobieren und Potenziale anerkennen‹, die im Prinzip bei jeder Entscheidung im Prozess neu diskutiert werden musste (siehe unten).

Diesen normativen Vorstellungen gegenüber stand wiederum die Notwendigkeit, sämtliche Gestaltungsentscheidungen auf Pragmatik auszurichten, und zwar nicht nur im Hinblick auf die Frage, was am Ende tatsächlich im Rahmen der begrenzten Mittel der Arbeitsgruppe umsetzbar ist, sondern ebenso und insbesondere im Hinblick auf die alltägliche Lebenswelt von Lehrkräften. Anders ausgedrückt zeigten die bisherigen Erfahrungen der UBTB- und BASEMENT-Mitglieder eindeutig, dass auch noch so ausgefeilte Reflexionsinstrumente wenig genutzt werden, wenn sie an der alltäglichen Lebenswelt von Lehrkräften vorbeigehen. Da in der Arbeitsgruppe selbst eine Lehrkraft vertreten war und die anderen Arbeitsgruppenmitglieder regelmäßig mit (angehenden) Lehrkräften arbeiten, gab es bereits einige Anhaltspunkte, wie diese alltägliche Lebenswelt aussieht (ein Testlauf mit Lehrkräften wurde zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt, siehe unten) und worauf entsprechend zu achten sei. Auf der anderen Seite war der Gruppe auch bewusst, dass es ›die

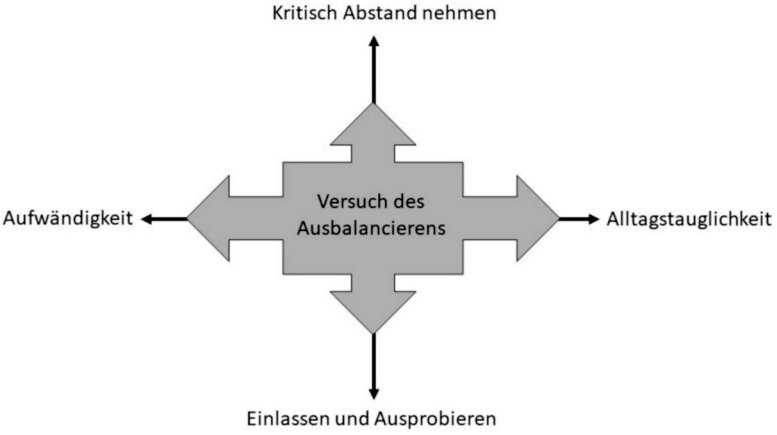
Lebenswelt‹ von Lehrkräften ebenso wenig gibt wie die standardisierte Nutzungsfigur ›Lehrkraft‹, sondern sich der Umgang mit EdTech – und entsprechenden Unterstützungsinstrumenten – bei Lehrkräften je nach Position in der Schule, Fachausrichtung, Erfahrungen, persönlicher Haltung etc. enorm unterscheidet und gleichzeitig über die Zeit hinweg immer wieder verändern kann.

Gleichzeitig erschien der Arbeitsgruppe eine Dimension der Alltagswelt von Lehrkräften als übergreifend zentral: massiver Zeit- und Ressourcenmangel. So hatten die Mitglieder immer wieder die Erfahrung gemacht, dass selbst hochmotivierte und engagierte Lehrkräfte enorme Frustration erleben, wenn sie beispielsweise relevanten Erkenntnisgewinn aus der kritischen Auseinandersetzung mit EdTech nicht in den Schulalltag übersetzt oder an Kolleg*innen vermittelt bekommen. Und wenngleich der Gruppe bewusst war, dass ein Instrument, welches auf Reflexion und Auseinandersetzung setzt, immer am Anspruch scheitern wird, ›schnell‹, ›bequem‹ oder ›einfach‹ zu sein, so wollte die Gruppe dennoch versuchen, beide Pole – Reflexion und Ressourcenknappheit – *möglichst weit* zu integrieren.

Schließlich war neben dieser Orientierung wie gesagt leitend, dass das Instrument weniger ›auf schlechte EdTech zeigt‹ und damit im ungünstigsten Fall frustriert oder eine ohnehin schon grundsätzlich ablehnende Haltung gegenüber digitalen Bildungsmedien verstärkt. Im Gegenteil soll es Lust machen, sich mit EdTech-Implikationen auseinanderzusetzen und hierbei zu verstehen, dass diese Implikationen extrem vielfältig sind, was auch bedeutet, dass die ›Qualität‹ einer EdTech immer davon abhängt, welche dieser Dimensionen vor dem Hintergrund eines bestimmten Unterrichtskontextes betrachtet wird. Im Umkehrschluss heißt dies, dass auch pädagogisch weniger ›gehaltvolle‹ EdTech für bestimmte Aspekte durchaus sehr geeignet sein kann, wenn man eventuelle Nachteile im Hinblick auf andere Dimensionen im Blick hat.

Insgesamt zeigten sich also bereits seit Beginn der Entwicklungsarbeit diverse Herausforderungen (siehe auch Abb. 1) bzw. Spannungen bezüglich der Ziele des Instruments. Wie sich diese auf die konkreten Entscheidungen der Instrumentengestaltung auswirkten, wird im folgenden Abschnitt anhand von Beispielen näher illustriert.

Abb. 1: Suchbewegungen im EdTechReflektor-Designprozess (Eigene Darstellung)



3 Konkret werden: Einblicke in den Gestaltungsprozess des EdTechReflektors

Im Rahmen des Gestaltungsprozesses suchte die Arbeitsgruppe immer wieder Orientierung bei vorhandenen (Online-)Angeboten und diskutierte intensiv über in diesen Angeboten genutzte Designelemente und auch inhaltliche Ausrichtungen. Die inspirierende Quelle war hierbei zweifellos das sogenannte Augsburger Analyse- und Evaluationsraster[7], ein Angebot der Universität Augsburg, welches ebenfalls aus wissenschaftlichen Kollaborationsaktivitäten hervorgegangen und im Netz frei verfügbar ist. Ähnlich wie mit dem neuen Instrument beabsichtigt, bietet das Augsburger Angebot einen interaktiven Fragebogen zur Einschätzung der pädagogischen Eignung von (nicht nur digitalen) Bildungsmedien und unterscheidet hierbei zwischen unterschiedlichen Dimensionen wie z.B. makro- und mikrodidaktischer Fundierung, Bild- und Textkomposition oder kognitiver Strukturierung. Von allen Angeboten, die wir online fanden (und von denen sich, wie oben dargelegt, kaum eines auf die pädagogische Einschätzung von EdTech bezieht), war das Augsburger Angebot zweifellos das fundierteste und pädagogisch differenzierteste. Gleichzeitig empfand es die Arbeitsgruppe daher auch als sehr aufwendig und kompliziert in der Nutzung, etwa weil jeder Themenbereich eine Vielzahl von Fra-

7 https://aaer.digillab.uni-augsburg.de/survey.html

gen beinhaltet, die wiederum als ›Gesamtpaket‹ kaum zu überblicken sind (das heißt, man weiß als Nutzer*in meist nicht, wo im Instrument man sich aktuell befindet). Auch ist die Beantwortung der Fragen mitunter sehr voraussetzungsvoll (z.B. ›Das Lehr-Lernmittel ist frei von einseitiger Informationsvermittlung bzgl. bestimmter Themen/Aussagen gesellschaftlicher Akteure‹), obgleich zu jeder Frage ein Erläuterungstext angeboten wird. Antwortkategorien sind hierbei vielfach in ›trifft nicht zu‹ bis hin zu ›trifft voll zu‹ vorstrukturiert und müssen eindeutig beantwortet werden, was bei Personen, die unsicher sind (oder nicht genau wissen, wonach sie suchen sollen), gegebenenfalls Frust produzieren kann.

