

Thementeil

Jochen Lange, Farah Brandt

Avatare im Unterricht. Zum performativen Vollzug von Zeigepraktiken mit Telepräsenzrobotern in der Grundschule

Zusammenfassung

Der Beitrag fokussiert das transformatorische Potenzial von digitalen Unterrichtstechnologien, indem der Einsatz von Telepräsenzrobotern – die neue Formen des unterrichtlichen ‚Da-Seins‘ versprechen – ethnographisch auf das Wie seines Vollzugs befragt wird: Wie wird Unterricht in der Grundschule mit Schüler*innen performativ prozessiert, die zwar über eine körperliche Präsenz im (Klassen-)Raum verfügen, aber dennoch zuhause sind? Mit den empirisch noch wenig beachteten Hardware-Avataren wird ein Zeigen beobachtet, anhand dessen Praktiken des unterrichtlichen Wahrnehmbarmachens als ein verteiltes – digital erweitertes – Netzwerkgeschehen analysiert werden. Zugleich und im Kontrast wird sichtbar, wie es zum Aufrufen einer zunehmend inkompatibel erscheinenden Unterrichtsordnung kommt, die z. B. bemüht ist, Leistungen und verbundene Agency einzelnen Individuen zuzurechnen. Dabei erfahren die einhergehenden Praktiken eine Bedeutungsaktualisierung im Kontakt mit dem Digitalen, etwa dann, wenn es im Zuge von Aufgaben bzw. Fragen der Lehrperson eher dem Anschein nach um ein prüfendes Wissenzeigen geht und dieses vielmehr als Vehikel zur situativ-demonstrativen Einübung bzw. Exemplifizierung der unterrichtlichen Funktionsordnung unter erschwerten Bedingungen nutzbar gemacht wird: Der Kontrast zwischen dem Neuen und dem Alten wird zur hervorhebenden Konturierung des Tradierten genutzt.

Schlagwörter: Ethnographie, Telepräsenzroboter, Zeigen, digitale Medien, Grundschule, Unterrichtspraxis

Avatars in the classroom. On the performative realization of pointing practices with telepresence robots in primary school

This paper questions the transformational potential of teaching with digital technologies in elementary school by ethnographically examining the use of telepresence robots – which promise new forms of teaching ‚being there‘ – in terms of how it is carried out: How is teaching performatively processed with students who have a physical presence in the classroom even though they are at home? With the hardware „avatars“ a networked showing is observed, on the basis of which practices are analysed as a distributed network event (whose entanglements have been expanded by digitalisation). At the same time, and in contrast, it becomes visible how an increasingly incompatible instructional order is produced, which, for example, endeavors to demonstratively assign performance attributions and associated agency to single individuals. In the process, the accompanying practices experience an actualisation of meaning in contact with the digital, for example, when the teacher’s tasks or questions seem to be more about demonstrating knowledge and this is instead used as a vehicle for situationally demonstrative practice or exemplification of the functional order of instruction under more difficult conditions: The contrast between the new and the old is used to emphasise the contours of the traditional.

Keywords: Ethnography, telepresence robot, demonstrating, digital media, primary school, teaching practice

1 Einleitung

Insbesondere in bildungspolitischen und öffentlichen Diskursen zeigt sich die Erwartung, dass im Zuge einer gesellschaftlichen technologischen Revolution auch das Bildungswesen grundlegenden Veränderungen unterworfen ist. Zwar wird die Präsenz vielfältiger Hard- und Software über verschiedene Ausstattungsmaßnahmen wie dem DigitalPakt-Schule zunehmend selbstverständlicher, Forschungen, die die Einbeziehung digitaler Medien im Unterricht untersuchen, deuten jedoch darauf hin, dass eine tiefgreifende Transformation der Unterrichtsordnung bisher ausbleibt. Auch wenn sich z. B. beim Einsatz von Tablet und Smartboard im Klassenraum modifizierte Praktiken der Stoffbearbeitung und andere Möglichkeitsräume mit neuen Referenzobjekten zeigen, bleibt die pädagogische Unterrichtsstruktur demgegenüber relativ unberührt und dominant (vgl. z. B. Lange 2020; Thiersch & Wolf 2021). Jenseits einer Aktualisierung von Praktiken des Schreibens und Lesens, ändert sich mit digitalen Technologien jedoch eine weniger beachtete Konstitutionsbedingung von Unterricht: Die Präsenz der Teilnehmer*innen verliert ihre Klarheit. So ist es – z. B. vor dem Hintergrund der Pandemie – plötzlich möglich, nach „Unterricht unter der Bedingung von Abwesenheit“ (Bossen & Breidenstein 2022) zu fragen.

Es ist davon auszugehen, dass unterschiedliche Telepräsenztechnologien die räumlich-körperliche Kopräsenz der Teilnehmenden spezifisch herausfordern. Die Technologien pluralisieren Abstufungen von An- bzw. Abwesenheit, ermöglichen neue Verkörperungen und Situationsüberschneidungen – mit Folgen für die Herstellung wechselseitiger Wahrnehmung: „Das ‚da Sein‘ an einem gemeinsamen Ort erweitert sich um aktive und passive, gleichzeitige und ungleichzeitige, sichtbare und hörbare An- und Abwesenheiten durch Medien“ (Wiesemann 2019: 11). Ein derart erweitertes ‚Da-Sein‘ untersuchen wir anhand des Einsatzes von Telepräsenzrobotern – sogenannten Avataren – im Grundschulunterricht. Diese Geräte ermöglichen es Schüler*innen vom heimischen Arbeitsplatz aus am Unterricht teilzunehmen und sich in diesem präsent zu machen, indem sie per Tablet in den Körper des Roboters schlüpfen, der im Klassenraum ihren Platz einnimmt. Ethnographisch wird dieser Unterrichtseinsatz auf das Wie seines Vollzugs befragt: *Wie wird Unterricht mit Schüler*innen performativ prozessiert, die zwar über eine körperliche Präsenz im (Klassen-)Raum verfügen aber dennoch zuhause sind?*

Mit dem Beitrag wird zunächst (2.) der Blick auf aktuelle Diskurse und empirische Befunde zu digitalen Technologien als (potenzielle) Transformatoren des Unterrichts gerichtet – dabei wird insbesondere an Ergebnisse zu praxistheoretischen Fragen angeschlossen, die jedoch noch mit vielfältigen Desideraten verbunden sind. Noch deutlicher an ihrem Anfang steht die Empirie zu Avataren als Repräsentationstechnologie im Unterricht. Es erfolgt (3.) die Charakterisierung dieser Geräte inklusive der verbundenen Forschungslage. Nach der Spezifizierung unseres Erkenntnisinteresses am Wie des Einsatzes erfolgt die Darlegung des methodischen Vorgehens sowie des Projektkontextes der Forschung (4.1). Der Kern des Beitrags besteht aus analytischen Beschreibungen ausgewählter Beobachtungen (4.2): Fokussiert werden Zeigepraktiken mit Involvierung des Avatars, die in ihrer unterrichtskonstitutiven bzw. transformatorischen Bedeutung

befragt werden. Der Artikel schließt bilanzierend mit einer Diskussion zur Bedeutung von digitaler Technologie für die Ritualisierung von tradiertem Unterricht (5.).

