

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 aufgeladeneheit 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 bestimmbar 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.

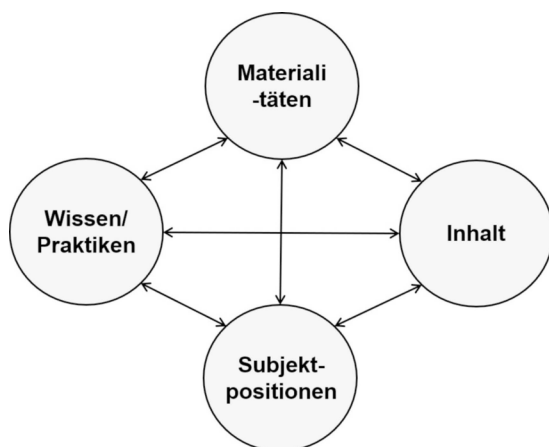
3 Medienkonstellationen

Zwar gibt es auch in der Medienwissenschaft keinen Konsens über eine exakte Mediendefinition, allerdings hat sich in den letzten Jahrzehnten 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 rätselhaft formulierte 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, das gerade 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 Feed², 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 vorgelegte 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 Vergabe 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 abbeschriebenen 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 spätem 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 Medienkonstellationsanalyse⁴ 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; Priedigke, 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>