Derartige und weitere Eindrücke waren enorm hilfreich, um die Gestaltungsentscheidungen in der Arbeitsgruppe zu unterstützen. So entschied sich die Gruppe beispielsweise bewusst dafür, dass das Instrument bezüglich der Frage, wie es zu ›durchlaufen‹ ist, möglichst wenig Vorgaben machen sowie dabei als ›Gesamtpaket‹ stets transparent sein soll. Für das Design bedeutete dies etwa eine relativ einfache Möglichkeit, zwischen den einzelnen Fragen bzw. Themenblöcken hin- und herzuspringen, rein- und rauszuzoomen sowie in der Menge der Antworten auf die einzelnen Fragen nicht eingeschränkt zu sein, bei Bedarf Antworten revidieren oder auch eigene Antworten ergänzen zu können. Hintergrund hierfür war auch, dass die Arbeitsgruppe ja bewusst bestimmte Antworten vorauswählte, die eventuell aber nicht auf die Lehrkraft, die EdTech oder das Einsatzsetting passen.

Recht schnell stellte sich hierbei heraus, dass angesichts der begrenzten Ressourcen und Kenntnisse der Arbeitsgruppe die Entwicklung eines interaktiven Onlineinstruments zu voraussetzungsreich erschien. Auch war sowohl für UNBLACK THE BOX als auch für THE BASEMENT wichtig, dass Nutzer*innen das Instrument ohne Datentracking bzw. auch offline nutzen können. Am Ende bot sich im Format eines interaktiven PDF eine echte Alternative, da hier nicht nur sehr einfach das gesamte Instrument transportiert (z.B. heruntergeladen und auch ausgedruckt) werden kann, sondern es ebenso möglich ist, unterschiedliche Versionen zu speichern bzw. das Ausfüllen mühelos zu unterbrechen. Der Nachteil ist, dass zumindest in der aktuellen Version nur eine Nutzung auf lokalen Computern oder Laptops möglich ist und nicht auf Tablets oder Smartphones.

Jenseits der Formatierung war klar, dass die Grenze an Themen, die in einem Instrument vereint werden können, in der Tat sehr schnell erreicht ist, wenn man die einzelnen Themen nicht mit einer (oberflächlichen) Frage abhaken möchte. Hierbei galt: Je mehr Details in der Frage bzw. im Themenblock

behandelt werden, desto ›greifbarer‹ wird das Thema einerseits für mögliche Nutzer*innen, während es auch der Vielfalt von Pädagogik (und EdTech) gerechter wird. Andererseits erfordern mehr Details auch mehr Detail*wissen* in der Beantwortung, die somit aufwendiger wird. In der Arbeitsgruppe wurden immer wieder intensive Debatten darüber geführt, welche Themen im Instrument unbedingt repräsentiert sein müssten und wie viele (Unter-)Fragen hierbei sinnvoll erscheinen. Am Ende entschied sich die Arbeitsgruppe für einen Fokus auf lediglich vier inhaltliche Hauptfragen (›Wie werden die Lerninhalte didaktisch und methodisch aufbereitet?‹; ›Wie wird der Lernprozess für die Schüler*innen gesteuert?‹; ›Wie gibt das Bildungsmedium Feedback an die Schüler*innen bzw. macht ihre Lernleistung sichtbar?‹; ›Wie bekomme ich als Lehrkraft den Lernfortschritt meiner Schüler*innen dargestellt?‹); ergänzt durch einen fünften Block (›Reflexionsfragen zur Anregung‹), um weitere mögliche Dimensionen zur EdTech-Einschätzung (z.B. Datenflüsse, Inklusion, Gesundheit) zumindest zu erwähnen. Bei manchen Hauptfragen gibt es nochmals Unterfragestellungen; diese bewegen sich aber nie über eine Vertiefungsebene hinaus. Damit fokussiert sich das Instrument primär auf die Bereiche Modellierung von Lerninhalten sowie Sichtbarmachen von Lernprozessen. Auch entschied sich die Gruppe damit, den Schwerpunkt auf EdTech zu legen, die Fachinhalte vermittelt (z.B. Leselernsoftware, Matheapps), und weniger auf EdTech im Bereich Lernorganisation (z.B. Lernmanagementsysteme, Lernergebnissicherung).

Mit der Festlegung der Themen bzw. Fragestellungen war jedoch erst der erste Schritt getan, was die textlich-strukturelle Darstellung anging, da es im Folgenden darum ging, die einzelnen Themen zu ›füllen‹. Hierbei zeigte sich, wie stark die oben dargelegten Rahmenüberlegungen, die gleichermaßen mit einer bestimmten ›Haltung‹ des Instruments einhergehen, die Texte bis ins Detail prägten. So stellte sich immer wieder die Frage, wie Texte geschrieben und auch strukturiert sein müssen, um für Lehrkräfte anschlussfähig zu sein (z.B. Verwendung bekannten Vokabulars aus der Didaktik), um Lust auf kritische Auseinandersetzung zu machen, aber auch um der Vielfalt von EdTech bzw. der Nuancierung von Kritik gerecht zu werden. Entsprechend rang die Arbeitsgruppe bis zuletzt mit den Formulierungen, die in der aktuell publizierten Version letztendlich auch nur vorläufige sind und weiterhin überarbeitet werden müssen.

Anders als im Augsburger Instrument entschied sich die Arbeitsgruppe weiter dafür, *inhaltliche* Antwortmöglichkeiten zu formulieren, die gleichzeitig stets (nur) Tendenzen abbilden (z.B. ›Der Lernprozess wird *überwiegend* mit

motivationalen Elementen gesteuert, die …‹). Gleichzeitig war der Gruppe sehr wichtig, die Frage, die mit jedem Antwortklick für die Lehrkraft automatisch mitschwingt, nämlich: ›Was bedeutet es denn, wenn ich jetzt hierauf klicke?‹, nicht unbeantwortet zu lassen bzw. eine Rückmeldung nicht erst auf den Schlussteil des Instruments zu verschieben. In diesem Sinne brauchte es eine Darstellung, die nicht nur die Frage mit einem Erläuterungstext hinterlegt, sondern ebenso die jeweiligen Antwortmöglichkeiten. Um Nutzer*innen dabei wiederum nicht mit Informationstexten zu überfrachten, wurde eine Variante gewählt, bei der beim Antwortklick die Fragebox symbolhaft ›umgedreht‹ wird und der Informationstext erscheint, aber durch einen erneuten Klick auch wieder ausgeblendet werden kann (siehe auch nächster Abschnitt sowie Abb. 4). So entsteht im Gesamteindruck eine Art ›Memoryformat‹, bei dem Fragen und Antworten immer wieder verglichen und so – in der Theorie – sukzessive Wissen zum Themenbereich aufgebaut werden kann. Dies bedeutete jedoch auch, dass auf eine Gesamtauswertung am Ende bewusst verzichtet wurde und stattdessen lediglich nochmalige Tipps für die Unterrichtsgestaltung entlang der vier Themenblöcke aufgelistet werden.