2 Digitale Technologien als Transformatoren des Unterrichts?

Neuen Technologien wird vielfach ein transformatorisches Potenzial bzw. eine spezifische Wirkmächtigkeit zugeschrieben: Die „technischen Fortentwicklungen“ wurden schon früh als Ansätze für „eine Revolution unseres traditionellen Unterrichtsbetriebes“ (Heimann 1965: 7) beschrieben. Unzweifelhaft sei, „dass die Neuen Medien nicht nur erhebliche Rückwirkungen auf Lernen und Lehren, sondern auch auf die Erziehungs- und Bildungsaufgabe der Schule sowie generell auf alle gesellschaftlichen Bereiche pädagogischen Handelns haben“ (Stadtfeld 2011: 69). Die anklingende, eigensinnige Aktivität neuer Medien wird dabei auch in Arbeiten postuliert, die vom Neuen konträr einen erheblichen Gegenwind für Erziehung, Lernen, Bildung oder Entwicklung erwarten (populär z. B. Spitzer 2005). In einem Kontrast zu diesen, tendenziell technikdeterministischen Erwartungen, tritt die Charakterisierung von Lehr- und Lernmitteln als neutrale Werkzeuge, die im Unterricht eher einen „dienenden Charakter“ hätten (Oelkers 2010: 20). In diesem Sinne werden digitale Technologien hinsichtlich ihrer Effektivität als Hilfsmittel vermessen. Die dabei postulierte, eher bescheidene Wirksamkeit (vgl. Zierer 2017: 44-58) wird weniger auf die Medien selbst als auf konservative Nutzungsweisen zurückgeführt: „Eine Kernbotschaft aus den Primärstudien ist, dass die (neuen) Medien häufig nur als Ersatz für traditionelle Medien genutzt werden, beispielsweise Smartboard oder Beamer als Tafelersatz“ (ebd.: 45). Die Frage nach der digitalen Transformation von Unterricht wird vor diesem Hintergrund als zu bewerkstelliger und zu prüfender Optimierungsprozess verhandelt (kritisch hierzu z. B. Höhne 2020), für den die Relevanz von konkreten Nutzungsweisen und Handhabungen zwar betont wird, ohne dass hiermit jedoch eine empirische Zentrierung der verbundenen Prozessverläufe und konkreten Praktiken einhergeht.

Rekonstruktiv-sinnverstehende Forschungen der Erziehungswissenschaft und Bildungssoziologie zu digitalen Medien im Unterricht blieben relativ lange Zeit selten. Insbesondere ethnographisch orientierte Arbeiten zu konkreten sozialen Praktiken im schulischen Alltag mit digitalen Technologien fanden sich lange nur vereinzelt (vgl. z. B. Sunnen 2006; Lange & Wiesemann 2010). Die Publikationslage zu dieser praxistheoretischen Perspektive auf den Vollzug des medial-digitalisierten Unterrichts verdichtet sich erst seit jüngster Zeit (vgl. Proske et al. 2023; Kuttner & Münte-Goussar 2022). Statt der normativen Frage nach der Gestaltung von Optimierungsprozessen liegt der Fokus auf dem Wie der sich ggf. wandelnden Interaktion und Konstitution sozialer Ordnung – etwa bei Virtual Reality-Anwendung (vgl. Kalthoff & Cress 2020) oder beim Tableteinsatz (vgl. z. B. Lange 2020). Praxeologisch sind hier insbesondere auch die materiell-körperlichen Facetten des Digitalen relevant (vgl. z. B. Leineweber et al. 2023).

Ein prominenter Bezugspunkt dieser Perspektive ist die Akteur-Netzwerk-Theorie, mit der zugleich ein Mittelweg bezüglich der auch oben anklingenden Frage gesucht

wird, ob die Technologie oder die Menschen als wirkmächtige Akteure handeln. Statt Handlungsmacht und einhergehendes transformatorisches Potenzial einer Seite zuzurechnen, wird diese als aus dem Zusammenschluss von menschlichen und nichtmenschlichen Entitäten resultierend gesehen: „entities take their form and acquire their attributes as a result of their relations with other entities, the actor is generated in and by these relationships“ (Law 1999: 3-4). Vor diesem Hintergrund geraten digitale Medien nicht primär als Werkzeuge in den Blick, sondern als „Koproduzenten einer sozialen Praxis“ (Gebhard et al. 2015: 3), die als solche soziale Transformationsprozesse (mit-)hervorbringen können (vgl. Langer & Macgilchrist 2023: 172).

In der schulischen Praxis ist dabei derzeit ein Wechselspiel aus Persistenz und Wandel beobachtbar. Neben einem transformatorischen Potential mit digitalen Medien zeigt sich auch eine bedeutende Stabilität des Tradierten. So legen Wolf und Thiersch (2023) mit Blick auf die Kombination von Tablet und Smartboard im Unterricht dar, dass durch projizierte Tafelbilder und Präsentationen neue Formen der Visualisierung von Gruppenarbeiten und Hausarbeiten möglich werden, die zu modifizierten Ausdrucksformen des Unterrichts führen, zugleich die pädagogische Interaktionsordnung und deren Sinnstrukturen jedoch keinen grundlegenden Veränderungen unterworfen sind (vgl. auch Herrle et al. 2023).

Mit ähnlichen Befunden zeigte sich bei der Analyse des pandemiebedingten Online-Unterrichts die Tendenz, tradierte Ordnungen – auch gegen Widerstände – in den digitalen Raum zu übertragen (vgl. Bossen 2022; Bossen & Breidenstein 2022). Dennoch lässt sich auch der temporäre Fernunterricht über Videokonferenzsysteme als Wechselspiel aus „Persistenz und Transformation“ (Bossen 2022: 294) beschreiben, mit dem in besonderer Weise nach der Konstitution von Unterricht als materiellem Geschehen der körperlichen Ko-Präsenz gefragt werden kann. Präfiguriert durch die räumlich-materiellen Rahmungen und bedingt durch eingeschränkte und nicht mehr selbstverständliche Sichtbarkeit, ließen sich Irritationen gewohnter Handlungsabläufe, didaktische Herausforderungen und Modifikation der Unterrichtspraktiken beobachten. So zeigte sich bspw. die Aufhebung der Redepflicht als Reaktion auf die Ungewissheit der Teilnahme (z. B. durch eine ausgeschaltete Kamera) (Bossen 2022: 284). Die Analysen lenken den Blick letztlich auf die Implikationen der medialen Überbrückung von räumlicher Distanz. Befragbar wird die digital-modifizierte Anwesenheit und deren Relevanz für den Unterricht.

Angesichts des zunehmenden Einzugs von Telepräsenztechnologien in Lern- und Lehrsettings (Velinov et al. 2021: 28) stellt sich die Frage, wie Unterricht auch jenseits des pandemischen Ausnahmezustands mit zunehmend unterschiedlichen Formen des An- und Abwesendseins gemacht wird. Eben hier setzen wir an und nehmen mit unserer Forschung zentrale Spuren aus der rezipierten Empirie auf – etwa die Beobachtung veränderter Formen der (öffentlichen) Sichtbarkeit im Unterricht und die Bedeutung der räumlichen Ko-Präsenz sowie (Im-)Materialität als konstitutive Bedingung schulischen Unterrichts (vgl. z. B. Bossen & Breidenstein 2022; Kalthoff & Cress 2020; Thiersch & Wolf 2021; Rabenstein et al. 2022). Dem praxeologischen Interesse an veränderten Formen des unterrichtlichen ‚Da-Seins‘ gehen wir dabei mit der Fokussierung neuartiger Technologien nach: Telepräsenzroboter bzw. Avatare.

3 Avatare als unterrichtliche Repräsentationstechnologie

Mobile und webbasierte Kommunikationstechnologien lösen bereits in vielen Lebensbereichen – etwa im Familienalltag (Wiesemann et al. 2020) – ganz selbstverständlich die Kopplung von multisinnlicher Wahrnehmung und gemeinsamer räumlicher Verortung bei der Kommunikation auf. Die im schulischen Alltag bereits gelegentlich vorfindbaren Avatare sind ein erkenntnisprädestiniertes Produkt, um die sich abzeichnenden neuen Formen der Präsenzerfahrung, der Repräsentation und des Wahrnehmbarmachens im Unterricht zu ergründen: Ist die persönliche Anwesenheit eines Kindes in der Schule, in einem Klassenraum, an einem außerschulischen Lernort, bei einer Klassenfahrt usw. nicht möglich, nimmt stattdessen ein Telepräsenzroboter dessen Platz ein. Über ein mobiles Endgerät kann sich das Kind per App von zuhause aus mit dem Avatar verbinden und diesen steuern. Über Kamera, Mikrofon und Lautsprecher am Avatar ist es möglich, das Unterrichtsgeschehen per Live-Stream auf dem Endgerät zu verfolgen, das Gesagte zu hören und selbst vor Ort gehört zu werden. Während manche Modelle die Sichtbarkeit des körperlich abwesenden Kindes durch einen eingebauten Bildschirm ermöglichen, verzichten andere Geräte auf eine Videoausgabe und bringen so eine unidirektionale Sichtbarkeit mit sich: Das Kind kann zwar das Unterrichtsgeschehen beobachten, kann jedoch selbst nicht beobachtet werden. Als Ersatz für die visuelle Übertragung des Gesichts verfügen einige Geräte über kleine Displays und LEDs mit denen sich ein Repertoire an nonverbalen Ausdrucksweisen anzeigen lässt (ähnlich den Emojis). Ebenso modellabhängig sind die (Fort-)Bewegungsmöglichkeiten der Roboter. Diese rangieren von der ferngesteuerten Ausrichtung des Kopfes bzw. der Kamera bei fixiertem Gerät bis zur Fortbewegung durch den Raum durch verbaute Räder. Vor diesem Hintergrund zeichnet sich die Besonderheit dieser Technologie ab und es plausibilisiert sich, dass und wie mit dem Einzug derartiger Technologien auch neue An- und Abwesenheitsweisen in den Klassenraum gelangen können – Schüler*innen erhalten eine neue Gestalt, eine neue Verkörperung im Raum. Sie erscheinen nicht (nur) als Inhalt auf einem audiovisuellen Gerät, das Abwesenheit zweidimensional überbrückt. Vielmehr lässt sich mit den neuen Formen des ‚Da-Seins‘ eine modifizierte Körperlichkeit vermuten, mit ungewohnter Mimik, Gestik, Wahrnehmung und (Im-)Mobilität. Angesichts ihres Eingriffes in die unterrichtliche Präsenz und vor dem Hintergrund zunehmender Diskurse über Robotik in der Schule (Selwyn 2019), überrascht es, dass derartige Telepräsenztechnologien im schulischen Kontext bisher kaum empirisch erschlossen sind. Vorhandene Studien fokussieren primär die Potenziale der Telepräsenz für soziale Teilhabe und schulische Leistung (z. B. Weibel et al. 2020). Studien, die Unterricht mit Avataren aus einer praxeologischen Perspektive fokussieren und nach dem performativen Vollzug von Unterricht unter der Bedingung der medial modifizierten Anwesenheit durch Avatare fragen, stellen bisher ein Desiderat dar.

4 Empirische Analysen: Avatare im Unterricht

4.1 Erkenntnisinteresse, Projektkontext und methodisches Vorgehen

Unser Beitrag interessiert sich für den Vollzug von Unterricht unter der Bedingung räumlich-körperlicher Dezentralisierung. Es wird gefragt, wie der Einsatz von Avataren Unterrichtspraktiken modifiziert, aktualisiert und soziale Ordnungen herausfordert.

Verortet ist die Fragestellung in einer laufenden Untersuchung, die sich digital-mediatisiertem (Sach-)Unterricht mit Blick auf Repräsentationstechnologien zuwendet. Hierfür wurden an bislang drei Grundschulen Feldforschungen durchgeführt. Das für diesen Beitrag ausgewählte empirische Material ist im Rahmen der ethnografischen Begleitung einer vierten Klasse entstanden, in der ein Avatar eingesetzt wurde. Die Klasse wurde über vier Wochen hinweg von einer Ethnografin wiederholt besucht und teilnehmend beobachtet. Im Zuge dessen wurden Verschriftlichungen in Form von Feldnotizen (vgl. Emerson et al. 1995) angefertigt, die mit Bezug auf Geertz (1983) als Beschreibungen analytisch verdichtet wurden. Charakteristisch für unsere ethnografische Forschung ist damit die Verschränkung von subjektiv-interpretativen Beschreibungen und ihrer reflexiv-distanzierenden Analyse (Amann & Hirschauer 1997). Hierfür wurde das Datenmaterial in zirkulierenden Feld- und Schreibtischphasen analytisch fokussiert und mit Prinzipien der Grounded Theory (Glaser & Strauss 1967) systematisiert. Zur interpretativen Verdichtung wurden die Beobachtungen zudem durch Fotos aus dem Feld und mit leitfadengestützten Interviews mit Lehrpersonen und Schüler*innen ergänzt.