Im Winter 2022/23 wurde auf Basis dieser ersten Instrumentenvariante – welche damals noch den Arbeitstitel ›TechCheck Bildung‹ trug – ein Testlauf mit Lehrkräften durchgeführt. Hierbei ging es weniger um massenhaftes Ausprobieren, sondern um eine intensive Auseinandersetzung einer kleinen Gruppe von Lehrkräften mit dem Instrument und um entsprechenden Austausch mit der Arbeitsgruppe. Mehrere Aspekte wurden hierbei von den Lehrkräften als problemhaft identifiziert: So war es trotz der starken Reduktion der Themenblöcke für die Lehrkräfte kaum möglich, das Instrument vollständig zu durchlaufen, was interessanterweise auch daran lag, dass sie tatsächlich begannen, sich zu einzelnen Fragen oder Antworten intensiv Gedanken zu machen bzw. miteinander (oder mit einer Person der Arbeitsgruppe) auszutauschen – also genau das taten, was mit dem Instrument erreicht werden sollte. Dies bedeutete jedoch, dass Frust entstand, wenn der gleichzeitige Anspruch verfolgt wurde, mit dem Instrument ›fertig werden zu wollen‹. Eine andere Kritik betraf die fehlende Gesamtauswertung. So verstanden die Lehrkräfte zwar, dass eine letztendliche Beurteilung einer EdTech als ›gut‹ oder ›schlecht‹ weder möglich noch beabsichtigt ist; dennoch ergab sich regelmäßig die Frage ›Und was jetzt?‹. Die vorhandenen Informationstexte sowie Tipps wurden hierbei als nicht ausreichend empfunden.

Derartige Kritikpunkte aufnehmend, widmete sich die Arbeitsgruppe im Frühjahr 2023 nochmals einer Verfeinerung des Instruments, welches in die-

ser Zeit auch den jetzt offiziellen Namen ›EdTechReflektor‹ erhielt. Insbesondere wurde hierbei an den Rahmentexten zum Instrument gearbeitet, welche zu Beginn nun stärker erläutern, wie und wozu das Instrument genutzt werden kann (und dass es dabei eben nicht vollständig durchlaufen werden muss), welche aber auch zum Ende hin eine klarere Antwort auf das ›Und was jetzt?‹ zu geben versuchen. Wie dieses entsprechende Finaldesign aktuell aussieht, wird im folgenden Abschnitt illustriert.

4 Das (vorläufige) Endprodukt: Aufbau und Inhalte des EdTechReflektors

Der EdTechReflektor ist Open Access auf der Homepage von UNBLACK THE BOX[8] verfügbar und kann von dort aus auf den eigenen Rechner heruntergeladen werden. Wird das PDF geöffnet, erscheint ein insgesamt 18-seitiges interaktives PDF-Dokument.

Einführung zum Instrument

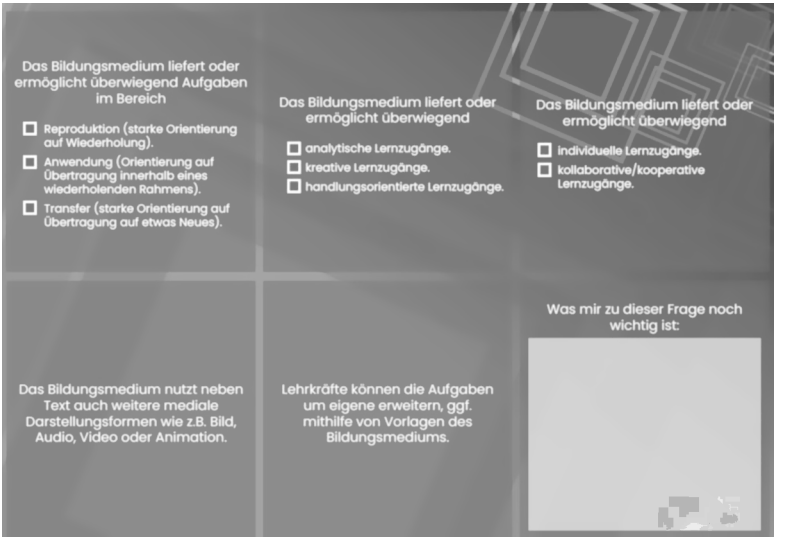
Wie im letzten Abschnitt dargelegt, bilden die ersten Seiten des PDF eine knappe Einführung zum Instrument, strukturiert entlang der Fragen: *Warum gibt es den EdTechReflektor?*, *Wie funktioniert der EdTechReflektor?*, *Wie und von wem kann der EdTechReflektor eingesetzt werden?* und *Was bringt der EdTechReflektor?*. Im Anschluss sind Nutzer*innen zunächst aufgefordert, ein paar Angaben zum Bildungsmedium sowie zum (geplanten oder bereits umgesetzten) Einsatzszenario zu machen. Die Idee hinter diesen Fragen ist vor allem, dass bei einem späteren Wiederaufrufen des PDF klar dokumentiert ist, für welche EdTech und insbesondere für welchen Kontext die Einschätzung erfolgte. Werden mehrere PDFs nebeneinandergelegt, wird es gleichzeitig einfacher möglich, unterschiedliche EdTech-Produkte oder Kontexte der Nutzung zu vergleichen. Ab Seite 5 beginnen dann die vier bzw. fünf Fragenblöcke, welche jeweils durch eine Titelseite eingeführt werden, bevor auf der dann folgenden Seite jeweils sechs Antwortmöglichkeiten in Form von Kästen sichtbar werden.

8 https://unblackthebox.org/materialien-ergebnisse/edtechreflektor/ bzw. https://doi.org.10.5281/zenodo.7774283

Themenblock/Frage 1: Wie werden die Lerninhalte didaktisch und methodisch aufbereitet?

Der erste Themenblock ist gleichzeitig auch der ausführlichste im gesamten Instrument, da es hier darum geht, einen Eindruck davon zu bekommen, wie die tatsächlichen Lerninhalte im Design der EdTech einprogrammiert werden, das heißt, wie sie für Lernende ›rüberkommen‹. Obgleich in den meisten EdTech-Produkten eine Vermittlung in Form von zu bearbeitbaren Aufgaben passiert, so kann die didaktische und methodische Detailgestaltung dieser Aufgaben doch sehr unterschiedlich ausfallen. Entsprechend unterscheidet das Instrument hier fünf Dimensionen (= fünf Antwortboxen mit Unterantworten), die sich an in der Lehrkräfteausbildung typischen didaktischen Unterscheidungskriterien (z.B. Lernzugänge, mediale Darstellungsformen etc.) orientieren (siehe Abb. 2).

Abb. 2: Thementeil Modellierung von Lerninhalten (https://unblackthebox.org/materialien-ergebnisse-alt/edtechreflektor/)



Besonders ist in diesem Themenbereich, dass jede Antwortbox im Prinzip mehr oder weniger zutrifft und es vielmehr auf die Unterantworten ankommt. So wird etwa in der ersten Antwortbox thematisiert, ob die EdTech überwiegend Aufgaben im Bereich Reproduktion (starke Orientierung auf Wiederholung), Anwendung (Orientierung auf Übertragung innerhalb eines sich wiederholenden Rahmens) oder Transfer (starke Orientierung auf Übertragung auf etwas Neues) ermöglicht bzw. zur Verfügung stellt. Wird das Kästchen neben der entsprechenden Antwort angeklickt, dreht sich die Box um und es erscheint ein Informationstext, der Auskunft darüber gibt, was z.B. eine besonders starke Orientierung auf Wiederholung bedeutet und was dies für den Einsatz der EdTech impliziert. Gleichzeitig wird im Informationstext durchaus auch problematisiert, dass etwa transferierende Lernzugänge zwar oftmals versprochen werden, sich hier aber ein genaueres Hinschauen lohnt (wobei auch angegeben wird, *wohin* man denn in der EdTech genau schauen soll). Neben den Lernzugängen behandelt der Themenblock die medialen Darstellungsformen, die eine EdTech nutzt, sowie Möglichkeiten der eigenen Produktion von Aufgaben durch Lehrkräfte. Wie in allen Themenblöcken bietet die sechste Antwortbox Raum für eigene Gedanken bzw. Ergänzungen.