4.2 Unterrichtliches Wahrnehmbarmachen über hybrides Zeigen

Das in der beobachteten Schule eingesetzte Avatar-Modell wurde explizit für den schulischen Kontext konzipiert und ist im Design dem menschlichen Kopf und Rumpf nachempfunden. Diese futuristische Büste hat eine Höhe von ca. 30 cm. Das humanoide Design dieser Avatare führte in vielen Fällen dazu, dass das Gerät z. B. durch Namensgebung oder das Ausstaffieren mit Kleidungsstücken weiter von den Unterrichtsteilnehmer*innen vermenschlicht wurden. In der ethnografisch begleiteten Klasse wird das Gerät ‚Robbi‘ genannt und ebenso angesprochen. Die im ‚Kopf‘ verbaute Kamera ermöglicht es dem Kind in verschiedene Richtungen zu sehen, indem es über das Tablet die Blickrichtung steuert. Das Kind selbst kann hingegen nicht gesehen werden, da keine Bildausgabe im Avatar verbaut ist. Lichter imitieren Augen, deren Ausdruck per Knopfdruck Stimmungen (z. B. Irritation, Fröhlichkeit) anzeigen kann. Wortmeldungen im Unterricht werden über das blinkende Leuchten der Kopfdecke angezeigt.

In der hier vorgestellten Schulstunde ist ein Schüler namens Sayid als Avatar zugeschaltet. Die folgende Szene folgt auf die Aufforderung der Lehrerin, dass alle Schüler*innen „nach vorne“, d. h. zu der von ihr aufgestellten Weltkarte kommen sollen. Die Kinder bilden auf dem Boden sitzend einen Halbkreis um die Landkarte. Während sich das Geschehen dementsprechend im vorderen Bereich des Raums konzentriert, bleibt der Avatar (‚Robbi‘) auf seiner bisherigen Position auf dem äußersten Tisch der

ersten Tischreihe positioniert. Lediglich der motorisierte ‚Kopf‘ samt Kamera richtet sich zur Landkarte aus. Da keine Räder verbaut sind, müsste das Gerät getragen werden, sofern sich der Avatar über die Rotation des Kopfes hinaus (fort-)bewegen soll.

Die Lehrerin fragt, wo Deutschland liegt und wählt eines der sich meldenden Kinder aus. Der drangenehme Schüler ist nun gefordert aufzustehen, zur Weltkarte zu treten und auf das gesuchte Land zu zeigen. Es sind bereits zwei weitere Länder nach diesem Muster aufgezeigt worden, als die Lehrerin von einem der Schüler vor Ort unterbrochen wird, „Frau Ebert, der Robbi sieht gar nichts“. Die Blicke der Anwesenden richten sich zum Avatar, welcher noch immer am Fenster auf dem äußersten Tisch steht. Die geäußerte Vermutung wird nun von der Lehrerin geprüft, „Sayid, siehst du was?“, was knapp verneint wird. Daraufhin wird der Avatar von der Lehrerin ‚umgesetzt‘: Sie positioniert ihn hinter der Kindergruppe auf einem Tisch der ersten Reihe und vergewissert sich mit einem „So?“, ob das Sichtfeld nun besser ist. Dies wird – erneut knapp – bejaht, wobei sich der Kopf des Avatars mit der eingebauten Kamera noch wenige Zentimeter in die Richtung der Landkarte nachjustiert.

Die richtige Sitzposition einnehmen ist eine für frontale Unterrichtssituationen grundlegende Handlung. Die Schüler*innen organisieren sich im Raum unter Berücksichtigung der eigenen und fremden Blickschneisen sowie der Positionen von Medien und Materialien. Das nachhelfende Umsetzen von Schüler*innen, die aus ihrer aktuellen Sitzposition keinen (hinreichend guten) Blickwinkel auf Tafel, Karte usw. haben, ist ein üblicher Eingriff. Diese aus ‚anlogen‘ Settings vertraute Konfigurierung wird mit dem neuen Teilnehmer ‚Robbi‘ (bestehend aus Sayid, Tablet, Internetinfrastruktur, Avatar usw.) nun aber in ihren Bezügen bzw. Grenzen erweitert und in ihrer Komplexität herausfordernd gesteigert. Eine neue Form von Präsenz muss im Setting eingeordnet werden: Als ein Teil von ‚Robbi‘ ist Sayid zwar in gewisser Weise lokal anwesend, dies jedoch mit einer abweichenden Sensorik und körperlichen Form. Als kleiner Körper ist ‚Robbi‘ leicht im Raum zu übersehen und auch die Antizipation seines Sichtfeldes ist voraussetzungsreicher und weniger natürlich möglich. ‚Robbi‘ wahrnehmbar und im Blick zu halten, verlangt den anderen Teilnehmer*innen ein gesteigertes Maß an Aufmerksamkeit ab – es birgt zudem vielfältige Unsicherheiten. So wird das Umsetzen (eine körperliche Assistenz, auf die ‚Robbi‘ angewiesen ist) sowohl mit einer vorgelagerten Nachfrage abgesichert als auch mit einer abschließenden Rückfrage evaluiert. Fragen, die möglicherweise auch das Ziel haben, dass der Betroffene selbst seinen ‚Missstand‘ benennen soll. Dabei ist sprachlich auffällig, dass die komplex-vernetzte Konstellation von ‚Robbi‘ in der sprachlichen Adressierung durch die Lehrerin nicht vorkommt. Auf den Hinweis des Schülers, dass ‚Robbi‘ nichts sieht, reagiert sie mit: „Sayid, siehst du was?“. Nachdem Sichtbarkeit hergestellt wurde, wird die Reintegration in das interaktive Unterrichtsgeschehen weiter forciert:

Während die Lehrerin wieder zu ihrer ursprünglichen Position neben der Landkarte geht, fragt sie: „Sayid, weißt du wo Afghanistan liegt? Kannst du uns das mal zeigen?“. Sayid bestätigt das zurückhaltend. Zwei Jungen in der Klasse melden sich energisch und begleitet von Lauten, was jedoch von der Lehrerin unterbunden wird: „Der Sayid ist jetzt dran und der kennt sich aus. Der hat da Familie, stimmt’s, Sayid?“. Die Lehrerin wartet nicht auf eine Antwort, sondern richtet sich direkt an die anwesenden Kinder: „Wer will mal für den Sayid nach vorne kommen?“. Fast alle Kinder vor Ort melden sich. „Der Sayid lenkt uns dann mal nach Afghanistan. Wir starten mal in Deutschland. Wo ist Deutschland, Melina?“. Die drangenehme Melina steht auf, tritt zur Weltkarte, legt den gespitzten Finger auf Deutschland ab. Ihr Blick ist erst fragend zur Lehrerin gewandt und richtet sich dann auf den Avatar, der bisher stumm geblieben ist. Mitschüler*innen vor Ort möchten bereits die

Richtung vorgeben, „Rechts!“, was jedoch von der Lehrerin unterbunden wird, „Pscht, pscht, der Sayid ist jetzt dran“. Melina wartet auf die Angaben von Sayid, der sich nun auch zu Wort meldet. Mit den Richtungsangaben „Runter“ und „Rechts“ navigiert Sayid den Finger seiner Mitschülerin ohne Pausen über die Landkarte, bis dieser die aufgezeichnete Linie überschreitet, die die Ländergrenze Afghanistans markiert. Die Lehrerin bestätigt, dass es sich bei dem gezeigten Land auch um das Gesuchte handelt, lobt Sayid („sehr gut, Sayid!“) und bittet Melina sich wieder zu setzen („Dann kannst du dich wieder setzen, Melina.“).

Die Frage der Lehrerin („Sayid, weißt du wo Afghanistan liegt? Kannst du uns das mal zeigen?“) wirkt zunächst überraschend: Sayid selbst ist nicht im Raum und sein technischer Stellvertreter hat keine Beine, Arme und Finger, um an der Tafel etwas zu zeigen. Um das Wissen von Sayid als ‚mündliches Zeigen‘ im Raum wahrnehmbar zu machen, beobachten wir erneut eine gesteigerte Komplexität der relationalen Konfiguration von Unterricht: Der Hybrid-Akteur (Latour 2000: 218) ‚Robbi‘ expandiert weiter, indem er in eine Verbindung mit Melina und der Landkarte eintritt.

Dabei soll Melina jedoch (in mediendidaktischer Tradition) nur als ein Hilfskörper bzw. -mittel fungieren, als ein neutral-einsetzbares Werkzeug, das sich als eine Art Mauszeiger in der analogen Welt per Spracheingabe fernsteuern lassen oder in den Worten der Lehrerin „gelenkt“ werden soll. Im Kontrast dazu ist es weder auszuschließen noch unwahrscheinlich, dass die Schülerin mehr als nur eine ausführende Instanz in der Situation darstellte: Mit offenen Augen und einer besonderen Nähe zu den Abbildungen, Markierungen und Texten der Landkarte, ergibt sich für sie fraglos ein detaillierteres Gesamtbild als für Sayid, dessen distanzierterer Einblick zudem über die Kameraauflösung des Avatars und die Pixel seines Bildschirms gefiltert ist. Melina scheint aktiv an der Performance des Zeigens beteiligt zu sein. Dieser Umstand wird jedoch kaum thematisiert. Sicherlich wäre er verstärkt problematisiert worden, wenn die Wanderung des Fingers noch deutlich antizipierender ausgefallen wäre. Diese Art des (Vor-)Zeigens wäre als die visuell-materielle Entsprechung zu den verbalen Einwüfen des unterrichtlichen Vorsagens sanktionierbar („Pscht, pscht, der Sayid ist jetzt dran“).

Ähnlich wie im Online-Unterricht per Videokonferenz, scheint sich mit Blick auf Persistenz und Transformation unterrichtlicher Praktiken hier die Tendenz zu zeigen, tradierte Praktiken auf das Neue zu übertragen (vgl. Bossen 2022: 294). Dabei lassen jedoch verschiedene Stellen in den Beobachtungen Zweifel aufkommen, ob bzw. inwieweit das Prüfen und Zeigen von individuellem Wissen wirklich der primäre und unterrichtlich tradierte Zweck der Situation ist. So scheint die Lehrerin schon zu wissen, dass Sayid über das Wissen zur Lage des Landes verfügt („Der Sayid [...] kennt sich aus.“). Auch die Lokalisierung von Deutschland als Aufgabe für Melina wurde kurz zuvor bereits identisch an der Karte vollzogen. Wir konnten zudem ebenfalls in anderen Situationen mit dem Avatar (siehe Brandt & Lange 2023) beobachten, dass das Drannehmen und (Ab-)Fragen nicht bzw. nur vordergründig einer unterrichtlichen Wissenssprüfung oder -demonstration dient. Das unterrichtliche Drannehmen stellt dann z. B. primär eine Möglichkeit von Verbindungs-, Funktions- bzw. Präsenzprüfungen dar (vgl. ebd.). Vor dem Hintergrund derartiger Bedeutungsverschiebungen (siehe auch Bossen 2022: 284) kann auch die Aufforderung, dass Sayid Afghanistan zeigen soll, weniger als Prüfung und Sichtbarmachung seines Wissens verstanden werden, sondern z. B. als Prüfung seiner Aussage, dass er mit ‚Robbi‘ nun wirklich eine für den Unterricht ausrei-