Themenblock/Frage 2: Wie wird der Lernprozess für die Schüler*innen gesteuert?

Anders als im ersten Themenblock geht es in der zweiten Frage darum, wie Schüler*innen durch das EdTech-Produkt ›geleitet‹ werden (= Nutzungsarchitektur) und welche pädagogischen Implikationen diese Steuerung mit sich bringt. Auch in diesem Themenblock arbeitet das Instrument mit Unterantworten, bei denen die Strukturierung des Lernprozesses aus unterschiedlichen Perspektiven heraus betrachtet werden kann (siehe Abb. 3).

So geht es etwa im ersten Kasten um die Frage, ob ein EdTech-Produkt die Schritte, in denen es ›durchlaufen‹ wird, mehr oder weniger direktiv vorgibt bzw. dieser Prozess auch immer wieder gleich abläuft, oder ob es hier Wahlmöglichkeiten bzw. Modulation gibt. Diese Unterscheidung ist gleichzeitig ein gutes Beispiel, um zu veranschaulichen, warum es nicht möglich ist, eine Variante als in jedem Fall besser als die andere zu beurteilen. Vielmehr kann sich eine sehr direktive und sich wiederholende Aufgabenfolge sehr gut eignen, um bestimmte Prozessschritte einzuüben (z.B. im Rahmen mathematischen Regellernens), während Wahlmöglichkeiten deutlich mehr auf Gestaltungsorien-

tierung und Selbstorganisation von Schüler*innen eingehen, aber auch deutlich anspruchsvoller sind, was die Selbstorganisation angeht.

Abb. 3: Themenblock Steuerung von Lernprozessen (https://unblackthebox.org/materialien-ergebnisse-alt/edtechreflektor/)

Weitere Unterthemen, die im Rahmen der zweiten Frage behandelt werden, betreffen die ermöglichten Arbeits- und Sozialformen (z.B. ist das Medium für Gruppenarbeit einsetzbar?), das Vorhandensein (bestimmter Formen) von Tipps oder Hilfestellungen (z.B. Pop-up-Felder, Hinweise am Rand, Erläuterungstexte) sowie die Einbindung von motivationalen (z.B. gamifizierten) Elementen.

Themenblock/Frage 3: Wie gibt das Bildungsmedium Feedback an die Schüler*innen bzw. macht ihre Lernleistung sichtbar?

Einen zentralen Bereich der Debatte um EdTech bildet der Bereich des Lernfeedbacks, das – so die Hoffnung – durch die Technologie schneller, differenzierter und motivierender ausfallen soll, als es Lehrkräfte oftmals leisten können. Im Sinne einer kritischen Auseinandersetzung mit Designimplikationen bedeutet Feedback jedoch immer auch, dass ein bestimmtes Bild von ›guten‹

Lernprozessen (manchmal implizit) vermittelt wird, welches entsprechend einen starken Effekt auf die (Selbst-)Wahrnehmung der Schüler*innen hat bzw. bestimmte Verhaltensweisen fördert.

*Abb. 4: Themenblock Sichtbarmachen von Lernprozessen für Schüler*innen (https://unblackthebox.org/materialien-ergebnisse-alt/edtechreflektor/)*

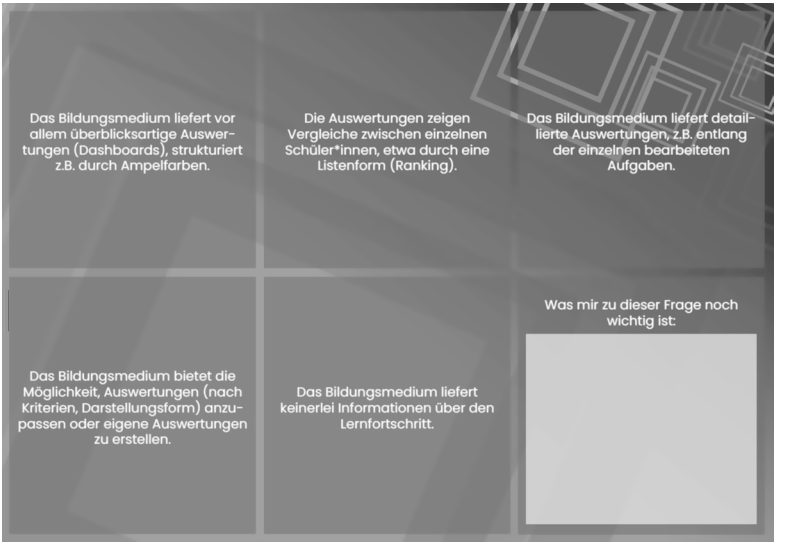
Anders als in den beiden ersten Themenblöcken gibt es im dritten Themenblock weniger Unterantworten (siehe Abb. 4), da bereits durch die Differenzierung in die fünf Antwortboxen eine relativ nuancierte Einschätzung möglich wird. So wird beispielsweise thematisiert, ob Feedback der EdTech eher allgemeinerer Natur ist (etwa ein Pop-up-Fenster mit dem Inhalt ›Das stimmt leider nicht. Versuch es nochmal!‹) oder ob sich Feedback tatsächlich auf die Aufgabe oder die Lerninhalte bezieht. Andere Feedbackformen sind reine Richtig- und Falschmeldungen, Punktwerte, Formate wie rot/grün, Prozentangaben, Balken- oder Tortendiagramme, welche jeweils wiederum bestimmte Implikationen mit sich bringen, die im Informationstext erläutert werden. So lässt sich insgesamt sagen, dass Feedbackformen mit zunehmender Verdichtung, visueller Vereinfachung und Quantifizierung zwar einfacher zu lesen sind und gleichzeitig oftmals motivierender wirken, jedoch zum Preis einer wachsenden Dekontextualisierung der Vielfalt von Lernen. Ähnliches gilt für verglei-

chende Rückmeldungen, die dazu führen können, dass sich die Wahrnehmung eigener bzw. fremder Leistung sukzessive auf diese vergleichende Positionierung im Sinne eines Selbstzwecks (z.B. Wer ›knackt‹ den Highscore? Wer ist besser als der/die andere?) fokussiert. Schließlich thematisiert Frage drei auch die Sichtbarmachung von Lernleistungen für die Eltern (z.B. über Elternportale).

Themenblock/Frage 4: Wie bekomme ich als Lehrkraft den Lernfortschritt meiner Schüler*innen dargestellt?

Der letzte Themenblock wechselt den Blick vom Feedback, wie es Schüler*innen erhalten, hin zur Perspektive der Lehrkraft, die über die EdTech ebenfalls einen bestimmten Blick auf ihre Schüler*innen und ihr Lernen erhält. Und wie auch schon bei Frage drei bestimmt diese Sichtbarkeit mit darüber, welche Lernwirklichkeit über diese Schüler*innen von der EdTech (mit)konstruiert wird und damit, welche pädagogischen Entscheidungen von der EdTech ›nahegelegt‹ werden.