chend gute Blickschneise zur Landkarte hat. Uns erscheint die Bedeutungsverschiebung – als Antwort auf die Geertzsche Frage „what the hell is going on here?“ – jedoch noch weitreichender: Zentral in der Situation ist die Arbeit der Lehrerin an der Explizierung und Markierung eines gereihten Nacheinanders, mit dem das zugleich beobachtbare parallel-vernetzte Miteinander in den Hintergrund rückt. Denn als unterrichtlich verortete Interaktion gilt es das Geschehen als lineares Zug-um-Zug-Geschehen erkennbar und sprachlich fassbar zu halten (vgl. z. B. Mehan 1979), obwohl das Beobachtbare diskrepant hierzu in einem immer komplexer werdendem Netzwerkgeschehen zu diffundieren droht, in dem einzelne Protagonist*innen zunehmend uneindeutiger herausstellbar sind und Adressierungen des einzelnen Subjekts sowie Leistungszurechnungen zu Individuen ein gesteigertes Irritationspotenzial entfalten können.¹ Das klassische Verfahren des Meldens und Drannehmens wird zum Kontern dieser Verwicklungen genutzt („Der Sayid ist jetzt dran und der kennt sich aus“). Dabei wird die im Raum positionierte Telepräsenzmaschine von der Lehrerin weiterhin konsequent als ‚Sayid‘ angesprochen. Der mit der humanoiden Gestalt des Avatars verbundene Name ‚Robbi‘ scheint auch deshalb gemieden zu werden, da er personifizierend auf eine weitere Entität deutet, die die schulische Funktionsweise des *individuellen* Forderns und Förderns (sprachlich) zu irritieren vermag. In einer Transkription zur Analyse der rein verbal geführten Konversation würde der Roboter ausgeblendet bleiben und es ließe sich mutmaßen, aus welchen einschränkenden Gründen der Schüler nicht selbst zur Landkarte vortreten kann. Die Hybridität des Teilnehmers wird im unterrichtlichen Gespräch in möglichst vielen ihrer Facetten zum Verschwinden gebracht. Isolierend abgezielt wird damit auf das Subjekt im Singular, dem die selbst- und eigenständige Aufgabenbearbeitung zugesprochen wird („Der Sayid lenkt uns dann mal nach Afghanistan.“). Durch diese fokussierende Reduktion arbeitet die Lehrerin an der situativen Hervorbringung und entwirrenden Freilegung des Schülers Sayid als separiertes Individuum auf dem demonstrativen Prüfstand. Letztlich demonstriert Sayid in den Worten der Lehrerin erfolgreich sein Wissen und erbringt damit eine schulische Leistung, die ihm lobend und exklusiv zugerechnet wird („sehr gut, Sayid!“). Aus dem dafür aufgebauten Netzwerk wird mit unterrichtlicher Technik der Schüler Sayid gemacht. Die dabei routiniert-exerzierend aufgerufene Funktionsordnung von Unterricht steht zwar in einem Kontrast zum Netzwerkcharakter der Situation bzw. der wechselwirksamen Akteurskonstellation. Mit eben dieser Differenz (die aus der ethnographischen Perspektive deutlich zwischen der sprachlichen Rahmung und dem beobachteten Geschehen hervortritt) scheint sich jedoch auch ein besonders kontrastreiches Wahrnehmbarmachen bzw. eine markierende-hervorhebende Charakterisierung unterrichtlicher Ordnung und Form erzielen zu lassen. Ähnlich wie sich an alltagsweltlichen, also nicht didaktisierten Artefakten, das fachliche bzw. unterrichtlich-disziplinierte Sehen schärfen und Ausblenden erlernen lässt (vgl. Röhl 2015: 174), lässt sich Unterricht in der beobachteten Situation in einer besonderen Unbeirrbarkeit demonstrieren, üben und weiter ritualisieren bzw. immunisieren. Unterrichtliches Wahr-

1 Auch die aktuell prominent geführte Diskussion um KI-Systeme wie ChatGPT ist im Kern ein Beispiel für neue Umverteilungen von kognitiven Leistungen auf eine kaum noch überschaubare Vielzahl (un-)freiwillig vernetzter, menschlicher und nichtmenschlicher Akteure bzw. Urheber.

nehmbar machen über hybrides Zeigen mit Telepräsenztechnologien ist in der Situation somit letztlich in einem doppelten Sinne zu verstehen: als oberflächliches Zeigen von Wissen *im* Unterricht sowie als tiefgreifend-demonstratives Zeigen *von* Unterricht.

5 Zeigen im und von Unterricht mit digitalen Technologien

Ausgehend von einem Interesse an der Entfaltung des transformatorischen Potenzials im Unterricht mit digitalen Technologien, wendete sich der Beitrag Telepräsenzrobotern in der Grundschule zu, mit denen ungewohnte Fragen zum unterrichtlichen ‚Da-Sein‘ möglich und nötig werden.

Praktiken des Wahrnehmbar machens wurden dabei analytisch als ein hybrides Zeigen zentriert. Der hybride Charakter der Zeigesituation ergibt sich zunächst aus dem erweiterten Zusammenschluss der Beteiligten, der als räumlich ausgreifender „Hybrid-Akteur“ (Latour 2000: 218) beschrieben werden kann. Über die Figuration und Wirksamkeit derartiger Akteurskonstellationen und -verwicklungen wird Unterricht als ein Netzwerkgeschehen lesbar (vgl. z.B. Fenwick & Edwards 2010; Asbrand et al. 2013), dessen relationale Verzweigungen sich mit digitalen Technologien nun noch weiter ausdifferenzieren: Ein zuhause am Tablet sitzendes Kind interagiert über einen lokal zu integrierenden Avatar im Klassenraum mit einer Mitschülerin und soll dabei (der Moderation der Lehrerin folgend) an einer materiellen Weltkarte sein Wissen über die geographische Lage eines Landes performativ im Unterricht wahrnehmbar machen – sowie dabei selbst zum Vorschein kommen (siehe auch Idel & Rabenstein 2013).

Neben der sichtbar gewordenen Bearbeitung der Schwierigkeit, jemanden körperlich und kognitiv in eine Situation einzubinden, der in einem klassischen Sinne von Anwesenheit eigentlich nicht da ist (siehe auch Hare et al. 2019), besteht die tiefgreifende Herausforderung in der analysierten Situation darin, diese besondere Interaktion als eine nach wie vor normale bzw. genuin unterrichtliche Beteiligung erkennbar zu machen, mit der einzelne Subjekte inklusive ihrer individuellen Leistungen adressiert und hervorgebracht werden (siehe auch Reh & Rabenstein 2013). Dabei zeigt sich mit den unterrichtlichen Telepräsenzmedien eine *relationale Ambivalenz*: Der gesteigerte Netzwerkcharakter der Situation und die komplexen Zusammenschlüsse der Teilnehmenden sind für den Unterricht zugleich nötig und störend. Die Verflechtungen werden von der Lehrerin sowohl initiiert, aufgerufen und hergestellt, als auch kaschiert, entwirrt und abgebaut. Diese Bearbeitung der Ambivalenz kann zugleich als eine von der Lehrerin genutzte Gelegenheit analysiert werden, mit der es um die Exemplifizierung von Unterrichtsnotwendigkeiten bzw. -funktionsweisen geht. Die Hybridität der Situation ist somit des Weiteren dadurch geprägt, dass es nur vordergründig um das Zeigen von Wissensbeständen anhand territorialer Grenzen geht. Vielmehr geht es um das demonstrative Wahrnehmbar machen der Grenzlinien von tradierten Unterrichtssituationen und ihren Beteiligten.