Abb. 5: Themenblock Sichtbarkeit von Lernprozessen für Lehrkräfte (https://unblackthebox.org/materialien-ergebnisse-alt/edtechreflektor/)



Trotz dieses Perspektivwechsels finden sich einige Aspekte aus der dritten Frage auch in diesem Themenblock wieder, etwa ob Schüler*innenleistungen vor allem vergleichend (z.B. in Rankings) dargestellt werden oder aber, wie stark die Datenauswertung vereinfacht, quantifiziert und verdichtet visualisiert wird (z.B. Ampelfarben). Daneben geht es aber auch um die Frage, ob Lehrkräfte bei den Auswertungen Anpassungen vornehmen oder eigene Auswertungen erstellen können. Wie schon bei der Aufgabenerstellung (Frage 1) gilt hier, dass jede Anpassbarkeit Potenzial mit sich bringt, dem Kontext eines bestimmten Unterrichts gerechter zu werden, aber gleichzeitig die Herausforderung, diese Anpassungsmöglichkeiten und deren Konsequenzen zunächst verstehen zu müssen. Entsprechend – und dies findet sich auch in den Tipps am Ende des Instruments – bietet es sich auch im Sinne der Förderung von kritischer Datenbildung an, Auswertungsoptionen auch bewusst mit Schüler*innen selbst zu besprechen bzw. zum Unterrichtsthema zu machen.

Themenblock 5: Reflexionsfragen zur Anregung

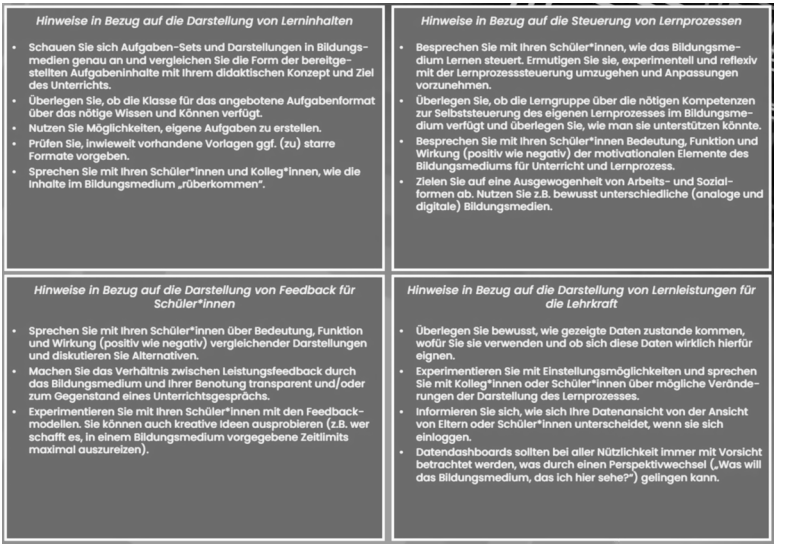
Wie im vorherigen Abschnitt angerissen, dient ein fünfter, knapp gehaltener Themenblock dazu, den Blick von der Fokussierung auf Lerninhalte, -steuerung und -sichtbarmachung nochmals zu erweitern, ohne bei der Erweiterung zu sehr in die Tiefe zu gehen. Anders ausgedrückt wäre für eine systematische Beantwortung der Fragen zweifellos eine jeweils eigene Version des EdTech-Reflektors nötig.

Konkret werden im Rahmen dieses letzten Blocks die Themen Inklusion (*Ist allen Schüler*innen der Zugang zum Bildungsmedium möglich?*), Datenschutz (*Bestehen im konkreten Anwendungskontext besondere Anforderungen an den Datenschutz?*), Gesundheit (*Wie können beim Einsatz des Bildungsmediums gesundheitliche Aspekte berücksichtigt werden?*), Spielraum bzw. Gestaltbarkeit (*Kann ich selbstbestimmt entscheiden, dieses Bildungsmedium einzusetzen, oder spielen andere Interessen, Erwartungen, Verordnungen eine Rolle?*) und Austausch (*Mit wem kann ich mich zum Bildungsmedium oder zu einem bestimmten Einsatzszenario austauschen?*) angesprochen. Wichtig ist hierbei wiederum, dass es vor allem darum geht, eine grundsätzliche Sensibilität für diese Themen zu entwickeln, ohne sich unter Druck gesetzt zu fühlen, all diese Dimensionen vor einem EdTech-Einsatz geregelt haben zu müssen. Genau mit dieser Intention wurden auch die entsprechenden Informationstexte gestaltet, die beim Anklicken sichtbar werden.

5 Schlussteil des EdTechReflektors: ›Wie geht es weiter?‹

Wie weiter oben erläutert, wünschten sich Lehrkräfte in der ersten Testrunde des Instruments irgendeine Form von Auswertung am Ende – auch dann, wenn eine Gesamteinschätzung von bestimmter EdTech als ›insgesamt (nicht) einsetzungswürdig‹ nicht möglich ist. Entsprechend findet sich in der aktuellen Version ein derartiger Auswertungsversuch, der in Kombination mit weiteren Praxistipps dabei helfen soll, von den Eindrücken der Bearbeitung des Instruments ins *doing* zu kommen sowie in die Interaktion mit Kolleg*innen (z.B. im Rahmen von Pausengesprächen, Fortbildungen, der Arbeit von Mediengruppen oder Schulkonferenzen), Schüler*innen (z.B. im Unterricht) oder Eltern (z.B. im Rahmen von Elternabenden oder Schulsozialarbeit) (siehe Abb. 6).

Abb. 6: Tipps und Hinweise für einen kritisch-reflektierten Umgang mit EdTech (https://unblackthebox.org/materialien-ergebnisse-alt/edtechreflektor/)



Es bleibt abzuwarten, ob diese Hinweise und Praxistipps tatsächlich ausreichen, um den EdTechReflektor in den Alltag von Schulen zu übersetzen. Es ist davon auszugehen, dass ein gewisser Bruch bleiben wird; dennoch

sollte die ein oder andere Veränderung durch das Instrument ›erfahrbar‹ werden. Entsprechend zentral ist es für die Arbeitsgruppe, Rückmeldung von Nutzer*innen zu erhalten (info@unblackthebox.org). Diese kann sich hierbei nicht nur auf Erfahrungen mit dem Einsatz des EdTechReflektors beziehen, sondern ebenso auf die Einschätzungsergebnisse für bestimmte EdTech (etwa durch Anhängen des ausgefüllten PDF an obige E-Mail). Denn auch dieses Wissen ist für Initiativen wie UNBLACK THE BOX oder THE BASEMENT extrem wertvoll, um den eigenen Blick auf tatsächlich genutzte EdTech zu schärfen bzw. dieses Wissen für andere (z.B. Bildungspolitik) aufzubereiten.

Wenngleich der EdTechReflektor primär für Lehrkräfte entwickelt wurde, so bedeutet dies nicht, dass er nicht auch z.B. für EdTech-Entwickler*innen, Personen aus Schulbehörden oder Aus- und Fortbildungsinstituten interessant sein kann, ebenso wie für Personen aus anderen Bildungsbereichen. Entsprechend schließt dieser Beitrag mit einer Einladung an all diese (und weitere) Personenkreise, sich das Instrument für ihre Zwecke zunutze zu machen und damit ihren spezifischen Beitrag zu einem kritisch-reflektierten Umgang mit EdTech zu leisten.

Nutzungsrichtlinien des EdTechReflektors
Der EdTechReflektor ist unter einer freien Lizenz publiziert, die das Kopieren, Weitergeben, Verändern und Nutzen erleichtert. Entsprechend dürfen Sie das gesamte PDF-Dokument weitergeben, in öffentlichen und privaten Kontexten nutzen und hierbei auch ›zerlegen‹, neu oder anders zusammensetzen oder eigene Teile hinzufügen. Die formalen Erläuterungen der Lizenz finden Sie unter https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/. Wichtig ist, dass Sie bei einer Nutzung die Originalquelle/-autor*innen angeben sowie dass bei einer Weiterverwendung (und gegebenenfalls Ergänzung) wiederum dieselbe Lizenz gilt. Mit anderen Worten sind Sie bei einer Nutzung verpflichtet, auch weiterhin dem Prinzip einer *Open Educational Resource* gerecht zu werden.

Autorinneninformation

Prof. Dr. Sigrid Hartong ist Inhaberin der Professur für Soziologie mit Schwerpunkt auf Transformation von Governance in Bildung und Gesellschaft an der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg, https://www.hsu-hh.de/sozgov.

Literatur

Tribukait, Maren; Becker, Janina (2023): »The Basement – ein Klassenraum der Zukunft am Leibniz-Institut für Bildungsmedien«, in: Monique Meier, Gilbert Greefrath, Marcus Hammann, Rita Wodzinski, und Kathrin Ziepprecht (Hg.), Lehr-Lern-Labore und Digitalisierung, Wiesbaden: Springer. S. 203–207. https://doi.org/10.1007/978-3-658-40109-2_21

›Die Verunsicherung im eigenen Expertentum ist stark‹

Ein Gespräch zu Pädagogik und EdTech im Projekt SMASCH mit Iza Czarnojan

Sigrid Hartong und André Renz

Wie in der Einleitung dieses Buches beschrieben, war es uns wichtig, auch Stimmen aus der Praxis stärker sichtbar zu machen. Neben den drei Kurzinterviews, die wir punktuell zwischen Beiträge dieses Bandes eingewoben haben, führten wir im Kontext der Buchvorbereitung auch ein längeres Gespräch mit Iza Czarnojan, die im SMASCH (Smarte Schulen)-Projekt[1] als Schulbegleitung und leitende medienpädagogische Begleiterin tätig ist. Neben ihrer Tätigkeit in SMASCH arbeitet sie als Lehrerin in einem Gymnasium in Hamburg, seit vielen Jahren auch als Medienkoordinatorin. Schließlich hat sie sich seit einigen Jahren mit dem Kleinunternehmen *rePacktheBag* selbstständig gemacht, im Kontext dessen sie ebenfalls Schulen und gemeinwohlorientierte Organisationen in Fragen von partizipativen Veränderungsprozessen, Digitalisierung und Co. berät.

Im Gespräch mit Iza haben wir nicht nur versucht, die Perspektiven dieses Buches mit ihren Erfahrungen aus der Praxis kritisch zu spiegeln, sondern ebenso intensiv haben wir die Frage besprochen, warum Schulen für ihre Auseinandersetzung mit EdTech eigentlich bereits sehr gut gerüstet sind.

André und Sigrid: Liebe Iza, danke, dass du dir die Zeit genommen hast, mit uns über das Verhältnis zwischen EdTech und Pädagogik im SMASCH-Projekt zu sprechen. Sicherlich wäre es zum Einstieg gut, wenn du nochmal kurz in eigenen Worten beschreiben könntest, was deine Rolle im Projekt ist.

1 https://www.smasch.eu

Iza: Tatsächlich würde ich sagen, dass es ganz unterschiedliche Rollen gibt, die ich im Projekt versuche zu leben: Prozessbegleitung, Fachberatung, Fortbildnerin, Mediatorin, um nur einige zu nennen. Trotzdem würde ich sagen, die treffendste Rollenmetapher ist wohl die der Hebamme oder der Schatzheberin, weil es an Schulen bereits so viele Ideen gibt, Bewegung und Impulse. Aber immer wieder stockt es aus unterschiedlichen Gründen, und da versuche ich dann zu helfen, sei es durch Fachberatung, Fortbildungen, Begleitungen oder Prozessunterstützung. Aber ganz wichtig ist, dass es hier um das Eigene der Schule geht; deswegen auch das Hebammen-Bild.

André und Sigrid: Formal beschrieben ist deine Rolle in SMASCH sowohl Prozessbegleitung, also Schulen dabei zu helfen, einen für sie funktionierenden Prozess für ›gute Digitalisierung‹ zu finden, als auch die inhaltliche, die fachliche Beratung. Wie erlebst du diese beiden Seiten?

Iza: Das ist in der Tat sehr interessant, denn am Anfang des Projektes habe ich gedacht, dass die Prozessbegleitung eigentlich das Wichtigste ist. Im Laufe des SMASCH-Projektes hat sich jedoch mehr und mehr herausgestellt, dass es extrem viel Fachberatung braucht. So haben wir am Anfang z.B. Schulen gefragt: Was sind denn eure Ziele, wie würdet ihr gerne den Prozess gestalten usw. Und wir sind davon ausgegangen, dass die Schulen hier eine klare Idee haben, aber dem war oftmals nicht so. Stattdessen steckten viele Schulen richtig fest in der Idee ›Wir müssen jetzt was mit Digital machen, also was mit C-Touch oder iPads‹, weil diese jetzt eben da waren. Dafür sollte dann z.B. ein iPad-Führerschein implementiert werden. Wenn ich ›nur‹ Prozessbegleitung wäre, also jetzt nur sagen würde: ›Wunderbar, dann setzen wir mal einen Prozess dafür auf‹, dann hätte an keiner Stelle eine Diskussion dazu stattgefunden, inwieweit diese Technologien eigentlich zur Vision, zum Leitbild der Schule passen. Es hätte also keine systemische Verankerung oder Auseinandersetzung stattgefunden. Was ich also stattdessen viel gemacht habe, ist eine ganz bewusste Fachberatung, die nicht bei den Technologien ansetzt, sondern vielmehr bei Fragen wie: ›Was seid ihr für eine Schule, wer seid ihr, was ist euch wichtig, was ist die gemeinsame Grundlage?‹ Und wenn dann zum Beispiel kommt, dass es der Schule sehr wichtig ist, dass Kinder Pädagogik mit

ihrem ganzen Körper erleben, dann weiß ich im Prinzip sofort, dass solche Ansätze wie Analog-Digidaktik[2] für die Schule wahrscheinlich gut passen.

André und Sigrid: Du hast vorhin gesagt, du bist auch Mediatorin. Was meinst du damit?

Iza: Das Thema Digitalisierung bzw. besser Bildung in der Digitalität ist extrem konfliktbeladen, emotionalisiert, was sehr an dem stark polarisierten Diskurs liegt. Ich erlebe daher regelmäßig, wie sehr auch manipulativ miteinander diskutiert wird. Da ist es dann unheimlich schwer, eine Sachdiskussion zu erreichen, die kritisch und reflektiert ist, ohne zu verteufeln, und dann auch noch möglichst viele mitzunehmen. Mein Ansatz ist hier meistens weniger zu sagen ›Lass uns mal versachlichen‹ als bewusst nachzufragen, was denn die Begründungen für die unterschiedlichen Positionen sind. Und dann landet man oftmals bei den eigentlichen Themen, um die es geht, die quasi dahinter liegen. Das ist dann zum Beispiel viel Angst vor Kontrollverlust, vor fehlender Fachexpertise oder auch die Hoffnung, dass die eigene Arbeit endlich leichter wird, weil der Druck sehr hoch ist.

André und Sigrid: Das klingt in der Tat nach ganz viel Detailbohrungen und gar nicht einfach.

Iza: Das stimmt. Vor allem, weil sich Leute oftmals gar nicht einig darüber sind, worüber sie eigentlich reden, und damit zusammen hängt dann natürlich auch die Sprache, die relevant wird. Also geht es um iPads, geht es um Veränderungswünsche, geht es um den Frust von Kolleg*innen oder um Selbstwirksamkeit von Schüler*innen?