Folgt man der Analyse, dass das hybride Zeigen eher zu einem Zeigen *von* Unterricht mit digitalen Technologien tendiert, es sich bei der oben beschriebenen Situation also weniger bzw. nicht primär um eine ‚echte‘ Situation der ergebnisoffenen Prüfung

und Demonstration von geographischem Wissen *im* Unterricht handelt, kann postuliert werden, dass neue Technologien in einer unerwarteten Weise zu einem Medium für tradierten Unterricht werden: In einem Demonstrationsprozess fungiert die augenscheinliche Situation der Wissensprüfung bzw. -demonstration als eine Art Hülse für den Transport und die Sicherung der Funktionslogik von unterrichtlichen Settings. Stärker als eine postulierte „Kultur der Digitalität“ (Stalder 2016) bzw. statt „praxistheoretische Perspektiven auf Schule in der Kultur der Digitalität“ (Kuttner & Münte-Goussar 2022) fokussiert sich damit eine praxistheoretische Perspektive auf Digitalität in der Kultur des schulischen Unterrichts. Zwar zeichnen sich mit der digitalen Technologie unterrichtliche Neukonstellationen und Entgrenzungen des Tradierten beobachtbar ab, diese führen aber noch nicht zu ‚Breakdowns‘ oder Krisen der bisherigen Ordnung. Gegenteiliges scheint sich zu zeigen: Die installierte Funktionsordnung von Unterricht stellt gewissermaßen das Betriebssystem bzw. die Ablaufumgebung dar, zu deren Stabilisierung auch solche neuen Technologien nutzbar gemacht werden können, die eigentlich unterrichtliche Umformatierungen in Aussicht stellen.

Autorenangaben

Prof. Dr. Jochen Lange
 Universität Siegen
 Department Erziehungswissenschaft
 Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt
 Didaktik des Sachunterrichts
 Adolf-Reichwein-Str. 2
 57068 Siegen
 jochen.lange@uni-siegen.de

Farah Brandt, MA
 Universität Siegen
 Department Erziehungswissenschaft
 Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt
 Didaktik des Sachunterrichts
 Adolf-Reichwein-Str. 2
 57068 Siegen
 farah.brandt@uni-siegen.de

Literatur

- Amann, Klaus/Hirschauer, Stefan (1997): Die Befremdung der eigenen Kultur. Ein Programm. In: Hirschauer, Stefan/Amann, Klaus (Hrsg.): Die Befremdung der eigenen Kultur. Zur ethnographischen Herausforderung soziologischer Empirie. Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 7-52.
- Asbrand, Barbara/Martens, Matthias/Petersen, Dorthé (2013): Die Rolle der Dinge in schulischen Lehr-Lernprozessen. In: Nohl, Arnd-Michael/Wulf, Christoph (Hrsg.): Mensch und Ding. Die Materialität pädagogischer Prozesse. Wiesbaden: Springer VS, S. 171-188.
- Bossen, Andrea (2022): Teilnehmen am Online-Unterricht. Zur Bedeutung digitaler Aktanten an unterrichtlichen Praktiken. In: Sozialer Sinn, Jg. 23/H. 2, S. 277-296.
- Bossen, Andrea/Breidenstein, Georg (2022): Unterricht unter der Bedingung von Abwesenheit: Beobachtungen zum Verhältnis von Raum und Inklusion anhand der Corona-Krise. In: Tertium Comparationis, Jg. 28/H. 1, S. 101-119.
- Brandt, Farah/Lange, Jochen (2023): Ethnographie. Stationen und Fragen praxeologischer Forschung. Fallarchiv Schulpädagogik, online: <https://fallarchiv.uni-kassel.de/ethnographie/>
- Emerson, Robert/Fretz, Rachel/Shaw, Linda (1995): Writing ethnographic fieldnotes. Chicago: The University of Chicago Press.

- Fenwick, Tara/Edwards, Richard (2010): Actor-Network Theory in Education. Milton Park/ Abingdon/Oxon und New York: Routledge.
- Gebhard, Ulrich/Humrich, Merle/Rabenstein, Kerstin/Reh, Sabine (2015): Räume, Dinge und schulisches Wissen. Eine Einführung. In: Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung (ZISU), Jg. 4/H. 1, S. 3-14.
- Geertz, Clifford (1983): Dichte Beschreibung. Beiträge zum Verstehen kultureller Systeme. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Glaser, Barney/Strauss, Anselm (1967): The Discovery of Grounded Theory: Strategies for qualitative research. New York: Aldine.
- Hare, Pip/Mohn, Bina E./Vogelpohl, Astrid/Wiesemann, Jutta (2019): Face to Face – Face to Screen. Frühe Kindheit und Medien. Münster/Berlin: LIT Verlag.
- Heimann, Paul (1965): Didaktik 1965. In: Heimann, Paul/Otto, Gunter/Schulz, Wolfgang (Hrsg.): Unterricht. Analyse und Planung. Hannover: Schrödel, S. 7-12.
- Herrle, Matthias/Hoffmann, Markus/Proske, Matthias (2023): Distribution von Wissensprodukten beim kooperativen Lernen in Tabletklassen. Untersuchungen zur soziomedialen Organisation des Interaktionsgeschehens. In: Proske, Matthias/Rabenstein, Kerstin/Moldenhauer, Anna/Thiersch, Sven/Bock, Annetrin/Herrle, Matthias/Hoffmann, Markus/Langer, Anja/Macgilchrist, Felicitas/Wagener-Böck, Nadine/Wolf, Eike (Hrsg.): Schule und Unterricht im digitalen Wandel. Ansätze und Erträge rekonstruktiver Forschung. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, S. 35-66.
- Höhne, Tobias (2020): Smart-Learning?! Digitalisierung und ökonomisierte Lernkultur in der Schule. In: Bildung und Erziehung, Jg. 73/H. 2, S. 183-196.
- Idel, Till-Sebastian/Rabenstein, Kerstin (2013): „Sich als Zeigender zeigen“. Verschiebungen des Zeigens in Gesprächsformaten im individualisierenden Unterricht. In: Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung (ZISU), Jg. 2/H. 1, S. 38-57.
- Kalthoff, Herbert/Cress, Torsten (2020): Digitale Objekte. Pilotenschulen und die Erprobung neuer Lernmedien. In: Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung (ZISU), Jg. 9/H. 1, S. 23-37.
- Kuttner, Claudia/Münste-Goussar, Stephan (Hrsg.) (2022): Praxistheoretische Perspektiven auf Schule in der Kultur der Digitalität. Wiesbaden: Springer VS.
- Lange, Jochen (2020): Medienkompetenz als unbekannte Praxis. Ethnographische Perspektiven auf Digital Natives. In: Zeitschrift für Grundschulforschung (ZfG), Jg. 13/H. 1, S. 15-29.
- Lange, Jochen/Wiesemann, Jutta (2010): Wie lernen Kinder am Computer? Ergebnisse einer qualitativen Studie zum Erwerb von Medienkompetenz in der Grundschule. In: Arnold, Karl-Heinz/Hauenschild, Katrin/Schmidt, Britta/Ziegenmeyer, Birgit (Hrsg.) (2010): Zwischen Fachdidaktik und Stufendidaktik. Perspektiven für die Grundschulforschung. Jahrbuch Grundschulforschung, 14. Wiesbaden: Springer VS, S. 107-110.
- Langer, Anja/Macgilchrist, Felicitas (2023): Zu digitaler Medialität in Schule und Unterricht. In: Proske, Matthias/Rabenstein, Kerstin/Moldenhauer, Anna/Thiersch, Sven/Bock, Annetrin/Herrle, Matthias/Hoffmann, Markus/Langer, Anja/Macgilchrist, Felicitas/Wagener-Böck, Nadine/Wolf, Eike (Hrsg.): Schule und Unterricht im digitalen Wandel. Ansätze und Erträge rekonstruktiver Forschung. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, S. 171-180.
- Latour, Bruno (2000): Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Law, John (1999): After ANT. In: Law, John/Hassard, John (Hrsg.): Actor Network Theory and After. Oxford: Sociological Review and Blackwell, S. 1-14.
- Leineweber, Christian/Waldmann, Maximilian/Wunder, Maik (Hrsg.) (2023): Materialität – Digitalisierung – Bildung. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, S. 210-256.
- Mehan, Hugh (1979): Learning lessons: Social Organization in the Classroom. Cambridge: Harvard University Press.