André und Sigrid: Und das alles auseinandernehmen im Alltagswahnsinn von Schule …

Iza: Genau. Alle sind ohnehin schon wahnsinnig überlastet und daher ist auch meist die erste Reaktion: ›Das ist zu viel. Geht es nicht einfacher?‹ Und dann

2 Lernen über Digitalität ohne Bildschirm, siehe https://www.alanus.edu/de/forschung-kunst/wissenschaftliche-kuenstlerische-projekte/detail/analog-digidaktik-wie-kinder-ohne-bildschirm-fit-fuers-digitale-zeitalter-werden

gilt es gemeinsam zu schauen, wie man es schafft, eben nicht in die Resignation zu gehen, obwohl alles überwältigend erscheint.

André und Sigrid: Und wie genau geht das? Denn damit sind wir ja genau beim Punkt, wo wir mit diesem Buch etwas beitragen wollen.

Iza: Tatsächlich glaube ich, es gibt viele sehr hilfreiche Ansatzpunkte. Zunächst mal auf der strukturellen Ebene. Also wenn ich zum Beispiel Schulleitungsteam bin oder Funktionsträgerin, da gewinne ich ganz viel dadurch, mir sehr genau zu überlegen, was eigentlich zur Diskussion steht, was entschieden und gestaltet werden kann, wie ich informiert habe und wie ich dann auch selbst den Prozess steuere. Was in Schule ja regelmäßig passiert, sind so Pro-forma-Diskussionen, aber am Ende war ohnehin schon entschieden, was passieren muss. Und da gewinne ich, wenn ich als Leitung Klarheit formuliere, aber auch erkläre, warum bestimmte Entscheidungen gefallen sind. Weil ernst nehmen heißt ja nicht immer über alles diskutieren und mitentscheiden, sondern klar zu wissen, wo die Gestaltungsoptionen liegen.
Ein zweiter Ansatz ist, immer von dem auszugehen, was da ist. Das klingt jetzt super platt, aber ist es nicht, sondern das ist die Kernidee einer ressourcenbasierten Orientierung. Wenn ich frage: ›Was haben wir warum bereits implementiert und warum leben wir das?‹, dann habe ich bereits eine sehr gute Idee davon, was auch im Kontext Digitalisierung erhalten oder sogar ausgebaut werden sollte. Also beispielsweise, wenn die Schule großen Wert auf klassenübergreifende Angebote legt oder Draußentage oder Lernkarusselle[3] oder Konfliktmanagement. Wenn ich so denke, komme ich aus diesem Additiven raus, also diesem ›Und jetzt müssen wir auch noch Digitalisierung implementieren‹. Stattdessen schaue ich ›Wie kann mir beim Lernkarussell etwas Digitales helfen? Was gibt es da?‹, oder auch im Bereich Konfliktmanagement kann ich wunderbar Digitalthemen reinnehmen.

André und Sigrid: Das braucht aber sicherlich alles sehr viel Geduld.

Iza: Das wäre mein dritter Ansatz hier: sich nicht zu viel vorzunehmen und lieber weniger, fokussierte Projekte, die sich dadurch gut systematisch verankern lassen, als tausend einzelne. Ich war letztens in einer Schule, die hatte al-

3 Lernkarusselle sind individualisierte Lernsettings, in denen Schüler*innen mit Förderbedarf in kleinen Gruppen unterstützt werden.

leine im Grundschulbereich 16 verschiedene Apps am Start. Jede App hat aber etwas vollkommen anderes produziert, was teilweise gar nicht zur Philosophie der Schule gepasst hat. So was kann ich halt bekommen, wenn von der Technik ausgegangen wird.

André und Sigrid: Wäre dies deine Antwort, wenn wir dich fragen, was reflektierter Umgang mit EdTech ist?

Iza: Genau, auch wenn es erst mal paradox klingt: Reflektierter Umgang mit EdTech ist, nicht von der Technik aus zu denken, sondern von meinen pädagogischen Ansätzen aus. Denn dann muss ich die App bewusst befragen, ob sie mir das liefert, wo genau sie mir etwas Innovatives bringt usw.

André und Sigrid: Das klingt ja eigentlich recht naheliegend. Warum ist es offenbar dann doch so schwer umzusetzen?

Iza: Meiner Erfahrung nach braucht es tatsächlich enorm viel Bestärkung, Einladung und Ermutigung. Lehrkräfte haben im Kontext Digitalisierung bisher nicht sehr oft gehört: ›Geht von dem aus, wo ihr Experten seid, dann könnt ihr die Technologie überprüfen und gute Entscheidungen fällen.‹ Denn genau das sind Lehrkräfte, sie sind Expert*innen für Pädagogik und Lernen, das heißt, wie Lernen funktioniert und nicht funktioniert. Und sicherlich ist es für eine einzelne Lehrkraft kaum möglich, eine App von vorne bis hinten zu durchdringen. Deswegen sind ja auch solche Instrumente, solche Werkzeuge wie der EdTechReflektor (siehe Beitrag ›Der EdTechReflektor – ein Instrument für den reflektierten Einsatz digitaler Bildungsmedien‹ von Sigrid Hartong in diesem Buch) so wichtig. Sie helfen, aus dem diffusen Gefühl rauszukommen, das viele Pädagog*innen beschleicht, wenn sie sich so manches Produkt anschauen. Und sie zeigen gleichzeitig: ›Ihr dürft mit eurem pädagogischen Vokabular da rangehen und braucht nicht unbedingt eine komplett neue Sprache.‹

André und Sigrid: Da sprichst du wahrscheinlich aber genau den Kern an. Denn wenn wir uns anschauen, wie Technologie in den letzten Jahrzehnten in die Gesellschaft gekommen ist: Auch da haben wir ja im Prinzip immer mehr verlernt, unsere Expertise in den Mittelpunkt zu stellen. Stattdessen wird uns immer wieder gesagt, wir hätten z.B. als Menschen Defizite oder einen Mangel, den die Technologien überwinden können. Das heißt, was du vorschlägst, ist tatsächlich wieder deutlich mehr an die eigene Expertise zu glauben?

Iza: Unbedingt. Und genau das lässt sich auch im Bildungssystem beobachten, wenn zum Beispiel behauptet wird, dass Lehrkräfte im Wissen nun ihren Schüler*innen hinterherhinken. Das heißt, diese Verunsicherung im eigenen Expertentum ist unglaublich stark. Dabei ist das immer Grundsatz jeder pädagogisch-professionellen Ausbildung: das Wissen um Nichtwissen in pädagogischen Situationen; das Umgehen mit großer Unsicherheit.

André und Sigrid: Spannend ist hier ja auch, dass EdTech-Produkte sehr oft suggerieren, die Unsicherheit endlich wegzunehmen und Lehrkräften mehr Kontrolle zu geben. Aber im Prinzip verschiebe ich nur meine Unsicherheit.

Iza: Und genau das meinte ich vorhin. Dass wenn wir über die Angst vor Kontrollverlust sprechen, sollten wir diese Zusammenhänge viel mehr mitdiskutieren. Denn genauso wenig, wie ich Kontrolle blind an EdTech abgeben sollte, sollte ich mich der Nutzung komplett verweigern, auch weil ich mit meinem Know-how ziemlich gute Reflexions- und Gestaltungsprozesse angehen kann.

André und Sigrid: Dennoch haben wir es ja mit teils sehr machtvollen Logiken zu tun. Beispiel Apple, die inzwischen ganze Schulen von sich abhängig gemacht haben.