- Oelkers, Jürgen (2010): Lehrmittel. Rückgrat des Unterrichts. In: Folio, Berufsbildung Schweiz, Jg. 135/H. 1, S. 18-21.
- Proske, Matthias/Rabenstein, Kerstin/Moldenhauer, Anna/Thiersch, Sven/Bock, Annekatriin/Herrle, Matthias/Hoffman, Markus/Langer, Anja/Macgilchrist, Felicitas/Wagener-Böck, Nadine/Wolf, Eike (Hrsg.) (2023): Schule und Unterricht im digitalen Wandel. Ansätze und Erträge rekonstruktiver Forschung. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Rabenstein, Kerstin/Macgilchrist, Felicitas/Wagener-Böck, Nadine/Bock, Annekatriin (2022): Lernkultur im digitalen Wandel. Methodologische Weichenstellungen einer ethnographischen Fallstudie. In: Kuttner, Claudia/Münste-Goussar, Stephan (Hrsg.): Praxistheoretische Perspektiven auf Schule in der Kultur der Digitalität. Schule und Gesellschaft, 62. Wiesbaden: Springer VS, S. 179-196.
- Reh, Sabine/Rabenstein, Kerstin (2013): Die soziale Konstitution des Unterrichts in pädagogischen Praktiken und die Potentiale qualitativer Unterrichtsforschung. Rekonstruktionen des Zeigens und Adressierens. In: Zeitschrift für Pädagogik (ZfP), Jg. 59/H. 3, S. 291-307.
- Röhl, Tobias (2015): Die Objektivierung der Dinge. Wissenspraktiken im mathematisch-naturwissenschaftlichen Schulunterricht. In: Zeitschrift für Soziologie (ZfS), Jg. 44/H. 3, S. 162-179.
- Selwyn, Neil (2019): Should robots replace teachers? AI and the future of education. Cambridge: Polity Press.
- Spitzer, Manfred (2005): Vorsicht Bildschirm! Elektronische Medien, Gehirnentwicklung, Gesundheit und Gesellschaft. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- Stadtfeld, Peter (2011): Tradierte Lehrmittel, neue Medien, „moderner“ Unterricht. Systematische Betrachtung und praktisches Modell. In: Matthes, Eva/Miller-Kipp, Gisela (Hrsg.): Lehrmittel und Lehrmittelforschung in Europa. Köln: Böhlau, S. 69-84.
- Stalder, Felix (2016): Kultur der Digitalität. Berlin: Suhrkamp.
- Sunnen, Patrick (2006): Lernprozesse am Computer. Theoretische und empirische Annäherungen. Frankfurt am Main: Lang.
- Thiersch, Sven/Wolf, Eike (2021): Interaktion im digital mediatisierten Unterricht. Situative Ethnographien sozialisatorischer Praktiken und Strukturen. In: Aßmann, Sandra/Ricken, Norbert (Hrsg.): Bildung und Digitalität. Analysen – Diskurse – Perspektiven. Wiesbaden: Springer VS, S. 247-274.
- Velinov, Aleksandar/Koceska, Saso/Koceska, Natasa (2021): Review of the Usage of Telepresence Robots in Education. In: Balkan Journal of Applied Mathematics and Informatics (BJAMI), Jg. 4/H. 1, S. 27-39.
- Weibel, Mette/Nielsen, Martin/Topperzer, Martha/Hammer, Nanna/Møller, Sarah/Schmiegelow, Kjeld/Larsen, Hanne (2020): Back to school with telepresence robot technology: a qualitative pilot study about how telepresence robots help school-aged children and adolescents with cancer to remain socially and academically connected with their school classes during treatment. In: Nursing Open, Jg. 7/H. 4, S. 988-997.
- Wiesemann, Jutta (2019): Aufwachsen in der digitalen Welt. In: Hare, Pip/Mohn, Bina/Vogelpohl, Astrid/Wiesemann, Jutta (Hrsg.): Face to Face – Face to Screen. Frühe Kindheit und Medien. Münster/Berlin: LIT Verlag, S. 9-11.
- Wiesemann, Jutta/Eisenmann, Clemens/Fürtig, Inka/Lange, Jochen/Mohn, Bina (Hrsg.) (2020): Digitale Kindheiten. Wiesbaden: Springer VS.
- Wolf, Eike/Thiersch, Sven (2023): Digitale Dinge im schulischen Unterricht. Zur (Re-)Produktion pädagogischer Sozialität unter dem Einfluss neuer medialer Materialitäten. In: Leineweber, Christian/Waldmann, Maximilian/Wunder, Maik (Hrsg.): Materialität – Digitalisierung – Bildung. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, S. 66-84.
- Zierer, Klaus (2017): Lernen 4.0. Pädagogik vor Technik. Möglichkeiten und Grenzen einer Digitalisierung im Bildungsbereich. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.