Iza: Klar, das ist ein Riesenproblem, die haben extreme Abhängigkeiten geschaffen. Sie sind mit einer Logik rein: Man muss sich um nichts kümmern, es ist sicher, alles funktioniert. Und am Ende merkst du: Du hast dir als Institution einen ziemlich engen Rahmen gesteckt, der nun definiert, was überhaupt noch möglich ist. Und dann erlebt man wirklich spannende Sachen, also wenn Schulen dann sukzessive beginnen, selbst in der Produktlogik zu denken, teilweise die Argumentation der Firma zu zitieren, die vor drei Jahren noch total negiert wurde. Das ist total irre.

André und Sigrid: Und dennoch sagst du – und wir sagen das im Buch ja auch –, dass wir mit EdTech arbeiten müssen, dass man sie als Schule nicht draußen lassen darf. Das könnte man ja auch schlussfolgern und auf genau solche Beispiele verweisen. Wie würdest du da argumentieren?

Iza: Ich glaube, auch da gibt es verschiedene Ansätze, aber das muss ich anhand einer Geschichte erklären …

André und Sigrid: Bitte!

Iza: Wir haben ja in Hamburg ein Lernmanagementsystem auf Moodle-Basis (siehe Beitrag ›Was steckt in Lernmanagementsystemen und welche Implikationen ergeben sich hieraus für eine digital mündige Gestaltung im Schulkontext? Eine Studie zu *LMS.lernen.hamburg*‹ von Nina Brandau in diesem Buch). Davon kann man jetzt erst mal halten, was man möchte; in unseren Schulen wird sehr viel darüber diskutiert und sie müssen es halt in ihre Prozesse einbinden. Das heißt, wir beginnen uns im Projekt mit diesem System auseinanderzusetzen, beispielsweise im Bereich Wissensmanagement oder digitale Kommunikationsunterstützung zwischen Lehrkräften. Und dann versuchen wir gleichzeitig, diese Auseinandersetzung und Gestaltung möglichst partizipativ aufzusetzen. Und dann merken wir auf einmal: Durch die Auseinandersetzung mit dem Produkt werden notgedrungen Strukturen und Prozesse sichtbar, wie sie bisher analog laufen, oder auch wie Partizipation, wie Kommunikation in der Schule normalerweise läuft. Und vieles, was wir da sehen, ist nicht schön. Und was dann passiert, ist sehr faszinierend, also dass es auf einmal um diese grundsätzlichen Strukturen und Prozesse geht und darum, diese zu verbessern und das LMS genau dafür zu nutzen. Und so haben wir beispielsweise in einer Schule beobachtet, dass durch die Auseinandersetzung mit LMS auf einmal ganz neue Strukturen geschaffen wurden – Teamstrukturen, jahrgangsübergreifende Strukturen, andere Arten von Konferenzen, viel mehr Austausch – und das ist für mich klar ein Gewinn durch die Technologie.

André und Sigrid: Interessantes Beispiel!

Iza: Man kann natürlich auch ganz anders argumentieren. Ich finde es ebenso ein valides Argument zu sagen, dass ich eine Riesenschere produziere, wenn ich in der Schule EdTech komplett ablehne, aber die jungen Menschen derartige Technologien im Privaten nonstop nutzen. Der Erziehungsauftrag der Schule ist in meinen Augen ganz klar, Kinder auf dem Weg zu digitaler Mündigkeit zu begleiten, und dazu gehört, die Auseinandersetzung mit der Technologie auch in Schule zu üben.

André und Sigrid: Jetzt kommen wir im Prinzip ja auch wieder zum Thema Professionalität zurück. Und da würden wir gerne noch eine andere Frage stellen, Iza: Was denkst du zu den aktuellen Ausbildungsstrukturen von Lehrkräften und wie hier diese Auseinandersetzung mit EdTech eine Rolle spielt?

Iza: Das ist in der Tat eine schwierige Situation. Viele angehende Lehrkräfte haben diesen Fokus auf Technik in ihrem Studium sehr stark vermittelt bekommen, diese Ideen, dass Technik individuelleren Unterricht möglich macht, dass es vor allem um Effizienz geht usw. Da ist es schon super schwer, überhaupt als Lehrkraft dieses pädagogische Einschätzungsvermögen bzw. pädagogische Skepsis zu entwickeln. Und gerade deswegen finde ich es auch so wichtig, diese Schere von alten versus jungen Lehrkräften, von der oft erzählt wird, aufzulösen, also diese Idee von ›Die Jungen können es besser‹ und wer kritisch nachfragt, ist Bremser.

André und Sigrid: Damit sind wir im Prinzip bei einem weiteren übergreifenden Thema: Was liegt in übergreifenden Strukturproblemen begründet? Hierunter würden wir nämlich auch all die Regulationsbedarfe zählen, die in unserem Buch ja auch eine Rolle spielen. Zum Beispiel, dass mehr Transparenz von EdTech-Anbietern eingefordert werden muss, was in ihren Produkten steckt, auch pädagogisch. Dass wir viel stärker mit Versprechen aufräumen müssen, mit denen Anbieter oftmals werben, die aber praktisch kaum haltbar sind. Das kann man nicht alles an die Lehrkräfte auslagern.

Iza: Ich bin da voll d'accord mit euch. Nur wusste ich nicht, dass wir auch über die gute Fee reden. Aber klar, in der Sache vollkommen richtig: Wie schief ist es, dass in einem stinknormalen Lehrbuch seit jeher bei Aufgaben steht: ›Anforderungsbereich eins‹ oder ›Reproduktion‹, also explizit benannt wird, was sie kann, und dies bei EdTech regelmäßig komplett intransparent ist?

André und Sigrid: Das würden wir ganz genauso sehen. Aber tatsächlich fragen wir uns oft: Welche Produkte kann man dann eigentlich empfehlen? Sicherlich hat jedes EdTech-Produkt Chancen und Risiken, aber dennoch gibt es ja auch objektiv Qualitätsunterschiede.

Iza: Tatsächlich bin ich bei Empfehlungen inhaltlich orientierter Produkte, also z. B. einer App für Deutsch oder Mathe, immer eher vorsichtig. Leichter finde ich es bei Produkten, die nicht inhaltsbezogen sind, sondern wo es gezielt um bestimmte Aspekte geht. Beispiel: Wenn ich in Erdkunde Berge zeichne und Höhenlinien, dann ist das vom Abstraktionsvermögen der Schüler*innen her manchmal wahnsinnig schwer, sich aus solchen Linien einen Berg vorzustellen. Und da eine App zu haben, die zum Beispiel aus Linien grafisch einen 3-D-Berg wachsen lässt, das fände ich dann wirklich hilfreich, um Dinge

einfacher greifbar zu machen. Oder wenn ich eine Mindmap mache mit den Schüler*innen und will die dann flexibel anordnen. Natürlich kann man das auch analog und dann ein Foto machen. Aber dieses Foto kann dann schnell zur toten Materie werden, wohingegen die digitale Mindmap etwas ist, was ich immer wieder nehmen und damit weiterarbeiten kann. Das sind also eher Anwendungen, die ich recht gut durchschauen kann. Bei den fertigen Fachprodukten bin ich da eher skeptischer.

André und Sigrid: Liebe Iza, wir sind am Ende unserer Zeit angekommen. Hab ganz lieben Dank für deine Einblicke und Gedanken!

Iza: Sehr gerne!

Wenn Sie mehr über das Projekt und Iza erfahren wollen, schauen Sie gerne auf die Projekthomepage https://www.smasch.eu *oder unter* https://repackthebag.com.